

SUMÁRIO

6 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6-1
6.1 Identificação e Caracterização dos Impactos Ambientais	6-1
6.1.1 Metodologia de Identificação e Avaliação	6-10
6.1.2 Caracterização dos Impactos	6-13
6.2 Avaliação dos Impactos Ambientais	6-64
6.2.1 Definição e Metodologia dos Critérios de Avaliação dos Impactos	6-64
6.2.2 Avaliação dos Impactos do Meio Físico	6-66
6.2.3 Meio Biótico	6-79
6.2.4 Meio Socioeconômico	6-87
6.3 Análise Integrada dos Impactos Ambientais	6-94
6.3.1 Procedimentos Metodológicos da Análise Integrada dos Impactos Ambientais	6-105
Anexos	6-108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Correlação entre Atividades, Aspectos Ambientais e Impactos Ambientais – Sistema BR-364/365 GO/MG.	6-1
Tabela 2 - Quantitativos de Áreas de Vegetação Nativa a ser Suprimida por Bioma dentro da ADA do Sistema BR-365/364/MG/GO.	6-34
Tabela 3 – Corredores Ecológicos Identificados na Área de Estudo do Sistema BR-364/365 – GO/MG.	6-45
Tabela 4 – Distritos/Vilas/Localidades Diretamente Afetadas pela Duplicação do Sistema BR-364/365.	6-50
Tabela 5 – Acampamentos do MST Localizados nas Margens do Sistema BR-364/365	6-55
Tabela 6: Localização Prevista das Praças de Pedágio.	6-58
Tabela 7 - Sítios e Ocorrências Arqueológicas Mapeados na Área de Estudo.	6-62
Tabela 8 - Avaliação da Significância dos Impactos Potenciais.....	6-66
Tabela 9 - Interação Aspectos Ambientais x Atividades x Impactos	6-95
Tabela 10: Intersecção de Rodovias Federais e Estaduais pelo Sistema BR-364-365/GO/MG.....	6-106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ponderação dos Valores (pesos) para os Atributos Magnitude e Importância.....	6-65
Quadro 2 – Ponderação da Magnitude e Importância.....	6-65

6 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 Identificação e Caracterização dos Impactos Ambientais

- Identificação das Ações Geradoras de Impactos Sobre o Meio Ambiente

Como já mencionado, o projeto básico de engenharia desse empreendimento ainda não foi finalizado. Assim, para essa etapa, a equipe responsável pela elaboração deste EIA analisou os principais aspectos técnicos de empreendimentos dessa tipologia, e os procedimentos construtivos normalmente elaborados para o desenvolvimento desse tipo de obra, sendo identificadas as atividades previstas que impliquem potenciais alterações ambientais, constituindo, assim, as fases do empreendimento.

As ações geradoras dos impactos ambientais característicos de uma obra de duplicação de rodovia podem ser divididas em três etapas: projeto, instalação (implantação e desmobilização) e operação do empreendimento. As principais ações geradoras dos impactos em cada fase do empreendimento são:

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes
Planejamento	Obtenção das Licenças Ambientais Pertinentes	Visibilidade do Empreendimento
	Aquisição de Áreas	Levantamento e Cadastramento de Propriedades
	Procedimentos Legais para Liberação de Áreas	Desapropriações/Desocupações
Implantação	Contratação de Mão de Obra	Geração de Postos de Trabalho
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
	Mobilização de Maquinário e Insumos	Ruídos e Vibrações
		Poeira e Gases de Combustão
		Aquisição de Equipamentos e Insumos
	Instalação e Operação dos Canteiros de Obra e Usinas de Asfalto	Supressão de Vegetação
		Resíduos e Efluentes
		Ruídos e Vibrações
		Poeira e Gases de Combustão
		Ruídos e Vibrações
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos		

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes
	Terraplenagem; Abertura de Acessos de Serviço; Escavações para Cortes; Execução de Aterros; Exploração de Áreas de Empréstimo e Bota-Foras; Limpeza do Terreno	Patrimônio Arqueológico e Histórico
		Supressão de Vegetação
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
		Ruídos e Vibrações
		Poeira e Gases de Combustão
		Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
		Intervenção nos Corpos Hídricos
		Movimentação de Terra
	Execução da Drenagem Superficial, Obras de Arte Especiais e Correntes	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural
		Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
		Intervenção nos Corpos Hídricos
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
		Ruídos e Vibrações
		Poeira e Gases de Combustão
	Pavimentação Asfáltica	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural
		Impermeabilização do Solo
Poeira e Gases de Combustão		
Desmobilização da mão de obra contratada	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	
	Demissão da Mão de Obra Contratada	
Operação	Operação e Manutenção do Empreendimento	Intensificação do Uso do Espaço
		Alterações no Tráfego e Circulação
		Interferências na Dinâmica Socioeconômica da Região

Estas atividades, conforme suas naturezas poderão provocar impactos positivos ou negativos sobre o meio ambiente, que serão classificados (de acordo com as fases de planejamento, instalação e de operação) e avaliados no item subsequente, no qual consta, ainda, a previsão das medidas mitigadoras sugeridas para cada caso, correlacionando-as, sempre que possível, aos programas ambientais. Todas estas informações poderão ser visualizadas de forma integrada na Matriz de Impactos (Anexo a esse Capítulo).

Os impactos ambientais da duplicação/regularização do Sistema BR-365/364/MG/GO foram identificados e analisados a partir das relações do empreendimento com os recursos naturais físico, biótico e socioeconômico, presentes na Área de Estudo e considerando o projeto em suas diversas fases (planejamento, construção e operação).

Assim, foram analisados os principais aspectos técnicos do empreendimento, bem como as etapas construtivas previstas, identificando-se as atividades - e o período das várias fases que possam implicar em potenciais alterações ambientais nos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico. A sistematização de toda a avaliação foi explicitada sob a forma de uma Matriz de Impactos (Anexo I).

Na sequência, conforme determina o Termo de Referência do IBAMA, foi estabelecida a correlação entre as atividades e os aspectos ambientais de maneira a caracterizar os impactos diretamente decorrentes da ação impactante, que por sua vez, provocam outros impactos indiretos, chamados cumulativos e sinérgicos e, assim, sucessivamente. Essa correlação está demonstrada na Tabela 9.

Tabela 1 – Correlação entre Atividades, Aspectos Ambientais e Impactos Ambientais – Sistema BR-364/365 GO/MG.

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
Planejamento	Obtenção das Licenças Ambientais Pertinentes	Visibilidade do Empreendimento	Geração de Expectativas na População
			Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas
	Aquisição de Áreas	Levantamento e Cadastramento de Propriedades	Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e das Ocupações Desordenadas
	Procedimentos Legais para Liberação de Áreas	Desapropriações/Desocupações	Reassentamentos e Desapropriações
Implantação	Contratação de Mão de Obra	Geração de Postos de Trabalho	Afluxo Populacional para a Região
			Geração de Emprego e Renda
			Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Locais
			Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios
	Mobilização de Maquinário e Insumos	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes
			Alteração da Qualidade de Vida da População
			Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Aumento da Incidência de Atropelamento de Animais Silvestres

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
		Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Afugentamento de Fauna
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Aquisição de Equipamentos e Insumos	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios
	Instalação e Operação dos Canteiros de Obra e Usinas de Asfalto	Supressão da Vegetação	Início ou Aceleração de Processos Erosivos
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Redução do Número de Indivíduos de Espécies da Flora
			Aumento do Risco de Incêndios
			Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa
			Perda de Habitats
		Aumento do Efeito Barreira	
Geração de Resíduos e Efluentes	Contaminação dos Corpos Hídricos e do Solo Advindo do Descarte Incorreto dos Resíduos		

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
			Gerados/Descartados nos Canteiros/Frentes de Obras
			Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Afugentamento de Fauna
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes
			Alteração da Qualidade de Vida da População
			Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Atropelamento de Animais Silvestres
		Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais	Afugentamento de Fauna
			Aumento da Atividade de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	
		Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos	
		Patrimônio Paleontológico	Degradação do Patrimônio Paleontológico	
	Terraplenagem; Abertura de Acessos de Serviço; Escavações para Cortes; Execução de Aterros; Exploração de Áreas de Empréstimo e Bota-Foras; Limpeza do Terreno	Supressão de Vegetação		Início ou Aceleração de Processos Erosivos
				Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
				Aumento do Risco de Incêndios
				Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa
				Redução do Número de Indivíduos de Espécies da Flora
				Perda de Habitats
				Aumento do Efeito Barreira
				Interrupção de Corredores e Gradientes Biogeográficos
				Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes
				Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
			Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela	

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
			Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Atropelamento de Animais Silvestres
			Afugentamento de Fauna
		Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Afugentamento de Fauna
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Alteração da Qualidade de Vida da População
		Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos	Início ou Aceleração de Processos Erosivos
			Redução do Fluxo dos Cursos D'Água
			Assoreamento dos Cursos D'Água
			Degradação das Áreas de Extração de Materiais de Construção
			Entupimento do Sistema de Drenagem
			Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis
			Instabilização de Taludes e Aterros
Compactação de Áreas			
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas			
Alteração da Paisagem			

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
			Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos
			Degradação do Patrimônio Paleontológico
		Intervenção nos Corpos Hídricos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios
			Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água
			Assoreamento dos Cursos D'Água
			Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
		Movimentação de Terra	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
			Assoreamento dos Cursos D'Água
			Entupimento dos Sistemas de Drenagem
			Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis
			Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa
			Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos
			Degradação do Patrimônio Paleontológico
		Alteração da Qualidade de Vida da População	
		Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais	Aumento da Atividade de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres
		Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos
Patrimônio Paleontológico	Degradação do Patrimônio Paleontológico		

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
	Execução da Drenagem Superficial, Obras de Arte Especiais e Correntes	Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios
			Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água
			Assoreamento dos Cursos D'Água
			Entupimento do Sistema de Drenagem
			Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis
			Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
		Intervenção nos Corpos Hídricos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios
			Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água
			Assoreamento dos Cursos D'Água
			Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
			Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes
			Alteração da Qualidade de Vida da População
			Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
			Atropelamento de Animais
			Afugentamento de Fauna
		Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
			Afugentamento de Fauna
		Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração da Qualidade de Vida da População
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
	Pavimentação Asfáltica	Impermeabilização do Solo	Alteração da Qualidade de Vida da População
			Compactação de Áreas
		Geração de Poeira e Gases de Combustão	Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis
			Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos
		Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Alteração da Qualidade de Vida da População
			Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes
			Alteração da Qualidade de Vida da População
			Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	

Fase	Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental
	Desmobilização da Mão de Obra Contratada	Demissão da Mão de Obra Contratada	Atropelamento de Animais
			Afugentamento de Fauna
Operação	Operação e Manutenção do Empreendimento	Intensificação do Uso do Espaço	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios
			Aumento do Risco de Incêndios
			Aumento do Efeito Barreira
			Atropelamento de Animais Silvestres
			Introdução de Espécies EXóticas
			Fortalecimento das Unidades de Conservação
			Contaminação dos Corpos Hídricos – Transporte de Produtos Perigosos
		Introdução de Espécies Exóticas	
		Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	
		Alterações no Tráfego e Circulação	Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários
			Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios
Interferências na Dinâmica Socioeconômica da Região	Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários		
	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios		

6.1.1 Metodologia de Identificação e Avaliação

O processo de duplicação/regularização do Sistema BR-365/364/MG/GO envolverá um conjunto de atividades geradoras de impactos ambientais. A etapa de implantação promoverá impactos ambientais mais intensos e negativos, pois nessa fase são necessárias grandes ações no ambiente, como: movimentações de terra; supressão de vegetação; implantação de canteiros de obras; instalação de jazidas e áreas de bota-fora e grande movimentação de maquinário pesado. Na etapa de operação há uma tendência de diminuição dos impactos ambientais ocorridos na primeira fase e surgimento de novos, decorrentes do aumento tráfego na rodovia.

Assim, a equipe técnica multidisciplinar responsável pela realização dos estudos ambientais direcionou o foco das análises à identificação das principais ações de implantação do Projeto. Nesse contexto, foram mapeados os procedimentos construtivos previstos para o desenvolvimento desse tipo de obra, o tempo de incidência (curto, médio e longo prazo) em cada fase, permitindo elucidar os aspectos ambientais e o potencial das alterações ambientais nos elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A análise dos impactos ambientais decorrentes da duplicação do Sistema BR-365/364/MG/GO foi fundamentada em metodologia específica e de domínio usual, buscando-se identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de projeto, implantação e operação da rodovia na área de abrangência do empreendimento. A identificação dos impactos ambientais também teve como base as observações de campo dos diversos aspectos referente ao empreendimento.

Assim, de acordo com o Termo de Referência do IBAMA, foram classificados todos os impactos segundo: a natureza (positivo ou negativo); a influência (direto ou indireto); a duração (permanente ou temporário); a temporalidade (curto ou longo prazo); a reversibilidade (irreversível ou reversível); a abrangência (local ou regional); a magnitude (alta, média, baixa e irrelevante); e a probabilidade (alta, média ou baixa).

A estruturação dessa metodologia desenvolveu-se a partir da análise integrada sobre os compartimentos ambientais considerando-se três etapas, a saber:

- **Etapa 1** – Identificação das fases do empreendimento e ações geradoras de impactos ambientais, e a correlação entre cada uma das atividades previstas, impactos e seus respectivos aspectos ambientais.
- **Etapa 2** – Identificação, caracterização e avaliação dos possíveis impactos ambientais.

- **Etapa 3** – Proposição de medidas e elaboração da Matriz de Avaliação de Impactos, baseada na metodologia da Matriz de Impactos de LEOPOLD *et al.* (1971).

A primeira etapa consistiu na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais, tanto físicos e bióticos quanto socioeconômicos. Estas ações guardam estreita correspondência com as atividades de implantação e operação da rodovia, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte dos mesmos.

Nesse sentido, o procedimento foi a identificação das atividades que ao longo do período de obras e na operação venham causar impactos (ambientais) sobre os recursos naturais e socioeconômicos. O agrupamento das atividades características das obras desse tipo de empreendimento permitiu avaliar qual seria a atividade com potencial de causar impacto sobre os diferentes recursos, e considerando a duração, frequência, magnitude, forma, reversibilidade e características espaciais.

Uma vez definidos os fatores geradores, a avaliação de cada atividade foi feita considerando critérios como: natureza, ocorrência, influência, temporalidade, duração, abrangência, reversibilidade, magnitude e significância. A partir da avaliação foi elaborada a matriz de identificação de impactos, que discrimina as ações correspondentes, correlacionando-os aos principais componentes ambientais suscetíveis aos efeitos do empreendimento, com base em reuniões multidisciplinares com os especialistas das diversas áreas da engenharia e do meio ambiente, envolvidos efetivamente neste estudo.

Ainda que a relação do empreendimento e os recursos naturais sejam de causa e efeito, nem sempre essa relação é de fácil detecção. Por essa razão, a cronologia das fases das obras foi assumida como a base para examinar a natureza dos aspectos ambientais que possam trazer impactos.

A partir desse conjunto de informações, procurou-se identificar medidas mitigadoras adequadas, visando evitar, minimizar ou eliminar qualquer potencial impacto adverso, que deverá ser de responsabilidade de execução por parte do empreendedor.

Dessa forma, a matriz de identificação de impactos tem como estruturação básica os componentes dos seguintes conjuntos de variáveis: de um lado as ações necessárias à implantação e operação e, de outro, os componentes ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de sofrerem os efeitos dessas ações.

Considerando esse quadro, as organizações para o desenvolvimento da análise dos impactos basearam-se na ordem apresentada a seguir.

6.1.1.1 Definição de Critérios

Para a avaliação qualitativa dos impactos, foram adotados os seguintes critérios: natureza, forma, fase de ocorrência, abrangência, temporalidade, duração, reversibilidade, probabilidade, magnitude, importância e significância.

- Natureza

Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.

- Fase de Ocorrência

Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser nas fases de projeto (PRO), implantação (IMPL) e/ou operação (OPER). Em alguns casos o impacto poderá ocorrer em mais de uma fase.

- Influência

Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (DIR), decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto (IND), decorrente de outro ou outros impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.

- Temporalidade

Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo (CP), e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação a sua causa, caracterizando-se como de médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).

- Duração

Critério que indica o tempo de duração do impacto, podendo ser permanente (PER), temporário (TEMP) ou cíclico (CIC).

- Abrangência

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local (LOC) ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais (REG). Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à Área Diretamente Afetada do Empreendimento e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Direta.

- Reversibilidade

Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (REV) ou irreversíveis (IRR). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.

6.1.2 Caracterização dos Impactos

6.1.2.1 Meio Físico

a) Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos

Durante a fase de instalação do empreendimento a passagem frequente de máquinas sobre o solo seco promove o levantamento de poeira, além da emissão de fumaça e gases provenientes de máquinas e veículos, dando origem a alterações da qualidade do ar nas áreas de influência do empreendimento. Haverá emissão de poeiras, nas áreas onde serão realizadas as operações de terraplenagem, cortes e aterros, bem como em locais onde serão realizadas obras de implantação de viadutos, passarelas, interseções. Nas áreas-fontes este tipo de impacto é mais proeminente, uma vez que neste ponto são realizadas as maiores movimentações de terra. Nas áreas onde as ocupações distam da rodovia e nos trechos onde há presença de construções o impacto é significativo e requer maiores cuidados.

A emissão de fumaça e gases, provenientes da combustão de motores que emitem em sua maioria dióxido de carbono é a principal fonte desse tipo de poluição. A eventual instalação de estruturas de apoio como usinas de concreto e asfalto são outras fontes geradoras de emissões que alterem a qualidade do ar, onde as chaminés, veículos e equipamentos adotam papel de fontes estacionárias de poluição.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Supressão de Vegetação
Geração de Poeira e Gases de Combustão
Movimentação de Terra

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

O impacto possui natureza negativa, já que poderá alterar a qualidade do ar na região do empreendimento, na fase de implantação (obras) e após elas, na operação do empreendimento (aumento do fluxo de veículos e consequente aumento dos gases de combustão liberados pelos veículos automotores). Sua influência é direta, já que está associada às obras e operação do empreendimento. Sua temporalidade é de curto prazo devido à alta dispersão dos poluentes na atmosfera em função dos ventos e da dinâmica entre os meios gasosos, e sua duração é temporária devido ao mesmo motivo.

b) Alteração dos Níveis de Ruído Associada às Intervenções

Nas fases de instalação e operação da rodovia ocorrerão os maiores registros deste impacto com diferentes graus de importância. Na fase de instalação as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante a execução das obras, com especial destaque para a execução de movimentação de materiais até o local das intervenções. Esse processo, além de atingir os operários em atividade, também atingirá a população residente nas proximidades das obras.

Os ruídos serão oriundos de motores utilizados para transporte de peças e materiais e para serviços de escavação e perfuração (pás carregadeiras, tratores, geradores, compressores, perfuratrizes) de maciços terrosos e rochosos.

Com a finalização das obras na rodovia e a sua duplicação, a emissão de ruídos assume a característica de impacto permanente, em razão das melhorias implantadas trazerem o aumento da frequência de tráfego e da velocidade média principalmente dos caminhões. Esse quadro implica em aumento da poluição sonora e necessidade de medidas mitigadoras, particularmente onde a rodovia secciona perímetros urbanos abrangendo locais como escolas (Escola Municipal Quirino de Morais – Ituiutaba/MG), unidades de saúde (Unidade Básica de Saúde em Jataí/MG) e residências.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Geração de Ruídos e Vibrações

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto/ Longo Prazo
Duração	Temporário/Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível/Irreversível

É um impacto de natureza negativa, pois altera os níveis de ruídos existentes devido à movimentação de máquinas. Sua fase de ocorrência é durante a implantação em função das intervenções e na operação, devido à manutenção da via. É um impacto com influência direta devido a atingir diretamente à população que vive nas margens da rodovia. Pode ser de curto prazo devido às intervenções que ocorrem durante a implantação do empreendimento e também de longo prazo em função da manutenção das vias. Assim como a temporalidade, a duração adota os mesmos critérios, onde é a duração é temporária na fase de implantação e permanente na fase de operação. Possui abrangência local devido a estar diretamente relacionado aos locais de intervenção com as máquinas e com reversibilidade na fase de instalação, onde acabada a instalação as máquinas não gerarão mais ruídos, e irreversível na fase de operação, onde a manutenção será contínua.

c) Instabilização Pontual das Margens dos Rios

A implantação de Obras de Arte Especiais (OAEs), em sua fase inicial, tem em seus projetos a necessidade de escavações nas margens para implantação de pilares. Nesta fase, é maior a possibilidade de ocorrência de processos localizados (pontuais), no entorno dos pontos escavados.

Como já dito anteriormente, não é possível a localização de todas as OAEs a serem implantadas/revitalizadas, devido à falta de Projeto. Entretanto, foi apontado pelo

Diagnóstico do Meio Físico que 113 cursos d'água são interceptados pelo traçado do Sistema BR-364/365 GO/MG (vide item 5.1.7.1.2 – Localização do Empreendimento e dos Corpos D'água Interceptados).

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Intervenção nos Corpos Hídricos
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase Ocorrência	Fase de Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

A instabilização das margens tem natureza negativa, devido acarretar alterações na qualidade da água e no leito do corpo hídrico. O impacto ocorrerá na fase de implantação, quando da intervenção para a construção/ampliação de OAEs. Sua influência é direta, devido estar diretamente ligada à necessidade de intervenção no local que causará a instabilização das margens. A temporalidade do impacto é de médio prazo, devido ao tempo necessário para a recuperação da encosta caso haja impacto. Com a recuperação concluída, a duração do impacto é temporária e sua reversibilidade classificada como reversível. Por estar ligada diretamente a implantação do OAEs, sendo a abrangência local.

d) Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'água

Os fluxos dos cursos d'água podem ser reduzidos nos casos de implantação de pilares ou quaisquer outras obras instaladas em seus leitos. Estas obras poderão funcionar como barreiras ao deslocamento das águas, reduzindo pontualmente o fluxo, causando zonas de turbilhonamento.

Durante a fase de implantação das obras de arte, poderá ocorrer a alteração da qualidade das águas, originada a partir da atividade de implantação de pilares, sendo

que os principais impactos serão relacionados à ressuspensão de sedimentos na coluna d'água. Porém, devido a sua pequena escala temporal, é possível prever que não haverá prejuízo local para a comunidade biológica.

De acordo com as informações do PER – Programa de Exploração Rodoviária do Sistema BR-364/365 há atualmente 21 obras de arte especiais (pontes) no traçado do empreendimento: todos com a necessidade de manutenção e, que na fase de obras, serão duplicadas (informações apresentadas no PER, Tomo VII – Programa de Investimentos, no Item 5.1 – Quantitativo de Serviços por Tipo de Obra).

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Intervenção nos Corpos Hídricos
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

O impacto possui potencial de alteração de qualidade da água devido à instalação de pilares e consequente alteração do fluxo do rio, logo sua natureza é negativa. Como está relacionada às intervenções para melhoria e ampliação, sua fase de ocorrência é na implantação e com influência direta sobre os recursos hídricos. A implantação tem início e fim, logo sua temporalidade é de curto prazo com duração temporária e reversibilidade reversível. Por ser específico para as OAEs é de abrangência local.

e) Início ou Aceleração de Processos Erosivos

Esse tipo de impacto poderá ocorrer pelo desmatamento e limpeza em largura excessiva na faixa de domínio para a implantação do empreendimento. Essa possibilidade pode ser avaliada na fase de estudo do projeto de engenharia para definição do traçado, de maneira a evitar a excessiva exposição do solo.

Durante as obras a implantação de projetos de sistemas de drenagens incompletos, subdimensionados ou sem sistemas de proteção e dissipação de energia poderá iniciar

ou acelerar processos erosivos em trechos ambientalmente mais sensíveis (áreas com solo exposto). Processos agravados principalmente devido à retirada da cobertura vegetal o que gera a exposição do solo, provocando o escoamento superficial, transporte de partículas, solapamentos de base de taludes, movimentos de massa localizados, etc.

O processo poderá ser iniciado ou agravado também devido às alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras ou caixa de empréstimo; represamento em bueiros ou desmatamento em largura excessiva.

Ao longo do traçado da BR-365/364/MG/GO esse impacto será diferenciado, ocorrendo nos trechos com relevo suave a suave ondulado a predominância dos processos erosivos laminares, enquanto nos trechos onde predominam os relevos ondulados a fortemente ondulados os possíveis movimentos de massa em áreas com inclinações acentuadas dos taludes.

Devido às características da interação entre relevo e geologia em todos os trechos, qualquer desmatamento nessa área poderá dar início à erosão laminar de moderada a forte e em sulcos, que podem evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado, alterando a estabilidade das encostas existentes, caso não sejam adotadas medidas preventivas e corretivas durante a fase de implantação do empreendimento. Esse impacto pode, também, gerar problemas nos corpos d’água próximos pelo carreamento de sólidos.

Sem o Projeto não há como identificar essas áreas pontualmente (das intervenções e das áreas de apoio). Entretanto o empreendimento possui uma extensão de cerca de 357 km, e esse impacto estará presente em toda a extensão de duplicação.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto:

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação / Operação
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

De natureza negativa, pelo potencial de causar transporte de partículas, solapamentos de base de taludes e movimentos de massa localizados, sua fase de ocorrência é durante a implantação e operação do empreendimento, onde sistemas de drenagens incompletos, subdimensionados ou sem sistemas de proteção e dissipação de energia poderá iniciar ou acelerar processos erosivos. Sua influência é indireta devido a ser uma consequência de ações mal planejadas e processos construtivos ineficientes. A temporalidade é de médio prazo devido à necessidade de correção dos processos, logo sendo também de duração temporária e reversível. A abrangência é regional devido à possibilidade de ocorrência em toda a extensão da rodovia.

f) Assoreamento dos Cursos D'água

A escolha de locais incorretos para bota-foras e materiais inservíveis, aliados à execução de um conjunto de obras em sequência descompassadas, pode provocar o assoreamento dos cursos d'água próximos à rodovia, que, nessa situação, receberão todo o material particulado transportado de áreas vizinhas.

Durante as obras de implantação esse tipo de impacto poderá ser causado pela exposição do solo em decorrência do desmatamento necessário para levantamentos topográficos e investigações pertinentes às obras; grandes movimentações de terra devido a terraplenagem; sistemas de drenagem incorretos ou subdimensionados; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; pedreiras sem os processos de recuperação de áreas degradadas; ou a limpeza em largura excessiva gerando grandes áreas de solo expostos¹.

O assoreamento também poderá causar a alteração dos talvegues das drenagens por deposição de material particulado excessivo. Essa alteração poderá causar uma mudança no regime de *run off* do escoamento superficial causando novos pontos de processos erosivos.

Foi apontado no Diagnóstico do Meio Físico que 113 cursos d'água são interceptados pelo traçado da BR-365/364/MG/GO (vide item 5.1.7.1.2 – Localização do Empreendimento e dos Corpos D'água Interceptados) e ainda 15 áreas hidrologicamente sensíveis na ADA ou muito próxima dela e 17 nascentes (vide itens 5.1.7.1.3.1 - Mapeamento das Nascentes e 5.1.7.1.3.2 - Mapeamento das Áreas

¹ Para esse impacto foi considerada a recomendação de não instalação de canteiros de obras e usinas de asfalto próximo a cursos d'água.

Hidrologicamente Sensíveis, no Cap 5.1 - Diagnóstico do Meio Físico). Esses são os corpos hídricos com maior propensão de assoreamento durante as obras de implantação do empreendimento.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Intervenção nos Corpos Hídricos
Movimentação de Terra

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

Pelo potencial de assoreamento e mudança das características originais dos rios, o impacto é classificado como negativo. Durante a implantação tal fato pode ocorrer em função da instabilização das margens dos corpos hídricos que sofreram intervenções. Sendo o assoreamento resultado da instabilização das margens e de carreamento de sólidos sua influência é indireta. Sua temporalidade é médio prazo devido ao processo ser vagaroso para se iniciar, mas breve de ser remediado e também reversível. Como abrange todo o trecho da rodovia é de abrangência regional.

g) Degradação das Áreas de Extração de Materiais de Construção

Entre os possíveis materiais utilizados na instalação rodoviária estão os agregados de calcário, granito, arenito, etc. geralmente retirados de áreas de empréstimo vizinhas aos locais de uso.

Há de se salientar a obrigatoriedade de tomada/compra de agregados de áreas e empresas rigorosamente licenciadas e que estejam cumprindo a legislação ambiental, em especial ao Decreto nº 99.556/1990, sendo o mesmo cuidado deve ser ampliado às áreas de bota-fora.

Sem o Projeto de Engenharia não é possível localizar essas áreas de empréstimo e jazidas.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Indireto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

Caso não ocorra a recuperação das áreas de extração e o impacto ocorra, ele será de natureza negativa. Sua fase de ocorrência é durante a implantação onde se fará necessária a utilização dos materiais advindos dessas áreas. Sua influência é direta devido à ocorrência ser em função de uma ação direta do empreendimento. Como deverá haver a recuperação, sua duração é temporária e temporalidade de curto prazo, enquanto houver a exploração das áreas. Como o material será advindo de diversas áreas considerou-se sua abrangência regional. Como é possível a recuperação das áreas de exploração, sua reversibilidade é considerada como reversível.

h) Contaminação dos Corpos Hídricos e do Solo Advindo do Descarte Incorreto dos Resíduos Gerados/Descartados nos Canteiros/Frente de Obras

Este item trata de riscos inerentes à fase de obras da instalação da duplicação rodoviária, onde há pátios e canteiros temporários. Os efluentes líquidos normalmente gerados nestes locais são: efluentes sanitários de escritórios, alojamentos e demais instalações de apoio; efluentes domésticos dos refeitórios e cozinhas; e efluentes industriais das oficinas (óleos e graxas), das instalações de manutenção, das instalações industriais de apoio e dos pátios de estocagem de materiais.

A disposição inadequada dos diversos tipos de efluentes líquidos, ou a utilização sem os devidos cuidados de insumos contaminantes, pode representar danos imediatos aos aquíferos limítrofes ao empreendimento devido à dificuldade de ações de descontaminação².

A disposição de resíduos sólidos é menos intensa e preocupante, sendo facilmente controlada com ações de educação ambiental direcionada aos trabalhadores. O descarte incorreto de ambos os fatores pode gerar contaminação nos corpos hídricos como nascentes, áreas alagadas, córregos e rios assim como no solo, acarretando em impactos significativos. Sem o Projeto de Engenharia não é possível localizar os pátios e canteiros de obra.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Resíduos e Efluentes

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo/Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

O potencial de poluição dos resíduos e efluentes caracteriza o impacto como de natureza negativa. Pode ocorrer na fase de implantação devido a ser originado pelas frentes de obra do empreendimento. Sua influência é direta devido ao fato da geração de resíduos e efluentes sem o correto descarte ter potencial poluidor ao meio ambiente. As frentes de obras e demais instalações de apoio do empreendimento não são definitivas nos pontos alocados, logo sua temporalidade é de curto em médio prazo, com duração temporária e reversibilidade reversível. Sua abrangência é regional devido a toda extensão da rodovia necessitar de frentes de obras, mesmo que em momentos diferentes.

² Para esse impacto foi considerada a recomendação de não instalação de canteiros de obras e usinas de asfalto próximo a cursos d'água.

i) Risco de Contaminação dos Solos e das Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas

Acidentes rodoviários envolvendo caminhões e carretas carregados com produtos perigosos (tóxicos, explosivos ou contaminantes) podem afetar diretamente mananciais hídricos (fonte de abastecimento de povoados próximos) e a biota.

A forte modificação de pH do manancial ou curso d'água, provocada pelo derramamento de ácidos ou bases fortes, em quantidades elevadas, poderá provocar a mortalidade de organismos aquáticos, incluindo peixes e outros animais, guardadas as devidas proporções (visto que se trata de um efeito local e não regional, que é rapidamente diluído pelas águas afluentes do rio, mais a jusante). Com melhorias operacionais da rodovia, regulação e fiscalização dos meios de transporte de cargas perigosas, espera-se que para a fase de operação ocorra uma diminuição do número de acidentes rodoviários, incluindo aí os que envolvem cargas tóxicas.

O empreendimento possui 356,4 km e, como dito anteriormente, com 113 cursos d'água interceptados pelo traçado da BR-365/364/MG/GO, e ainda 15 áreas hidrologicamente sensíveis na ADA ou muito próxima dela. Portanto, existe o risco de contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas ao longo do trecho em estudo devido a acidentes com cargas perigosas.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Intensificação do Uso do Espaço

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Indireto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Curto Prazo /Cíclico
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

A contaminação das águas e do solo devido a acidentes com cargas perigosas caracteriza o impacto como de natureza negativa. Durante a implantação, materiais perigosos utilizados para a construção do empreendimento podem vir a contaminar o solo e a água caso seus receptáculos estejam envolvidos em acidentes durante o transporte, com duração de curto prazo apenas para o momento da obra. Durante a

operação, com o aumento do fluxo de caminhões que transportam produtos perigosos, aumenta-se a probabilidade de acidentes com tais cargas, logo levando a duração do impacto a ser cíclica. Como a obra ocorrerá em toda a rodovia a abrangência é definida como regional. A mitigação de impactos no solo e na água por produtos perigosos é de difícil remediação devido a potencialidade de contaminação dos produtos, logo sua reversibilidade ao estado natural é irreversível.

j) Entupimento dos Sistemas de Drenagem

Causado pelo o excesso de materiais terrosos decorrentes de escavação, execução de aterros e taludes, obras de terraplenagem, do aproveitamento de jazidas ou de aterros que poderão ser carregados, principalmente durante eventos de chuvas intensas pelas águas pluviais até os sistemas de drenagem da rodovia (valas, canaletas, etc.). Um sistema deficiente ou incompleto poderá assorear ou entupir as estruturas causando alagamentos com possíveis interrupções do tráfego. Também poderá ser causado pelo transporte de material particulado de obras não recuperadas como, por exemplo, áreas de bota-fora. Sem o Projeto de Engenharia não é possível localizar os sistemas de drenagem do empreendimento.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Movimentação de Terra

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

Causado pelo excesso de materiais terrosos decorrentes de intervenções da obra, principalmente durante o período chuvoso, o entupimento do sistema de drenagem causam alagamentos, interrupções no trânsito e aumento o risco de acidentes nas rodovias, logo, por tais motivos é considerado de natureza negativa. O entupimento dos sistemas de drenagem pode ocorrer tanto na fase de implantação quanto na de

operação, onde na fase de implantação devido as intervenções necessárias a obra em áreas propícias ao carreamento de sólidos e na fase de operação devido ao transporte de agentes que causem o entupimento, e a partir dessas premissas sua influência é direta. Sua duração é temporária devido a necessidade de manutenção dos sistemas ao longo da rodovia, assim como sua reversibilidade é reversível. Sua abrangência é local devido a estar relacionada apenas aos sistemas de drenagens alocados na rodovia.

k) Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis

Esse impacto é causado pela alteração no uso do solo nas bacias hidrográficas interceptadas, causando uma mudança na direção dos fluxos das águas superficiais, que acumula esse fluxo em pontos indesejados como jazidas abandonadas, áreas de bota-fora sem conservação adequada, pontos com processos erosivos já instalados ou pontos da rodovia com sistemas de drenagens incorretos ou subdimensionados. Esse impacto pode ocorrer nos 356,4 km do empreendimento, e, no momento, não há como localizar as áreas de jazida e empréstimos devido a ausência do Projeto de Engenharia.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Movimentação de Terra

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Indireto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

Com natureza negativa devido a acumulação de águas em locais não previstos, sua fase ocorrência é na implantação. Durante a implantação as áreas de exploração de materiais, se não recuperadas, poderão ser pontos de acúmulo de águas e

alagamentos indesejáveis. Sua influência é indireta em decorrência do uso e exploração das áreas de apoio para a construção da obra. Como o fato se dará durante a exploração dessas áreas, sua temporalidade é de curto prazo e duração temporária. Com reversibilidade reversível em função da recuperação das áreas exploradas, sua abrangência é local devido estarem relacionada apenas as áreas de exploração.

I) Instabilização de Taludes e Aterros

Na fase inicial do empreendimento, onde são necessárias intervenções no relevo, as obras de terraplenagem e obras de estabilizações de taludes de corte e aterro podem demandar serviços de escavação ou de deposição de grandes volumes de material terroso. Nesta fase é maior o risco de instabilização dos taludes, que podem se movimentar antes que venham a ser adequadamente estabilizados.

A instabilização dos taludes e aterros também pode ser causada por sistemas de drenagem deficientes ou incompletos e projetos de corte e estabilização sem os estudos e sondagens necessárias para a correta caracterização das encostas.

Na fase de operação do empreendimento as instabilizações poderão ocorrer por falta de conservação dos taludes que nos três primeiros trechos a falta de manutenção poderá provocar processos erosivos que culminarão na desestabilização dos taludes, o que deverá ser monitorado durante a operação do empreendimento. No último trecho essa falta de manutenção poderá ocasionar processos de escorregamento ou movimentos de massa localizados com risco a integridade do empreendimento. Sem o Projeto de Engenharia não há como localizar esses locais. Entretanto, em todo o traçado as medidas preventivas devem ser tomadas e os processos construtivos devem ser monitorados.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Médio Prazo

Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

A instabilização de taludes aterros pode gerar vários outros impactos e riscos durante as fases de implantação e operação, logo sua natureza é negativa e influência direta. A reconformação de taludes e aterros deve ser realizada após estudos geotécnicos para que o problema não volte a ocorrer, logo sua temporalidade é de médio prazo, duração temporária e reversibilidade reversível. Como está relacionado aos talude e aterros específicos da rodovia, sua abrangência é local.

m) Compactação das Áreas

A compactação do solo em áreas que posteriormente não serão de uso da rodovia tem como principal fonte a constante movimentação de maquinário pesado em caminhos de acesso e de serviço. Essa compactação poderá também alterar o escoamento superficial das águas podendo ocasionar o início ou aceleração dos processos erosivos já instalados assim como poderá ocorrer também na demora da revegetação natural do local devido ao alto grau de compactação do solo.

Na fase de implantação esse impacto é causado pela pavimentação da via e construções relacionadas ao empreendimento que impermeabilizem o solo.

Esse impacto ocorrerá em toda a extensão da rodovia, durante as obras, bem como em canteiros, áreas de empréstimo, caminhos de serviço, entre outros, impossível de ser discriminado no momento devido o Projeto de Engenharia não estar disponível.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Impermeabilização do Solo

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário

Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

A compactação das áreas pode alterar o escoamento superficial das águas, dando origem ou intensificando processos erosivos, e impermeabilizando o solo da região, logo sua natureza é negativa. Esse impacto poderá ocorrer durante a fase de implantação, onde for necessária a compactação do solo para a implantação do pavimento e demais estruturas necessárias. Sua influência é direta devido a ser decorrente de uma ação direta do empreendimento. Sua temporalidade é de curto prazo com duração temporária devido à necessidade de recuperação das áreas de apoio que necessitaram da compactação. Logo, reversibilidade é reversível.

n) Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas em corpos hídricos identificados nos diagnósticos como nascentes, áreas alagadas, aquíferos, rios e córregos podem ser causados pelo despejo voluntário ou involuntário de graxas, óleos, lixo, material particulado e outros, durante a fase de construção da rodovia, que poderão contaminar os cursos d'água ou aquíferos utilizados como fontes de abastecimento de água, implicando, assim, em problemas de saúde pública.

A contaminação poderá também ser causada pelo derramamento de combustíveis, óleos e graxas sobre o solo durante o abastecimento e/ou na manutenção de veículos e demais equipamentos nas áreas das obras. Estes materiais poderão infiltrar no solo e causar a poluição dos aquíferos. Essa contaminação poderá ocorrer também através de furos de sondagens geotécnicas que normalmente ficam abertos na fase de estudos iniciais na etapa de planejamento após sua conclusão.

A geração de efluentes líquidos não tratados durante operações em canteiros de obras, sobretudo quando não existe um gerenciamento adequado, pode resultar na contaminação do solo e das águas no seu entorno. Em seus 356,4 km de extensão, a rodovia intercepta 113 cursos d'água e ainda há 15 áreas hidrologicamente sensíveis na ADA ou muito próxima dela.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Resíduos e Efluentes

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Intervenção em Corpos Hídricos

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

O despejo voluntário ou involuntário de graxas, óleos, lixo, material particulado e outros e acidentes com cargas perigosas durante a fase de construção e também de operação, caracteriza o impacto como negativo. A partir de uma ação direta do empreendimento, como despejo de contaminantes, há a alteração da qualidade da água imediatamente, logo sendo sua influência direta. Como o impacto na qualidade da água possui abrangência regional, sua temporalidade é de longo prazo devido ao tempo necessário para o retorno da qualidade da água ao seu estado natural. Com o potencial de resiliência dos ambientes aquáticos, a água tende a se renovar e voltar ao estado anterior ao impacto, logo sua duração é temporária e com reversibilidade reversível.

o) Alteração da Paisagem

A alteração mais significativa na paisagem natural ocorreu na construção do Sistema BR-364/365, em seu primeiro trecho, onde ocorreram os principais cortes, aterros, obras de terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, alterações nas declividades naturais e diversos outros fatores que contribuíram para a alteração da paisagem natural da área do empreendimento.

Nessa nova etapa de duplicação da rodovia serão novamente necessárias obras que alterem a paisagem principalmente devido às novas Obras de Arte Especiais e as adequações necessárias para a implantação do empreendimento com novos cortes, aterros e obras de terraplenagem. A partir dessas ações ocorrerão novamente impactos que alterarão a paisagem, mas com uma significância menor que as obras para a abertura e implantação do trecho inicial. Esse impacto será sentido em toda a extensão das obras de duplicação.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

Com a necessidade de cortes, aterros, obras de terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, alterações nas declividades naturais para a implantação do empreendimento ocorrer a alteração da paisagem, portanto, sua natureza é negativa. Tais ações de correções de traçado necessárias são feitas durante a fase de implantação e são consequências diretas do empreendimento, logo sua influência é direta. Como as alterações da paisagem são necessárias e não serão recompostas, sua temporalidade é de longo prazo, sua duração permanente e sua reversibilidade irreversível. Como compreenderá toda a rodovia sua abrangência é regional.

p) Degradação do Patrimônio Paleontológico

As intervenções em rochas, caso ocorram no empreendimento, sem a devida atenção aos indicativos de ocorrência de patrimônio paleontológico, poderá acarretar na degradação de áreas às quais são propícios para ocorrência desse patrimônio. Na área de Estudo o Grupo Marília (geologia) demonstrou alto potencial para a ocorrência de fósseis. Essas intervenções em maciços rochosos podem vir a ocorrer, ou não, em decorrência da elaboração do Projeto de Engenharia, o qual demonstrará a necessidade de realizar essa ação.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Patrimônio Paleontológico
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos
Movimentação de Terra

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

Com as atividades de intervenção em rochas com potencial fossilífero sem a devida atenção podem degradar o patrimônio paleontológico, logo caracterizando o impacto como negativo. Sua fase de ocorrência é durante a implantação onde deverão ocorrer tais intervenções e como é consequência de atividade direta do empreendimento tem sua influência caracterizada como direta. Devido a possível degradação do material sua temporalidade é de longo prazo, duração permanente e reversibilidade irreversível. Devido a estar especificamente ligada às rochas com potencial de ocorrência de elementos fósseis, sua abrangência é local.

q) Geração de Conhecimento sobre o Patrimônio Paleontológico

A geração de conhecimento a partir de estudos socioambientais favorece o desenvolvimento científico local, acresce a qualidade das informações a respeito do tema e proporciona o gerenciamento e manejo das áreas às quais são identificados esses patrimônios. Este impacto pode ocorrer quando da necessidade de intervenções em rochas, como as do grupo Marília que demonstraram potencial para a ocorrência de fósseis.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Patrimônio Paleontológico

Caracterização do Impacto

Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

Com as intervenções em rochas com potencial fossilífero com a devida atenção as ocorrências, pode-se gerar conhecimento sobre o patrimônio paleontológico, logo, tornando o impacto positivo. Sua fase de ocorrência é durante a implantação onde deverão ocorrer tais intervenções e como é consequência de atividade direta do empreendimento tem sua influência caracterizada como direta. Como a partir da descoberta, o conhecimento é consagrado e, portanto, sua temporalidade é de longo prazo, duração permanente e reversibilidade irreversível. Devido a estar especificamente ligada a rochas com potencial de ocorrência de elementos fósseis, sua abrangência é local.

6.1.2.2 Meio Biótico

a) Aumento do Risco de Incêndios

Geralmente, após a limpeza dos terrenos para o início das obras ou a manutenção periódica da vegetação na faixa de domínio, a vegetação suprimida é estocada na lateral da via para posterior utilização. Com o tempo, a biomassa acumulada perde umidade tornando-se altamente inflamável. As vias ou caminhos com constante passagem de veículos e pessoas, onde existe o predomínio de cobertura vegetal herbácea ou arbustiva, são também favoráveis à ocorrência de incêndios.

A queima acidental ou não da biomassa acumulada durante a limpeza de áreas necessárias à instalação de faixas de rodagem deve ser contida de forma a evitar sua propagação sobre coberturas naturais. De maneira geral, incêndios florestais resultam no afugentamento e perda de espécies da fauna e da flora, reduzindo a variabilidade genética dos fragmentos, ocasionando extinções locais, permanentes ou temporárias.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local/regional
Reversibilidade	Reversível

O impacto é negativo, pois afeta diretamente a biodiversidade associada ao empreendimento; a influência é indireta porque o aumento das áreas abertas causadas pela supressão vegetacional, aliada à facilitação do acesso de pessoas, favorece o aumento da incidência de incêndios. A temporalidade do impacto é de médio prazo, pois se espera que o risco de incêndio persista na fase de instalação da rodovia e diminua na fase operacional por conta das ações de conserva da faixa de domínio. A abrangência é tanto local quanto regional, pois depende do tamanho da

área afetada por incêndios. O risco de incêndio pode ser reversível por meio de medidas mitigatórias e das ações do programa para prevenção e combate a incêndios.

b) Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa

A remoção de parte da cobertura vegetal nativa, que será realizada durante a fase de duplicação Sistema BR-365/BR-364/MG/GO, ocasionará a redução das áreas totais dos remanescentes florestais que tem parte de seus domínios nos locais onde serão realizadas as referidas obras.

As obras de duplicação e regularização vão demandar a abertura de áreas da faixa de domínio que se encontram ocupadas por vegetação nativa em estágios sucessionais e composição de espécies distintas. Alguns destes pontos podem ser utilizados como corredores de fauna durante os deslocamentos entre fragmentos florestais. Em termos gerais, cerca de 262 fragmentos serão impactados no bioma Cerrado e 162 na Mata Atlântica, na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. A fitofisionomia mais afetada é o Cerradão, com aproximadamente 37% da área de estudo.

Tabela 2 - Quantitativos de Áreas de Vegetação Nativa a ser Suprimida por Bioma dentro da ADA do Sistema BR-365/364/MG/GO.

Bioma	Número de fragmentos a serem impactados	Total de área a ser Suprimida (ha)	Porcentagem de área a ser suprimida por Bioma (%)
Cerrado	262	214,39	72,53
Mata Atlântica	162	81,21	27,47
TOTAL	424	295,6	100

Mais da metade das estimativas de área de vegetação nativa a serem suprimidas, em ambos os biomas encontrados na área de estudo, são de fragmentos em estágio de sucessão médio a avançado. Os dados completos sobre a vegetação, bem como áreas de supressão, é apresentado no Diagnóstico do Meio Biótico – Flora (Capítulo 5.2.2).

Ressalta-se que a remoção da cobertura vegetal nestes trechos não implicará no aumento significativo da fragmentação, uma vez que quando da construção da rodovia nos anos 1960 e antropização decorrente, já causou a fragmentação da vegetação. Na verdade, o que deve ocorrer, a curto prazo, é o aumento do grau de isolamento dos fragmentos, na medida em que a faixa de domínio será ampliada.

Algumas áreas adjacentes ao empreendimento e que poderão ser eliminadas ou alteradas por meio de cortes, aterros e que são utilizadas por animais de baixa mobilidade, como quelônios, anfíbios, répteis fossoriais e algumas espécies de pequenos mamíferos que habitam ambientes úmidos, são os que sofrerão maior

impacto pela supressão da vegetação lindeira a estas áreas, remoção de solo, drenagem ou até mesmo alagamento de *habitat*.

A supressão da vegetação nativa e conseqüente fragmentação/eliminação de *habitats* da fauna ocorrerão por influência direta e indireta das obras do empreendimento. Sendo que, as situações em que for necessária a supressão por conseqüência direta das obras, estas poderão ser controladas.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação
Movimentação de Terra
Intervenção em Corpos Hídricos

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação
Influência	Direta
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo, pois afeta diretamente as interações das comunidades bióticas das áreas a serem suprimidas. A ocorrência é na implantação, pois a supressão ocorre somente nessa fase, pelo mesmo motivo, o efeito é em curto prazo. A influência é direta por conta da movimentação de máquinas, pessoal e do empreendimento em si. O impacto é permanente e irreversível, pois localmente podem ocorrer extinções locais e perda da diversidade genética.

c) Redução do Número de Indivíduos de Espécies da Flora

A supressão de vegetação ocasionará a redução no número de indivíduos das espécies da flora, em todas as fitofisionomias florestais, em áreas que possuem vegetação nativa, independentemente de seu estágio de regeneração e de sua disposição, ou seja, nas formas remanescentes ou de “cortina vegetal”, uma vez que muitos indivíduos da flora serão suprimidos.

As obras de duplicação irão ocorrer em paralelo à rodovia existente, e compreendendo a atual faixa de domínio do Sistema BR-365/BR-364/MG/GO, alternando entre os lados direito e esquerdo ao longo do seu traçado, onde se dará a supressão de vegetação. Nas áreas onde os remanescentes de vegetação nativa se sobrepõem aos locais de duplicação da rodovia, sejam ambientes naturais ou “cortinas vegetais”, a supressão da vegetação deverá ser em escala local de maneira a evitar impactos relevantes na diversidade das comunidades da fauna e da flora.

Nas áreas onde os remanescentes florestais estão dispostos como fragmentos, na porção que os mesmos se estendem até os locais que ocorrerão as obras de duplicação, a supressão da vegetação atingirá parte das suas áreas, podendo reduzir o número de espécies e indivíduos desses remanescentes.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direta
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo, pois reduz o número de indivíduos encontrados nas populações das áreas a serem suprimidas, incluindo indivíduos isolados. A ocorrência é tanto na implantação quanto na operação do empreendimento, pois a supressão ocorre na primeira fase e na fase operacional a retirada ilegal de espécies lenhosas pode ser facilitada pelo acesso da rodovia. A influência é direta por conta da construção do empreendimento em si. O impacto é permanente e irreversível, pois localmente podem ocorrer extinções locais e perda da diversidade genética.

d) Aumento do Efeito-Barreira

A implantação e/ou duplicação de rodovias, de maneira geral, dificultam significativamente os movimentos naturais e a movimentação da biota, pois podem funcionar como uma barreira intransponível para muitas espécies da fauna e, conseqüentemente, da flora. De fato, a questão do isolamento entre parcelas de *habitats* está diretamente relacionada às características da barreira existente bem como a questões biológicas e/ou comportamentais das espécies envolvidas. Espécies que possuem baixa capacidade de deslocamento e/ou que necessitam de ambientes específicos preservados para viabilizar a manutenção de suas populações, em longo prazo, podem acabar isoladas, uma vez que os remanescentes adjacentes as rodovias tendem a apresentar uma significativa redução na qualidade de seus *habitats* em função do aumento considerável do fluxo de pessoas e veículos nas suas proximidades.

Com a interrupção das trocas gênicas, vem o declínio populacional e, conseqüentemente, extinções locais. Por outro lado, espécies que possuem boa capacidade de deslocamento e que são menos exigentes quanto à qualidade dos *habitats*, podem atravessar sem problemas os espaços abertos de uma rodovia, pois áreas consideradas ruins ou negativas para determinadas espécies podem ser consideradas de boa qualidade por outras. Segundo Willis (1979), grandes frugívoros, alguns predadores e insetívoros, de sub-bosque, são os mais afetados com a questão da fragmentação.

Para as espécies aquáticas (macroinvertebrados bentônicos e ictiofauna), as taxas de deslocamento e migração também tendem a diminuir drasticamente e o fluxo gênico pode ser interrompido, caso os projetos de engenharia e instalações de obras de arte especiais não tomem as devidas medidas de conservação necessárias para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos e, conseqüentemente, das populações envolvidas.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação

Influência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local/Regional
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo, pois o empreendimento agrava o isolamento entre fragmentos de habitats o que impede o fluxo gênico entre organismos que vivem na região. O impacto ocorre nas fases de implantação e operação, pois a barreira nesse caso é o próprio empreendimento, cuja temporalidade é de longo prazo, permanente e irreversível.

e) Afugentamento de Fauna

Obras em empreendimentos lineares, operação de equipamentos e maquinário, movimentação de pessoas e ainda a construção ou adaptação de estruturas de engenharia, bem como outras atividades decorrentes da instalação e operação de rodovias, podem produzir impactos diversos. A produção de ruídos causa afugentamento de fauna e faz com que esses evitem as áreas lindeiras aos empreendimentos, mesmo as espécies consideradas periantrópicas.

O impacto ecológico exercido, embora não possa ser mensurado de forma precisa, pode exceder o impacto causado pelos atropelamentos ou pela fragmentação de *habitats*.

As causas possíveis para que os animais evitem estas áreas envolvem não somente os ruídos, mas também iluminação artificial, pois prejudica a percepção auditiva, comunicação sonora (vocalizações) e, conseqüentemente, atividades ligadas à alimentação, reprodução e/ou comportamento de animais silvestres. Este afugentamento cria zonas de exclusão temporárias ou permanentes para diversos táxons, o que aumenta o efeito barreira causado pela implementação do empreendimento. Com a finalização das obras, durante a fase de operação, o aumento de tráfego, iluminação artificial e produção de ruídos será inevitável, diminuindo a diversidade de espécies nos fragmentos situados próximos a rodovia.

Aspectos Ambientais

Aspectos Associados
Geração de Ruídos e Vibrações

Aspectos Associados

Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo e de influência direta, pois as vibrações, ruídos e iluminação nas fases de implantação e operação afugentam espécies da fauna regional que utilizam a faixa de domínio como área de atividade, além de contribuir para o aumento do efeito barreira. A temporalidade é de longo prazo, sendo o risco presente em todas as fases do empreendimento. O impacto é irreversível porque reduz a diversidade biológica associada a rodovia.

f) Aumento na Incidência do Atropelamento de Animais Silvestres

O atropelamento de animais silvestres pode ser considerado como um dos impactos negativos mais representativos e tem sido reconhecido como uma das principais atividades causadoras da morte de vertebrados ocasionado por atividades humanas³. Os impactos causados à fauna por atropelamentos nas estradas e rodovias têm recebido a atenção de pesquisadores em vários países e no Brasil, e tem tomado força nos últimos anos, principalmente nas adjacências de áreas de interesse de preservação⁴.

Os atropelamentos da fauna silvestre em rodovias podem ser considerados graves se atingirem espécies de baixas densidades, espécies ameaçadas de extinção e as que possuem área de vida relativamente grande e apresentam taxas reprodutivas baixas.

3 FEARNSIDE, 1989; SCHONEWALD-COX; BUECHNER, 1992; PÁDUA et al., 1995; GOOSEM, 1997; FORMAN; ALEXANDER, 1998; TROMBULAK; FRISSELL, 2000

4 RODRIGUES et al., 2002; COELHO et al., 2012

A incidência de atropelamentos em determinadas populações pode levar a redução do número de indivíduos ou até mesmo a extinção local de determinadas populações.

A presença de alimentos (sementes, grãos, plantas herbáceas, frutas) na pista e/ou acostamento, normalmente atua como atrativo para a fauna, podendo resultar em atropelamentos, o que acaba atraindo a presença de animais carnívoros na busca de recursos tróficos, criando um ciclo de atropelamentos⁵. Atropelamentos intencionais também ocorrem e são mais frequentes com animais que inspiram sentimentos negativos nas pessoas, como lagartos e serpentes⁶.

O grupo dos Mamíferos se apresenta como o grupo mais impactado em estudos de atropelamentos em rodovias: envolve, principalmente, espécies que possuem grande capacidade de deslocamento e aquelas que utilizam as rodovias como sítios de alimentação (animais carniceiros e os que procuram grãos e detritos que caem dos caminhões).

Ao longo de rodovias, as áreas que apresentam os maiores índices de atropelamentos, são aquelas situadas próximas a cursos d'água, lagoas e brejos⁷. Conseqüentemente os trechos com remanescente florestais nos dois lados da rodovia são áreas prioritárias para o estabelecimento de medidas mitigadoras, os quais deverão ter obrigatoriamente locais com passagens livres e com áreas secas, o que poderá manter o deslocamento natural da fauna.

A duplicação da rodovia não irá interromper o trânsito de espécimes da fauna o que naturalmente levará a perda de indivíduos das populações por meio do atropelamento. A melhoria na trafegabilidade e conseqüentemente o aumento da velocidade de deslocamento dos veículos podem acarretar um aumento nos índices de atropelamento da fauna silvestre.

Ao fim do diagnóstico do monitoramento de animais atropelados no Sistema BR-365/BR-364/MG/GO, foram registrados 653 (seiscentos e cinquenta e três) ocorrências de atropelamentos, sendo 401 (quatrocentos e um) registros de mamíferos, 114 (cento e catorze) de aves, 73 (setenta e três) de répteis e 65 (sessenta e cinco) de anfíbios. O trecho com maior número de registros foi o da BR-365, com 348 (trezentos e quarenta e oito) ocorrências.

Apesar do exposto, a dinâmica dos atropelamentos da fauna silvestre certamente será alterada com as obras de duplicação, principalmente relacionada às modificações das

⁵ SCHONEWALDCOX; BUECHNER, 1992; PRADA, 2004

⁶ BONNET *et al.*, 1999; SECCO *et al.*, 2014

⁷ HELS; BUCHWALD, 2001

condições atuais da rodovia, tais como, o aumento do fluxo de veículos, a expansão da largura da rodovia e o aumento da velocidade dos veículos.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Ruídos e Vibrações
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local/Regional
Reversibilidade	Reversível

O impacto é negativo e ocorre nas fases de implantação e operação, pois afeta diretamente a diversidade de vertebrados que utilizam de alguma forma a área de influência direta do empreendimento. O impacto é de longo prazo e permanente, pois com a incidência de atropelamentos de fauna, as carcaças tornam-se atrativos para outras espécies de animais, ocasionando um ciclo de atropelamentos. O impacto é reversível por meio de programas de educação ambiental, criação de passagens de fauna e outras medidas mitigatórias.

g) Perda de *Habitats*

A perda de cobertura vegetal em função da duplicação da rodovia ocorrerá em alguns trechos, associada à supressão da vegetação, necessária para a implantação dos canteiros de obras, vias de acesso, bota-fora e a própria duplicação da rodovia. Esta perda resultará em um isolamento ainda maior dos remanescentes de vegetação nativa localizados em suas proximidades, causando danos aos ecossistemas nativos e à estrutura do ambiente físico que os suporta.

A redução de biodiversidade será inevitável em decorrência do aumento da distância entre fragmentos de vegetação, da diminuição da diversidade dos *habitats* e,

consequentemente, das áreas de deslocamento, refúgio, nidificação e fontes de alimentação.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Ruídos e Vibrações
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direta
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo e de influência direta, pois a perda de habitat para a implantação da rodovia acarretará em um isolamento ainda maior dos remanescentes de vegetação nativa. O impacto é permanente e de curto prazo, ocorrendo somente na fase de implantação.

h) Perda de Espécies de Fauna

Rodovias causam impactos diretos sobre a fauna devido à fragmentação de *habitats* e consequente criação de barreiras. Além disso, podem introduzir no ambiente compostos químicos poluentes e ruído excessivo. A interação dos fatores bióticos e abióticos tem efeito acumulado em praticamente todos os grupos da fauna terrestre e aquática (SEILER, 20011).

As barreiras são formadas a partir da fragmentação de *habitats* e restringem a movimentação e distribuição das espécies o que mantém as populações isoladas e compromete a busca por novos *habitats*. O isolamento impede o fluxo gênico entre populações, o que acarreta perdas de variabilidade genética e diminuição do sucesso reprodutivo das futuras gerações. Consequentemente, populações de tamanho reduzido e de baixa variabilidade genética estão mais sujeitas a efeitos negativos, mesmo que estocásticos, que podem levar à extinção local de espécies.

As espécies aquáticas também estão sujeitas ao isolamento a partir da construção de galerias que não permitem a dispersão de animais rio abaixo. Inúmeras espécies de peixes podem ser afetadas, bem como invertebrados aquáticos, como pequenos moluscos e alguns insetos aquáticos em estágio larval (VAUGHAM, 2012). A modificação das condições físicas e químicas dos ambientes aquáticos por meio de contaminação e assoreamento também acarreta perda direta das condições ideais para reprodução, forrageio e refúgio, acarretando a redução no número de muitas espécies aquáticas.

A poluição sonora também causa impacto sobre a fauna, interferindo na distribuição de espécies sensíveis ao barulho e na reprodução de grupos específicos, que possuem comportamento reprodutivo que envolve chamados sonoros, por exemplo.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Ruídos e Vibrações
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Supressão de Vegetação
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo e presente nas fases de implantação e operação, afetando tanto a fauna terrestre quanto aquática, devido ao efeito barreira, perda de habitat e atropelamento de fauna citados anteriormente. O impacto está diretamente associado as atividades normais do empreendimento, tais como a poluição dos cursos hídricos e até mesmo a caça ilegal. A duração é permanente pois mesmo na operação o impacto será observado devido a facilidade de acesso aos fragmentos naturais e recursos hídricos da região.

i) Aumento de Atividades de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres

A melhoria nas condições de tráfego da rodovia facilita o acesso às áreas naturais por caçadores e pescadores na região, tornando comuns as atividades de captura de animais silvestres e manutenção destes em cativeiro ou para comercialização, sendo que este último, em alguns casos, torna-se complemento de renda para a população regional. A presença temporária de trabalhadores próximos aos remanescentes florestais e cursos hídricos durante o período de construção do empreendimento ensejará a prática de atividades de caça, pesca e comércio de animais silvestres na região.

A pressão de caça constante acarreta alterações nas estruturas das comunidades faunísticas relacionada diretamente ao declínio populacional e até mesmo a extinção local de determinadas populações. A presença na região de populações de espécies como tatus, veados, macacos, aves e peixes revela os grupos potenciais que poderão sofrer impactos diretos em suas populações derivados do empreendimento. Vale ressaltar a existência de um grande número de cursos hídricos, ao longo da rodovia, com grande potencial para a pesca.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Indireta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local / regional
Reversibilidade	Reversível

O impacto é negativo, pois afeta a diversidade de espécies da fauna, principalmente das espécies ameaçadas de extinção e de valor cinegético. O impacto ocorre em todas as fases do empreendimento, tanto pelos funcionários nas obras quanto pela população local. A influência é indireta, pois a rodovia facilita acesso as áreas naturais da região. É permanente pela perda de diversidade, no entanto pode ser reversível por meio de ações conjuntas dos programas de monitoramento de fauna e programas de comunicação social e educação ambiental.

j) Interrupção de Corredores e Gradientes Biogeográficos

A área de Influência do empreendimento apresenta características específicas de Cerrado com remanescentes de Mata Atlântica. As regiões de transição entre biomas, também conhecidas como ecótonos, são zonas com alto potencial de conservação com elevada riqueza biológica.

O empreendimento em questão figura dentre um dos principais vetores de expansão de ocupação antrópica de parte do Triângulo Mineiro e Sudoeste Goiano e influencia diretamente as áreas de vegetação nativa e a conectividade entre elas. As obras de duplicação e regularização irão aumentar o processo de isolamento dos remanescentes existentes, com a valoração das terras e consequente abertura de novas áreas para atividades agropecuárias. A intensificação desse processo poderá levar a interrupção da conectividade dos 4 (quatro) corredores ecológicos já identificados na área de influência direta, que pode comprometer os processos ecológicos e evolutivos em nível de espécie e composição da paisagem.

Tabela 3 – Corredores Ecológicos Identificados na Área de Estudo do Sistema BR-364/365 – GO/MG.

<p align="center">Corredor 1</p>	<p>Localizado na bacia hidrográfica do Córrego Fundo, na interceptação deste corpo hídrico pela rodovia BR-365/MG. Este Corredor apresenta função ecológica de conexão do alto curso de drenagens de pequeno porte com o Rio Tijuco, corpo hídrico de médio-grande porte.</p>
<p align="center">Corredor 2</p>	<p>Localizado na bacia hidrográfica do Rio da Prata, é caracterizado pela interceptação de um corpo hídrico pela rodovia, no km 776: este corpo hídrico é afluente do Rio da Prata, e conecta a rodovia a alguns fragmentos com Área superiores a 100ha. O local de confluência do corpo hídrico com o Rio da Prata é inserido no Refúgio de Vida Silvestre do Rio Tijuco e da Prata.</p>
<p align="center">Corredor 3</p>	<p>Está inserido na bacia hidrográfica do baixo Rio Claro. As métricas calculadas para os fragmentos com Área < 100ha apresentam valores médios de dimensão fractal igual a 1,3, alto valor de tamanho médio dos fragmentos e número considerável de fragmentos de vegetação nativa.</p>
<p align="center">Corredor 4</p>	<p>O corredor está inserido na bacia hidrográfica do baixo Rio Claro (N.1), no local de interceptação da mata ciliar do Córrego dos Coqueiros pela rodovia</p>

	BR-364/GO. Foi observada a concentração de fragmentos de remanescentes de vegetação nativa com tamanhos significativos à montante e à jusante da rodovia, assim como nas imediações da BR-364/GO.
--	---

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Supressão de Vegetação

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/ Operação
Influência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

O impacto é negativo, pois o empreendimento agrava o isolamento entre 4 (quatro) corredores ecológicos e a intensificação desse processo poderá levar a interrupção da conectividade, o que impede o fluxo gênico entre organismos que vivem na região. O impacto ocorre nas fases de implantação e operação, pois a barreira nesse caso é o próprio empreendimento, cuja temporalidade é de longo prazo, permanente e irreversível.

k) Introdução de Espécies Exóticas

Segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), espécies exóticas invasoras são espécies introduzidas que ameaçam ecossistemas, *habitats* ou outras espécies. Os impactos ambientais causados por estas espécies são considerados uma das principais ameaças à biodiversidade: a ausência de predadores naturais e outras características ecológicas como a reprodução precoce, elevado sucesso reprodutivo e maior capacidade de adaptação conferem a estas espécies vantagens competitivas em relação às espécies nativas, podendo causar desequilíbrio e alteração em estruturas ecológicas de remanescentes naturais, seja pela homogeneização do

ambientes ou mesmo de forma indireta por competição ou disseminação de novas pragas ou doenças.

Tanto as espécies exóticas invasoras quanto as espécies domésticas são beneficiadas pela degradação ambiental e a duplicação do Sistema pode aumentar fluxo de espécies invasoras e abandono de espécies domésticas.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação/operação
Influência	Indireta
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo, ocorre nas fases de implantação e operação do empreendimento e tem influência indireta ocasionada pela intensificação do uso do espaço, o que inclui uso ilegal e ocupação de solo na faixa de domínio. A temporalidade é em médio prazo, pois as atividades de piscicultura e pecuária podem introduzir espécies exóticas nos ambientes alterados, e estas, juntas às espécies domésticas são beneficiadas pela degradação ambiental o que vem a causar danos de abrangência regional e irreversíveis ao meio.

I) Fortalecimento das Unidades de Conservação

De acordo com o inciso VII do Art. 4º da Lei nº 9.985/2000 (Lei do SNUC), é objetivo direto das Unidades de Conservação *“proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural”* (destaque nosso).

Adicionalmente, o parágrafo 4º do Art. 5-A do Decreto nº 99.556/1990 determina que *“as compensações ambientais geradas por impactos causados ao patrimônio*

espeleológico devem prioritariamente ser destinadas à criação e implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico".

Ainda que possa parecer paradoxal, os impactos inevitáveis que advirão sobre Unidades de Conservação, ao longo da faixa de domínio da rodovia, poderão trazer benefícios de ordem compensatória, na medida em que o empreendedor deverá suportar os custos da Compensação Ambiental. Essa ação impacta de forma positiva e permanente a preservação das Unidades de Conservação, mantendo os atributos a elas relacionados. Apenas 1 (uma) Unidade de Conservação foi identificada na área de estudo: com 9.750,4ha, o Refúgio de Vida Silvestre Rio Tijuco e da Prata: sua área está abrangendo os municípios de Ituiutaba, Campina Verde, Prata, Gurinhatã e Ipiacaçu, todos em Minas Gerais. Os cálculos sobre a compensação ambiental do empreendimento são apresentados no Capítulo 8, item 8.1 – Compensação Ambiental.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Intensificação do Uso do Espaço

Caracterização do Impacto

Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Implantação/operação
Influência	Indireta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é positivo e permanente ocorre nas fases de implantação e operação do empreendimento, pois as atividades ao longo da faixa de domínio poderão trazer benefícios de ordem compensatória, na medida em que o empreendedor deverá dar suporte aos custos da Compensação Ambiental. A abrangência é regional, pois traz benefícios às regiões onde está inserido o empreendimento, no caso triângulo mineiro e sudoeste goiano e irreversível, pois contribui para a preservação das comunidades bióticas.

6.1.2.3 Meio Socioeconômico

a) Geração de Emprego e Renda

A implantação ou duplicação de rodovias é um empreendimento com elevado grau de geração de empregos. São previstos a contratação de cerca de 2.000 postos de trabalho diretos e incontáveis indiretos, promovidos pelas atividades de duplicação do Sistema. Os postos de trabalho ofertados ocupam em especial a mão de obra de operários (considerada como mão de obra não qualificada ou semiquificada), embora também sejam ofertados empregos especializados.

A geração de empregos representa um relevante benefício social, caracterizado como sendo de grande magnitude no contexto socioeconômico regional e de ocorrência certa. A oferta de empregos irá beneficiar os trabalhadores da região de influência do empreendimento, gerando renda familiar e incrementando a economia local, dado o fundamental efeito multiplicador deste setor.

Esse impacto positivo propicia, de imediato, uma queda no índice de desemprego e aumento da renda individual e familiar dos trabalhadores. O aumento da renda tende a gerar melhoria da qualidade de vida familiar, através de maior acesso aos bens de consumo. Em complemento, ainda deve-se mencionar a geração de empregos indiretos, embora de difícil quantificação, sobretudo nos setores de apoio ao empreendimento, tais como: transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, combustíveis e outros. Esse impacto positivo se estende a todos os municípios da Área de Estudo.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Postos de Trabalho

Caracterização do Impacto

Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direta
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

Trata-se de um impacto positivo, apresentando-se na fase das obras de duplicação propriamente ditas (implantação). O impacto é direto, ou seja, decorrente de uma ação do empreendimento e de curto prazo, pois se manifesta imediatamente após a ação. Após o encerramento das obras de duplicação, a mão de obra será desmobilizada, o que torna o impacto temporário e reversível. A abrangência do impacto é regional, já que será sentida em todos os municípios envolvidos, podendo se estender aos municípios próximos.

b) Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes

As atividades necessárias à duplicação do Sistema BR-364/365 exigirão a movimentação de veículos leves e pesados bem como o transporte de máquinas e equipamentos, geralmente necessários à execução de obras civis de tal porte. A intensificação do tráfego de veículos lentos e máquinas de grande porte representam um aumento do fluxo, um impacto adverso e temporário que prejudicará a qualidade de vida dos usuários da rodovia e estradas vicinais próximas ao empreendimento, bem como do fluxo de carros nos trechos que cortam os perímetros urbanos da área de estudo.

Uma vez que os veículos lentos e as máquinas de grande porte sejam retirados, o fluxo de veículos deverá retornar aos patamares anteriores, ampliando-se o tráfego, também temporário, de caminhões necessários para o transporte de insumos (ferro, aço, cimento, brita, combustíveis) necessários às obras. Além disso, a circulação de veículos e de maquinário poderá causar acidentes e atropelamentos envolvendo os trabalhadores da obra, a população residente às margens da rodovia e seus usuários, bem como a população das áreas urbanas afetadas.

Outro aspecto desse impacto negativo abrange o risco de acidentes com animais domésticos, algo que já é frequente, conforme observados nas atividades de campo. Esse impacto se aplica a toda extensão da rodovia, principalmente nas proximidades das comunidades lindeiras e perímetros urbanos seccionados.

Tabela 4 – Distritos/Vilas/Localidades Diretamente Afetadas pela Duplicação do Sistema BR-364/365.

Distrito/Povoado	Município
Flor de Minas	Gurinhata/MG
Chaveslândia	Santa Vitória/MG
Naveslândia	Jataí/GO
Perímetros Urbanos	
Ituiutaba/MG	São Simão/GO

Distrito/Povoado	Município
Aparecida do Rio Doce/GO	Jataí/GO

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos

Caracterização do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

O impacto é negativo e de ocorrência certa, de influência direta e abrangência local, pois ocorrerá nos locais das obras de duplicação, se estendo às áreas de empréstimos e jazidas. Com a finalização das obras o impacto cessa, sendo dessa forma temporário, de curto prazo e reversível.

c) Alteração da Qualidade de Vida da População

A instalação e utilização do acampamento pelos trabalhadores e os serviços específicos da obra geram alterações inerentes nas pequenas aglomerações, como a produção de detritos orgânicos, recicláveis, químicos e efluentes sanitários. A disposição e o acúmulo desses detritos e efluentes em locais inadequados contribuem para a possível proliferação de vetores de doenças, como ratos e insetos, bem como para a poluição dos córregos da região. Esses problemas podem acarretar no comprometimento da saúde da população da Área de Estudo.

As obras de duplicação também podem acarretar no incômodo sonoro da população localizada perto das obras, bem como poluição atmosférica, presente na maioria das atividades da fase de implantação do projeto, que pode resultar em problemas de saúde da população do entorno da obra, especialmente próximo às escolas, postos de saúde, aglomerados urbanos e rurais e sedes municipais. A localização das

comunidades diretamente afetadas pelas obras está apresentada na Tabela 4 (vide impacto anterior).

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos
Geração de Ruídos e Vibrações
Geração de Equipamentos e Insumos
Geração de Resíduos e Efluentes
Geração de Poeira e Gases de Combustão
Movimentação de Terra

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Direta
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

É um impacto negativo que ocorrerá em toda a fase de obras/implantação, localmente (faixa de domínio) cessando ao final das atividades, sendo assim, temporário, de curto prazo e reversível.

d) Aumento do Afluxo Populacional para a Região

A geração de postos de trabalho associada ao dinamismo da economia local tende a gerar afluxo populacional para a região. Cabe salientar que esse tipo de fluxo é comum em obras desse porte, representando um impacto negativo, pois essa mobilidade não é planejada.

Esse impacto tem como prováveis consequências a pressão por moradia popular, ocorrência de ocupações irregulares, ocorrência de DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis), doenças endêmicas e epidêmicas, ampliação das demandas por serviços sociais (educação, saúde, saneamento básico) e aumento da violência urbana.

Entretanto é importante ressaltar que os municípios envolvidos já dispõem do contingente de trabalhadores necessários às obras, e por isso, deve ser priorizada a contratação de mão de obra de pessoas dos municípios da Área de Estudo, evitando-se assim, aporte de pessoas de outras localidades. O impacto se estende para todos os municípios da Área de Estudo.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Postos de Trabalho

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Influência	Indireta
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

Este é um impacto negativo, que ocorrerá na fase de implantação/obras. Trata-se de um impacto indireto (decorrente de outros impactos gerados) e seus efeitos podem se estender além dos municípios da área de estudo (municípios próximos). Sua duração é temporária, pois a contratação da mão de obra se dará no início das obras de duplicação e esta será desmobilizada ao final da duplicação (médio prazo). Este é um impacto reversível se as medidas mitigadoras forem implantadas (como a priorização da contratação da mão de obra local).

e) Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários

O impacto positivo mais significativo desse empreendimento é a própria duplicação do Sistema BR-364/365: o incremento e melhoria da infraestrutura de transporte estabelecem condições favoráveis para a segurança dos usuários e melhoria do fluxo de veículos.

Outro impacto positivo é a diminuição de acidentes e atropelamentos que, segundo entrevistas realizadas com moradores da Área em Estudo são muito frequentes. Assim, com a duplicação da rodovia, vários trechos com alto índice de acidentes serão

melhorados/conformados, além de outras melhorias como implantação de passarelas de pedestres, acessos seguros, interseções, sinalização, etc.

Como já comentado anteriormente, o projeto de engenharia ainda não foi finalizado. Mas, de acordo com os Estudos de Engenharia para a 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias (Programa de Investimento em Logística – PIL), em seus estudos de ampliação de capacidade e melhorias, indicam para o Sistema BR-364/365: a duplicação dos trechos com pista simples, ou aumento de faixas nas vias que já se encontram duplicadas; implantação de faixas adicionais em trechos com rampas ascendentes; melhorias de segregação do tráfego rodoviário do urbano; eliminação de travessias em nível em áreas urbanas bem como a implantação de viadutos e passarelas; medidas de complementação nos trechos urbanos que já possuem vias marginais. Esse impacto será positivo para toda extensão do empreendimento.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Alterações do Tráfego e Circulação
Interferências na Dinâmica Socioeconômica da Região

Classificação do Impacto

Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Operação
Influência	Direto
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

Esse impacto é positivo e será sentido efetivamente na operação do empreendimento, com a finalização das obras. É um impacto direto, de longo prazo e permanente, já que a regularização e duplicação da via já estarão finalizadas. Seu impacto é regional e irreversível, já que o novo Sistema BR-364/365 se integrará com a rede de transportes regional e nacional.

f) Reassentamento e Desapropriações

Conforme constatado pelas pesquisas de campo, o trecho em estudo da rodovia apresenta caracterização pouco diversificada em termos socioambientais: sua ocupação é basicamente por usos agropecuários e aglomerados urbanos. Por se tratar de uma rodovia já implantada, existem algumas ocupações irregulares na faixa de domínio. O processo de desapropriação e indenização de terras e benfeitorias, necessário às obras de duplicação do Sistema BR-364/365 deve gerar impactos sociais consideráveis, que devem ser tratados de forma integrada e transparente junto ao público atingido.

Na fase de obras o maior número de desapropriações será feita em propriedades residenciais, comerciais e propriedades rurais contíguas ao traçado do empreendimento. Essas desapropriações serão maiores nos perímetros urbanos das cidades seccionadas pela rodovia.

Além disso, na área de estudo há 4 Projetos de Assentamento de Reforma Agrária (PAs) diretamente afetados pelas obras do empreendimento. São eles: PA Vargem do Touro e PA Nova Piedade Barreiro, localizados em Gurinhatã/MG; PA Porto Feliz, localizado em Santa Vitória/MG; e PA Rômulos Souza Pereira, localizado em Jataí/GO. O PA Rômulos Souza Pereira, por exemplo, é cortado pela BR-364/GO por cerca de 4 km: apesar dos lotes lindeiros à rodovia não invadirem a Faixa de Domínio, as obras de duplicação podem afetar lotes e estruturas diretamente. Os dados sobre os lotes afetados e estruturas de cada PA são apresentados no Diagnóstico Socioeconômico, item 5.3.2 – Dinâmica Populacional.

Uma particularidade do Sistema BR-365/BR-364/MG/GO é a presença de uma série de acampamentos ligados ao movimento dos “Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST”. Na área de estudo foram identificados 7 (sete) acampamentos, listados a seguir:

Tabela 5 – Acampamentos do MST Localizados nas Margens do Sistema BR-364/365

Distrito/Povoado	Município
Acampamento Novo Mundo	Jataí/GO
Acampamento Estrela do Amanhã	Aparecida do Rio Doce/GO
Acampamento Nova Esperança	Aparecida do Rio Doce/GO
Acampamento Anita Garibaldi	Cachoeira Alta/GO
Acampamento Arco Iris	Gurinhatã/MG
Acampamento Capoeira	Santa Vitória/MG
Acampamento Córrego Catanduva	Santa Vitória/MG

Apesar de estar irregularmente ocupando a faixa de domínio do empreendimento a retirada dessas pessoas é essencial e imperativa para a sua proteção física, já que na fase de obras várias atividades serão realizadas na faixa de domínio. Cabe destacar a vulnerabilidade social desses acampados, que não dispõem de água, saneamento básico e assistência social. Foi observada durante as entrevistas da presença de crianças que não frequentam escolas, presença de portadores de necessidades especiais e de idosos. A segurança dessas pessoas, somados a todos os fatores de riscos pela vulnerabilidade em que vivem requer atenção especial do órgão ambiental licenciador.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Desapropriações/Desocupações

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Planejamento/Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

Esse impacto é negativo, ocorrendo na fase de planejamento/implantação do projeto, e direto, decorrente de uma ação do empreendimento. Sua duração será permanente, já que, após a regularização da faixa de domínio, é dever da concessionária ganhadora da concessão manter a faixa de domínio ordenada e sem invasões. A abrangência, por se tratar da faixa de domínio, é local e, após os trâmites judiciais de indenização/realocação, o impacto é irreversível.

g) Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação de Impostos

Após a concessão rodoviária e, posteriormente às obras de ampliação da capacidade (duplicação) e melhorias do empreendimento, a operação do Sistema BR-364/365 deverá trazer, além dos benefícios quanto à segurança, diminuição de tempo de viagem e ordenamento territorial da faixa lindeira, além do aumento de arrecadação da receita fiscal dos municípios onde estarão localizadas as praças de pedágio.

A geração de empregos e a respectiva massa salarial a ser recebida pelos trabalhadores vão beneficiar vários setores econômicos locais e regionais, com ênfase as atividades de comércio (alimentação, vestuários, calçados, móveis e utensílios do lar, materiais de construção e reparação, farmácias), bem como setores de serviços (higiene pessoal, restaurantes, lanchonetes, lazer) os quais serão diretamente beneficiados ao longo da execução das obras. Ao longo do trecho já implantado é possível verificar a existência de comércio e serviços de atendimento aos usuários da rodovia (postos de combustíveis, serviços de alimentação, conserto de automóveis, etc). Considerando-se a localização e a inserção do empreendimento no contexto regional, pode-se afirmar que diversos setores da economia serão diretamente beneficiados com as obras de duplicação.

É necessário lembrar ainda que a injeção desses recursos financeiros - salários e investimentos - nas atividades econômicas locais e regionais também contribuirá para o aumento da arrecadação de impostos. Isso permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em educação, saúde e infraestrutura, aumentando a oferta de serviços públicos, com a conseqüente melhoria no bem-estar da população.

Em relação às praças de pedágio, segundo a Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003, o ISS - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, é de competência dos Municípios e do Distrito Federal, tendo como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista anexa à lei⁸. O imposto de que trata esta Lei incide, também, *"sobre os serviços prestados mediante a utilização de bens e serviços públicos explorados economicamente mediante autorização, permissão ou concessão, com o pagamento de tarifa, preço ou pedágio pelo usuário final do serviço"*.

De acordo com o Programa de Investimento em Logística – PIL, em seus estudos de ampliação de capacidade e melhorias, indicam para o Sistema BR-364/365, a princípio, 5 (cinco) praças de pedágios, conforme apresentado a seguir:

⁸ Lista de Serviços anexa à Lei Complementar nº 116/2003, Item 22.01 - Serviços de exploração de rodovia mediante cobrança de preço ou pedágio dos usuários, envolvendo execução de serviços de conservação, manutenção, melhoramentos para adequação de capacidade e segurança de trânsito, operação, monitoração, assistência aos usuários e outros serviços definidos em contratos, atos de concessão ou de permissão ou em normas oficiais.

Tabela 6: Localização Prevista das Praças de Pedágio.

Praça de Pedágio	km	Município	Rodovia	UF
P3	769,2	Gurinhata	BR-365	MG
P4	837,8	Santa Vitória	BR-365	MG
P5	29,0	Cachoeira Alta	BR-364	GO
P6	97,3	Aparecida do Rio Doce	BR-364	GO
P7	158,5	Jataí	BR-364	GO

OBS: Praça P1 e P2 estão localizadas fora da área de estudo. Trecho já duplicado

Fonte: PER/ANTT

Vale dizer que essa nova arrecadação, para os municípios onde se localizarão as praças de pedágio, poderá ser significativo comparado a sua arrecadação atual, ou seja: para municípios menores o impacto positivo seria significativo (como em Gurinhata/MG e Cachoeira Alta/GO, por exemplo). Por outro lado, municípios que já possuem uma economia diversificada, o impacto não tem a mesma significância (como, por exemplo, Jataí/GO). Outro ponto importante da implantação das praças de pedágio é a geração de empregos diretos na operação da estrutura: o que pode potencializar o impacto positivo para o município é a priorização da contratação da mão de obra local, o que gerará maior renda e conseqüente diversificação do comércio e serviços municipal.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Postos de Trabalho
Aquisição de Equipamentos e Insumos
Demissão da Mão de Obra Contratada
Intensificação do Uso do Espaço
Alterações no Tráfego e Circulação
Interferências na Dinâmica Socioeconômica da Região

Classificação do Impacto

Natureza	Positivo
Ocorrência	Implantação/Operação
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo/Longo Prazo
Duração	Permanente

Abrangência	Local/Regional
Reversibilidade	Irreversível

Este é um impacto positivo, que ocorrerá já na fase de implantação e se estende à fase de operação do empreendimento. Sua influência é indireta (decorrente de outro(s) impacto(s) gerado(s) diretamente ou indiretamente por ele). Sua temporalidade varia de médio a longo prazo e sua duração é permanente, já que envolverá mudanças em toda a economia local e regional. Após o estabelecimento desses novos padrões o impacto é considerado irreversível.

h) Geração de Expectativas na População

A divulgação sobre a iminente duplicação do empreendimento gera expectativas na população, principalmente aquela que vive lindeira às rodovias.

As maiores expectativas são relativas à perda da tranquilidade, mudanças na rotina diária, mudanças nos deslocamentos, possíveis remoções de estruturas, perda total/parcial de propriedades, entre outros. Durante os levantamentos de campo foram realizadas entrevistas com moradores que vivem ou trabalham lindeiros ao empreendimento. Sobre as obras de duplicação do Sistema, foi perguntada a opinião dos entrevistados sobre essa obra: 78% sabem sobre esse projeto (pela mídia ou comentários) e 53% dos entrevistados acham “Bom” o projeto de duplicação. Nas entrevistas os principais pontos negativos apontados foi o pagamento de pedágio (38%) e a insegurança de ter pessoas estranhas circulando durante as obras (21%).

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Visibilidade do Empreendimento

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Planejamento
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local/Regional
Reversibilidade	Reversível

Trata-se de um impacto negativo, que ocorre principalmente na fase de planejamento. Sua influência é indireta (decorrente de outro(os) impacto(s) gerado(s) direta/indiretamente por ele). Sua temporalidade é de médio prazo, pois, após o início das obras essas expectativas tendem a diminuir. Sua abrangência é tanto local quanto regional, já que a duplicação afetará toda a região. É reversível, pois, a finalização das obras e entrega do empreendimento para a operação, a expectativa tende a zerar devido aos resultados.

i) Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas

A divulgação sobre a iminente duplicação de uma rodovia desencadeia um processo de especulação fundiária e imobiliária, que conjugada à prática de ocupações irregulares abre um processo de transformações urbanas. Esse processo, ainda que não seja um caso isolado, ou mesmo um ineditismo em casos análogos, provoca impactos na economia urbana dos municípios, além de criar potenciais conflitos fundiários na região.

A economia urbana é impactada pelo aumento especulativo de novos preços que se integram ao valor imobiliário e articula uma expansão urbana não planejada, particularmente próxima à faixa de domínio. Vendedores imobiliários se engajam na incorporação de loteamentos em espaços livres, os quais são ocupados progressivamente, a preços especulativos.

A irreversibilidade da expansão urbana, induzida de certa forma pelo empreendimento, transparece gradativamente na paisagem natural, com sensíveis modificações no tecido urbano e o aumento da demanda por serviços, em áreas não dotadas da infraestrutura necessária.

No caso do Sistema BR-365/BR-364/MG/GO há ainda uma particularidade preocupante: a presença de uma série de acampamentos ligados ao movimento dos “Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST”. Na área de estudo foram identificados 7 (sete) acampamentos, como listados anteriormente (Tabela 5). Qualquer que seja a decisão sobre o destino dessa população, sempre haverá impactos: ou sociais pela remoção e reassentamento, ou de urbanização.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Visibilidade do Empreendimento
Levantamento e Cadastramento de Propriedades

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Planejamento
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

O impacto é negativo, ocorrendo na fase de planejamento. Sua influência é indireta, já que várias situações estão envolvidas. Devidos aos trâmites de levantamento das propriedades, pesquisa nos cartórios, e trâmites judiciais, a temporalidade do impacto é de médio prazo. A abrangência é local, já que somente a faixa de domínio do empreendimento será reconformada. Após os trâmites de regularização da faixa e indenização de proprietários e relocação de moradores, quando necessário, o impacto será irreversível.

j) Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais

O aumento da população circulante durante as obras de duplicação do empreendimento resultam em um incremento na demanda por serviços e equipamentos públicos, nas áreas de saúde, telefonia, saneamento, água, educação, segurança, entre outros. Apesar dessa demanda adicional ser temporária, esse incremento tende a sobrecarregar esses serviços e infraestruturas, que muitas vezes já não atende a demanda local com qualidade.

Entretanto, com a medida mitigadora de contratação de mão de obra local, essa sobrecarga sobre os serviços locais diminuiu significativamente.

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Geração de Postos de Trabalho

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação
Influência	Indireto
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Abrangência	Local/Regional
Reversibilidade	Reversível

Esse impacto é negativo, ocorrendo na fase de implantação do empreendimento (obras) de influência indireta e médio prazo, ou seja, pode ocorrer até o fim das obras e desmobilização da mão de obra contratada (temporário). Sua abrangência é local e regional, já que os municípios próximos também serão beneficiados com a duplicação do Sistema BR-364/365. Se as medidas mitigadoras forem implantadas, como a priorização da contratação de mão de obra local, este impacto é reversível.

k) Alteração e/ou Destruição de Sítios Arqueológicos

Poderá haver impactos ao patrimônio arqueológico, associados às atividades necessárias para a duplicação da rodovia, especialmente naquelas que interferem na topografia e na estrutura do solo. Como a profundidade da interferência é variável, poderão ocorrer alterações ou destruições de sítios arqueológicos.

O diagnóstico arqueológico apontou um alto potencial arqueológico, variando em cada município afetado, com a ocorrência de Ocorrências e Sítios Arqueológicos. Com a duplicação do Sistema BR-364/365, a profundidade das alterações do solo pode revelar sítios arqueológicos ainda não mapeados.

Os levantamentos de campo levantaram mais 11 (onze) Ocorrências Arqueológicas, 4 (quatro) Sítios Arqueológicos Líticos e 1 (um) Sítio Arqueológico Cerâmico. Além disso, foram levantados os bens culturais e históricos dos municípios da área de estudo além de levantamentos dos bens imateriais, como o Ofício das Raizeiras e Raizeiros do Cerrado, tradicional na região.

Tabela 7 - Sítios e Ocorrências Arqueológicos Mapeados na Área de Estudo.

Sítio / Ocorrência	Tipo de Material	Coordenada
Ocorrência 01	1 Lítico 3 Cerâmicas	22K 676793/7908829

Sítio / Ocorrência	Tipo de Material	Coordenada
Ocorrência 02	1 Lítico	22K 583898E/7909532N
Ocorrência 03	1 Lítico	22 k 627557E/7905835N
Ocorrência 04	1 Lítico	22 K 615470E/7909104N
Ocorrência 05	1 Lítico	22K 607694E/7910632N
Ocorrência 06	1 Lítico	22K 605526E/7910968N
Ocorrência 07	2 Líticos 1 Cerâmica	22k 527971E/7911201N
Ocorrência 08	2 Líticos	22k 527995E/7911126N
Ocorrência 09	1 Lítico	22k 497130E/7940540N
Ocorrência 10	1 Lítico	22k 473329E/7981737N
Ocorrência 11	3 Líticos	22k 465111E/7987762N
Córrego do Cachimbo	4 Líticos	22K 60514E/7911058N
GO - Cachoeira Alta - 01	4 Líticos	22K 593133E/7912866N
GO - Jataí-01	15 Cerâmicas	22K 438449E/8010610N
Ribeirão São Jerônimo	9 Líticos	22k 605029E/7911055N
Rio da Prata	14 Líticos	22k 626321E/7905808N

Aspectos Ambientais Relacionados

Aspectos Associados
Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural
Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos

Classificação do Impacto

Natureza	Negativo
Ocorrência	Implantação
Influência	Direto
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

A alteração/destruição de sítios arqueológicos é um impacto negativo e a perda desse conhecimento/patrimônio é irreversível e permanente, caso as medidas mitigadoras e salvamentos não sejam realizados conforme indicado em estudos específicos. A

abrangência é local, pois ocorrerá na faixa de domínio, nas áreas de empréstimo e jazidas, canteiros de obras, e demais estruturas que demandem intervenções no solo.

6.2 Avaliação dos Impactos Ambientais

Com base na caracterização dos impactos, efetuada no item anterior, e considerando legislação específica (quando houver) e as características da área do empreendimento, será apresentada a avaliação para cada impacto identificado da sua magnitude e significância. Os critérios utilizados, bem como a descrição da metodologia, são apresentados a seguir.

6.2.1 Definição e Metodologia dos Critérios de Avaliação dos Impactos

- **Avaliação da Magnitude e Importância dos Impactos**

Para a avaliação dos critérios “Magnitude” e “Importância”, foi utilizada a metodologia proposta por SILVA e MORAES (2012): trata-se de uma adaptação da Matriz de Leopold. Para a magnitude foi considerado a soma dos pesos determinados para os atributos abrangência, Duração e Temporalidade. Já a importância o resultado da soma dos valores dos atributos Natureza, Influência e Reversibilidade, de acordo com o Quadro 1. A valoração da Importância dos impactos fará parte da análise da Significância do Impacto.

MAGNITUDE: Abrangência + Duração + Temporalidade	
<p style="text-align: center;">Abrangência</p> <p>Tamanho da ação ambiental do empreendimento ou área de influência real</p>	<p>- Local: +1 - Regional: +3</p>
<p style="text-align: center;">Duração</p> <p>Duração do efeito da ação. Tempo que o efeito demora a terminar.</p>	<p>- Temporário: +1 - Permanente: +3</p>
<p style="text-align: center;">Temporalidade</p> <p>Exuberância da ação impactante. Relação do tempo do impacto com o empreendimento.</p>	<p>- Curto Prazo: +1 - Médio Prazo: +2 - Longo Prazo: +3</p>
IMPORTÂNCIA: Natureza + Influência + Reversibilidade	
<p style="text-align: center;">Natureza</p> <p>Natureza do Impacto</p>	<p>- Positivo: + 1 - Negativo: +2</p>
<p style="text-align: center;">Influência</p> <p>O impacto pode ser direto (DIR), decorrente de uma ação do empreendimento, ou indireto (IND), decorrente de outro(s)</p>	<p>- Direto: +1 - Indireto: +2</p>

impacto(s) gerado(s) diretamente ou indiretamente por ele.	
Reversibilidade	
Nível de relação entre a ação e o efeito que ela provoca, podendo ser reversível ou não.	- Reversível: +1 - Irreversível: +2

Quadro 1 – Ponderação dos Valores (pesos) para os Atributos Magnitude e Importância.

Magnitude	Ponderação	Importância	Ponderação
Pequena	3 a 5	Pequena	3
Média	6 e 7	Média	4 e 5
Alta	8 e 9*	Alta	6*

*Ou mais

Quadro 2 – Ponderação da Magnitude e Importância

- Magnitude

Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ) magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. Estabeleceu-se, para este estudo, que os valores indicam Magnitude Pequena, quando a soma dos atributos somarem valor entre 3 a 5; Magnitude Média entre 6 e 7; e Magnitude Alta entre 8 e 9.

- Importância

Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local. Para valoração, para Importância Pequena a somatória dos atributos somarem 3; Importância Média, somatório entre 4 e 5; e Importância Grande, somatório igual a 6.

- Significância

De posse da valoração da Importância e da Magnitude do Impacto, a Significância do Impacto é classificada em três graus, de acordo com a combinação de suas valorações, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito

significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Tabela 8 - Avaliação da Significância dos Impactos Potenciais

Importância	Magnitude		
	Alta	Média	Pequena
Alta	MS	MS	S
Média	MS	S	PS
Pequena	S	PS	PS

Convenções: MS - Muito Significativo; S - Significativo e PS - Pouco Significativo.

6.2.2 Avaliação dos Impactos do Meio Físico

a) Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos.

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo⁹.			

Medidas Recomendadas:

- Umedecer os caminhos de serviço, especialmente em tempo seco e em áreas habitadas;
- Fiscalizar e realizar a manutenção dos equipamentos e máquinas para correta emissão de gases nos níveis aceitáveis segundo as normas e legislação em vigor, mencionadas no Diagnóstico do Meio Físico;
- Implantação de um programa de controle de monitoramento da qualidade do ar.

⁹ De acordo com os parâmetros de avaliação apresentados na Tabela 8.

b) Alteração dos Níveis de Ruído Associada às Intervenções

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+4	Influência	+1
Temporalidade	+4	Reversibilidade	+3
Resultado	+9	Resultado	+6
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas:

- Controlar a emissão de ruídos dos equipamentos, diretamente vinculados às obras, por meio de monitoramento e da periódica e correta manutenção;
- Evitar o trabalho noturno e o uso de explosivos indiscriminadamente;
- Elaboração e implementação, pelo empreendedor, de Programa direcionado para os trabalhadores, de maneira a oferecer condições de segurança do trabalho na fase de implantação das obras e instituir mecanismos internos, associados a ações de inspeções e fortalecidos por treinamentos no âmbito do Programa de Educação Ambiental que garantam maior segurança ao trabalhador, tanto na fase de obras como de operação.
- Implantação de programa de monitoramento e controle de pressão sonora na fase de operação e instalar barreiras antirruídos, antes do início das operações nos trechos onde a poluição sonora provocada pelo aumento do tráfego na rodovia constituir potencial dano ambiental aos moradores localizados em áreas urbanas próximas.

c) Instabilização Pontual das Margens dos Rios (Durante Fase Inicial da Intervenção) Associada à Implantação de OAEs

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+4	Resultado	+4

Significância do Impacto: Pouco Significativo.

Medidas Recomendadas

- Os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto devem ser obedecidos em relação às intervenções nas margens dos rios;
- Investigações diretas aprofundadas dos maciços que serão atingidos pelas obras, recomendamos o uso de sondagens mistas, ensaios de infiltração, permeabilidade do solo ou resistência dos maciços rochosos.
- Uso de equipamentos leves ou até mesmo de operação manual nas áreas mais críticas.

d) Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'água Associada à Intervenção para Alargamento de Obras de Arte

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Evitar a formação de pontos de turbilhonamento, por meio de construções que maximizem a passagem da água de forma natural;
- Em casos extremos, onde as estruturas do empreendimento promoverem redução da área de escoamento, viabilizar uma abertura do canal de escoamento natural, para a retomada do fluxo original, objetivando ainda, o deslocamento da biota e permitindo condições adequadas para a sua sobrevivência.

e) Início ou Aceleração de Processos Erosivos

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Projetar/dimensionar corretamente os sistemas de drenagens de águas pluviais levando em consideração o volume, inclinação, pontos de lançamento, sistemas de dissipação de energia e características físicas dos solos ou corpos hídricos que receberão o fluxo;
- Levantar em conta o uso futuro dos solos e suas características macroscópicas nas bacias interceptadas;
- Prever a recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos;
- Aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos, principalmente nas áreas consideradas críticas, seja pela tipologia do relevo, inclinação dos taludes, tipo de solo ou obras de engenharia que serão necessárias para viabilizar o empreendimento;
- Limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal;
- Limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos *off sets*;
- Quando forem necessárias intervenções em áreas consideradas de restrição, sob o ponto de vista construtivo (declividade acima de 30º, associada a terrenos sujeitos à erosão), essas intervenções deverão ser precedidas de estudos técnicos para detecção de pontos com propensão alta a erosão tanto laminar quanto por movimento de massa;
- Implantar revestimento vegetal nos trechos mais suscetíveis à erosão. Recomenda-se o plantio de gramíneas associadas a algumas leguminosas para manutenção das encostas e proximidades de talvegues;

- Execução de drenagem eficiente da faixa de domínio da rodovia a fim de assegurar o escoamento das águas. Durante a abertura da faixa, deverão ocorrer ações para que o material escavado não interfira com o sistema de drenagem construído;
- Elaboração de projeto de estabilização e proteção da faixa de domínio da rodovia e outras áreas terraplenadas circunvizinhas, a partir do cadastramento de rampas, taludes e sondagens geotécnicas;
- Monitoramento ao longo das rampas de maiores declividades e nos terrenos mais suscetíveis à erosão, visando detectar a formação de sulcos erosivos, fraturas no solo, principalmente onde houver vegetação mais nova, ausente ou alterada, que indique terrenos instáveis sujeitos a formação de ravinas, voçorocas ou escorregamentos;
- Conservação e manutenção das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema de drenagem, vegetação plantada, obstrução de drenos, evitando novas instabilizações;
- Limpeza e manutenção periódica do sistema de drenagem pluvial.
- Acompanhamento de construções as margens da rodovia que possam interferir nos projetos de drenagens sobrecarregando-os ou iniciando processos erosivos pelo desvio do fluxo natural das águas meteóricas.
- Os serviços de terraplenagem deverão ser planejados, com objetivo de evitar processos erosivos ao longo de sua utilização.

f) Assoreamento dos Cursos D'água

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+6	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas:

- Projetar/dimensionar corretamente os sistemas de drenagens de águas pluviais levando em consideração o volume, inclinação, pontos de lançamento, sistemas

de dissipação de energia e características físicas dos solos ou corpos hídricos que receberão o fluxo;

- Levar em conta o uso futuro dos solos e suas características macroscópicas nas bacias interceptadas, avaliando principalmente suas condições de coesão;
- Prever a recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos, utilizando programas para recuperação de áreas degradadas;
- Aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos com ênfase na direção dos *run offs* e talvegues receptores desses fluxos;
- Limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal;
- Limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos *off sets*.
- Acompanhamento de construções as margens da rodovia que possam interferir nos projetos de drenagens sobrecarregando-os ou iniciando processos erosivos pelo desvio do fluxo natural das águas meteóricas.

g) Degradação das Áreas de Extração de Materiais de Construção

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+5	Resultado	+5
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Verificar a inexistência de cavidades naturais subterrâneas em todas as áreas de tomada de material, localizadas em áreas de empréstimo e de bota-foras;
- Uso de áreas de empréstimo devidamente licenciadas/regularizadas;
- Adequar a demanda de exploração de novas jazidas ao correto licenciamento ambiental e implanta-las em pontos ambientalmente favoráveis. A escolha dos pontos de exploração deverá ser adequada à demanda dos materiais para a implantação do empreendimento, pois seguirá o projeto executivo quanto à localização dessas prováveis jazidas com estudo de potencial de

exploração, riscos e passivos ambientais. Portanto, na etapa preliminar do empreendimento não é possível identificar em quais áreas deverão ser implantadas as jazidas;

- Recuperação da área através de PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas após a finalização da atividade;

h) Contaminação dos Corpos Hídricos e do Solo Advindo do Descarte Incorreto dos Resíduos Gerados/Descartados nos Canteiros/Frente de Obras

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+4
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Aplicação das medidas recomendadas no Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias nos canteiros de obra, com devido gerenciamento e disposição de resíduos;
- Avaliar os pontos de implantação das áreas tendo como um dos parâmetros de julgamento a interação entre geologia, relevo e tipologia de solos;
- Os canteiros deverão ser instalados a distâncias seguras dos cursos de drenagem e, preferencialmente, próximos a estruturas urbanas de coleta e tratamento de efluentes, especialmente em regiões cársticas;
- Realizar palestras de educação ambiental voltada aos trabalhadores da obra sobre a necessidade de destinar corretamente o lixo;
- Proibir o uso das cavernas pelos trabalhadores da obra como área de descanso ou lazer.
- Implantar um programa de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes produzidos nos canteiros e nas frentes de obras.

i) Risco de Contaminação dos Solos e das Águas Superficiais e Subterrâneas Devido à Acidentes com Cargas Perigosas

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+7	Resultado	+6
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Garantir que o programa de gerenciamento de riscos de acidentes com cargas perigosas e respectivo plano de atendimento a emergências sejam observados;
- Manter especial atenção para acidentes com cargas perigosas em áreas cársticas, por sua peculiaridade, contemplando previsão de resposta adequada.
- Fiscalização do cumprimento da legislação para o transporte de produtos perigosos
- Realização de treinamentos e programas específicos para contenção de produtos perigosos em áreas sensíveis ambientalmente.

j) Entupimento dos Sistemas de Drenagem.

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+1
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+3
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Projetar/dimensionar corretamente os sistemas de drenagens de águas pluviais levando em consideração o volume, inclinação, pontos de possível recebimento de material e classificação do material “recebido”;
- Manutenção regular do sistema de drenagem, principalmente antes dos períodos que antecedem as estações chuvosas;
- Prever a recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos, utilizando programas para recuperação de áreas degradadas;
- Os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto deverão ser obedecidos, em relação à drenagem de estradas de acesso e aos tipos de traçado;
- Os serviços de terraplenagem deverão ser planejados, com objetivo de evitar processos erosivos ao longo de sua utilização.
- Dever-se-á garantir sempre a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d’água e/ou talvegues.
- Após o encerramento das áreas de exploração, estas deverão ser devidamente recuperadas para evitar o carreamento de material.

k) Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+1
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Projetar/dimensionar corretamente os sistemas de drenagens de águas pluviais levando em consideração o volume, inclinação, pontos de possível recebimento de fluxo excessivo;
- Manutenção e inspeção regular do sistema de drenagem;

- Prever a recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos, utilizando programas para recuperação de áreas degradadas;
- Antes do processo de exploração, após o desmatamento das áreas ainda não exploradas ou nas áreas utilizadas como jazida, criar um anel de canais estreitos (valetas a céu aberto) para o escoamento das águas pluviais no entorno da jazida, de modo a evitar que a maior parte das ravinas escoem para dentro da área decaçada;
- Refazer os condutos ou superfícies de escoamento das águas pluviais, desviando-as das áreas mais sensíveis à erosão quando do nivelamento do piso da jazida por meio de trator, imprimindo uma leve inclinação no terreno e/ou por canais estreitos feitos com enxada ou picareta;
- Os bota-foras, preferencialmente, deverão ser depositados e compactados no fundo das caixas dos empréstimos.

I) Instabilização de Taludes e Aterros.

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+4	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Os critérios especificados nas instruções técnicas do projeto devem ser obedecidos, em relação ao sistema de drenagem de águas pluviais das estradas de acesso e aos tipos de traçado;
- Todos os taludes de cortes e/ou aterros, devem ser devidamente protegidos, em tempo hábil, a fim de também proteger as instalações e preservar o terreno contra a erosão, através da utilização de revegetação e alocação de dispositivos de drenagem e contenção (cerca-filtro);

- Evitar, sempre que possível, obras na estação chuvosa nas áreas sujeitas a instabilização e quando necessárias realizar sistemas de drenagens temporários para continuidade das obras;
- Em rampas íngremes deve ser evitado que o material retirado da escavação, para implantação da obra, fique exposto e possa rolar para jusante;
- Os blocos de rocha que se apresentem em posição perigosa deverão ser removidos ou estabilizados. Não é aconselhável a utilização de explosivos para desmonte de matacões em áreas consideradas suscetíveis a escorregamento ou densamente povoadas;
- Uso de equipamentos leves ou até mesmo de operação manual nas áreas mais críticas com inclinações acentuadas e solos com tendências ao escorregamento seja pela desagregação ou saturação por água;
- Deverão ser instaladas bermas transversais à faixa para reduzir o escoamento superficial das águas pluviais, cortinas atirantadas, gabiões, retaludamento ou outros métodos de contenção de encostas ou movimentos de massa sempre que o projeto e as investigações técnicas julgarem necessárias;

A faixa de domínio e demais terrenos atingidos pelo serviço de construção deverão apresentar, após a restauração, boas condições técnicas para mitigar qualquer tipo de impacto, seja assoreamento, instabilização dos taludes ou processos erosivos.

m) Compactação das Áreas

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Após a execução das obras de implantação do empreendimento deverão ser implantados programas de recuperação de áreas degradadas com ênfase também na recuperação da porosidade natural do solo como processos de

descompactação e implantação de áreas de infiltração artificial da água da chuva.

n) Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+4
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Escolha de locais adequados para a instalação dos canteiros de obras que deverão possuir sistemas temporários de tratamento ou armazenamento de efluentes, recolhimento eficaz das águas servidas, pontos de coletas seletivas de lixo doméstico, etc (lista de corpos d'água interceptados tabela 3, item 6.1.6.1.2 do capítulo 6.1 – Diagnóstico do Meio Físico);
- Deverão ser instalados sistemas de drenagens munidos com caixas separadoras de água e óleo, que serão dispostos de forma a contornar as áreas de abastecimento, guarda, manutenção e reparos dos veículos e equipamentos;
- Dotar as oficinas, canteiros e acampamentos de caixas de coleta de resíduos, combustíveis, graxas, óleos, etc.;
- As atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas em locais adequados, com piso impermeabilizado, caixas coletoras e sistemas separados de substâncias oleosas;
- Armazenar e manipular de forma adequada os produtos perigosos e possuir um plano de contingência para eventuais acidentes;
- Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo;
- Verificação do material destinado aos bota-foras para evitar o envio de materiais não inertes.
- Em pontos de relevante importância ambiental deverá ser implantado um programa de monitoramento ambiental visando manter a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

o) Alteração da Paisagem

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+9	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- As áreas exploradas deverão ser devidamente recuperadas para que se evite sua degradação. A implantação de sistemas de drenagem eficientes nas áreas recuperadas e na nova estrutura estradal minimiza sua degradação ao longo do tempo;
- Realizar o plantio de gramíneas e a manutenção dos taludes de aterro para seu menor desgaste e impacto visual;
- Os taludes deverão ser suavizados, de modo a torná-los o mais compatível possível com a topografia original.
- Ao término do nivelamento topográfico, refazer os condutos ou superfícies de escoamento das águas pluviais, desviando-as das áreas mais sensíveis à erosão, ou seja, aquelas que tenham sido decapeadas e que estejam próximas às encostas, canalizando-as para mais de uma direção. Nas áreas mais sensíveis, revestir os canais com cascalho para diminuir a velocidade das águas e evitar o aprofundamento da erosão;
- Os projetos para a rede de drenagem deverão contemplar todos os elementos de captação e condução das águas drenadas para pontos que diminuam o risco de processos erosivos e mantenham o fluxo natural das águas da chuva.

p) Degradação do Patrimônio Paleontológico

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1

Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+7	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Proteção da área de ocorrência;
- Elaboração do Projeto de Salvamento Paleontológico para que a devida extração/coleta do material seja de acordo com o estipulado pela Portaria DNPM nº 155, de 12 de maio 2016, que orienta o “Requerimento de autorização para extração de fósseis - salvamento paleontológico”;
- Envio do material a instituições renomadas reconhecidas pelo DNPM.

q) Geração de Conhecimento Sobre o Patrimônio Paleontológico

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+1
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+7	Resultado	+4
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Garantir que todo o conhecimento sobre o Patrimônio Paleontológico gerado seja devidamente registrado em instituições renomadas e que visam a preservação do patrimônio e educação ambiental.

6.2.3 Meio Biótico

a) Aumento dos Riscos de Incêndios

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+5

Significância do Impacto: Significativo¹⁰.

Medidas Recomendadas

- Durante as fases de instalação e operação da rodovia deverão ser realizadas campanhas de esclarecimento aos funcionários da obra ou da manutenção, buscando-se conscientizá-los dos processos iniciadores de incêndios e os consequentes riscos ambientais e patrimoniais.
- Palestras de sensibilização ambiental para os moradores das áreas de influência do empreendimento;

b) Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+2
Resultado	+5	Resultado	+5
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Limitar a remoção de solo á áreas onde seja realmente necessário para minimizar os efeitos adversos sobre áreas contiguas pois, quaisquer que sejam os impactos sobre os remanescentes vegetacionais nativos que cumprem papel ecológico significativo na estrutura da paisagem, podem ser significativos se analisados de forma regional;
- Minimizar os danos a vegetação nativa causados por manobras e movimentação de maquinário;
- Executar plantio compensatório de mudas de espécies nativas;
- Identificar anteriormente ao desmatamento, espécies imunes ao corte passíveis de transplante;

¹⁰ De acordo com os parâmetros de avaliação apresentados na Tabela 8.

- Recuperar áreas degradadas ora resultantes de passivos ambientais anteriores as obras, ora decorrente das obras. Essa atividade, quando integrada aos procedimentos de construção e operação do empreendimento, pode garantir a manutenção de condições ambientais favoráveis para as comunidades faunísticas;
- Acompanhamento por uma equipe de fauna, a priori, durante e a posteriori, das atividades de supressão para que seja feito o monitoramento de ninhos, afugentamento, resgate e, se preciso, translocação de fauna silvestre como parte do Programa de Proteção a Fauna e Flora;
- Durante as atividades de supressão, facilitar o deslocamento e fuga de animais silvestres em ambientes que sofrerão atividades de supressão e, ainda, promover o resgate, remoção e translocação de espécies de baixa mobilidade para remanescentes próximos;
- Trabalhar a sensibilização dos colaboradores no que diz respeito a condutas que minimizem impactos sobre o meio biótico por meio da integração com o Programa de Educação Ambiental;
- Executar o plantio compensatório de mudas de espécies nativas;
- Identificar anteriormente ao desmatamento, espécies imunes ao corte passíveis de transplante;

c) Redução de Número de Indivíduos de Espécies da Flora.

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+2
Resultado	+6	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Limitar o desmatamento e a limpeza nas áreas estritamente necessárias;
- Executar plantio compensatório de mudas de espécies nativas;

- Identificar, anteriormente ao desmatamento, as espécies imunes ao corte passíveis de transplante.

d) Aumento do Efeito-Barreira

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+10	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Implantação de passagens para transposição da fauna, principalmente aquelas relacionadas a áreas abertas de Cerrado, tais como pontes suspensas e túneis com medidas mínimas de 2 m por 2 m, levando-se em consideração a existência de corredores ecológicos
- Implantação de mecanismos que diminuam a probabilidade de atropelamentos tais como redutores de velocidade e placas de sinalização;
- Palestras de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na implantação da rodovia e população lindeira;
- Campanhas semestrais de sensibilização ambiental para os usuários da rodovia;

e) Afugentamento de Fauna

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+9	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Durante a fase de implantação pode ser feito um controle dos horários de operação de maquinário pesado bem como restringir a circulação dos colaboradores e máquinas aos canteiros de obras, de forma a minimizar os efeitos sobre a fauna silvestre.;
- Instalar equipamentos pesados o mais longe possível de áreas úmidas tais brejos, lagoas permanentes, áreas alagadas ou ainda de remanescentes de cerrado e mata atlântica bem preservados, locais estes onde ocorrem espécies sensíveis a estes tipos de perturbação.

f) Aumento na Incidência do Atropelamento de Animais Silvestres

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+1
Resultado	+10	Resultado	+4
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Implantação de passagens para a fauna terrestre, tais como túneis de no mínimo 2 m X 2 m de diâmetro, pontes suspensas para primatas, principalmente nas áreas que são importantes corredores de biodiversidade (listas com pontos de passagens de fauna são apresentadas na tabela 44 e 45 do capítulo 6 item 6.2.5.3.6);
- Implantação de mecanismos que diminuam a probabilidade de atropelamentos tais como, sonorizadores e redutores de velocidade;
- Palestras de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na obra da rodovia;
- Palestras de sensibilização ambiental para os moradores da área de influência do empreendimento;
- Campanhas de sensibilização ambiental para os usuários da rodovia;

g) Perda de *Habitats*

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+2
Resultado	+5	Resultado	+5
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Reflorestamento de áreas que visem à recuperação dos ambientes extintos;
- Criação de Corredores de Biodiversidade associados a implementação do Programa de Criação de Unidades de Conservação;
- Palestras de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na implantação da rodovia;
- Palestras de sensibilização ambiental para os moradores da área de influência do empreendimento;

h) Perda de Espécies de Fauna

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+7	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Reflorestamento de áreas que visem aumento da conectividade entre fragmentos na paisagem e recuperação de APP's;
- Criação de Corredores de Biodiversidade associados a implementação do Programa de Criação de Unidades de Conservação;

- Palestras de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na implantação da rodovia;
- Palestras de sensibilização ambiental para os moradores da área de influência do empreendimento;

i) Aumento de Atividades de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+2
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+1
Resultado	+10	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas:

- Fiscalização por parte das empreiteiras e órgãos ambientais;
- Implantação de placas informativas e educativas de advertência;
- Incentivar às populações lindeiras a denunciar atos ilícitos contra a fauna, sendo estas feitas através de disque denúncia e 0800 das empreiteiras;
- Palestras de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na implantação da rodovia;
- Palestras de sensibilização ambiental para os moradores da área de influência do empreendimento;

j) Interrupção de Corredores e Gradientes Biogeográficos

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+9	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas recomendadas

- Formular uma previsão ao longo das atividades de Gestão Ambiental em parceria com o governo dos municípios da área de influência que possa fomentar o estabelecimento de políticas públicas para apoiar e incentivar o planejamento integrado da localização das áreas de reserva legal das propriedades adjacentes ou a que pertencem os corredores ecológicos identificados e potencializar a conexão entre áreas próximas criando novos corredores com significância biogeográfica.

k) Introdução de Espécies Exóticas

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+2
Resultado	+8	Resultado	+6
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Realizar campanhas de sensibilização aos trabalhadores sobre os riscos inerentes à introdução de espécies exóticas.

l) Fortalecimento das Unidades de Conservação

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+1
Duração	+3	Influência	+2
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+ 9	Resultado	+ 5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Realizar as compensações ambientais conforme estabelecido no Decreto nº 4.340/2002, Lei do SNUC nº 9.985/2000 e Decreto nº 6.848/2009.

6.2.4 Meio Socioeconômico

a) Geração de Emprego e Renda

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+1
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+5	Resultado	+3
Significância do Impacto: Pouco Significativo¹¹.			

Medidas Recomendadas (potencializadoras)

- Cadastro de mão de obra, qualificada ou não, nos municípios da Área de Estudo;
- Priorizar a contratação de mão de obra local;
- Priorizar a contratação de empresas e serviços dos municípios da Área de Estudo;
- Promoção de cursos de capacitação profissional durante o período das obras.

b) Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1

¹¹ De acordo com os parâmetros de avaliação apresentados na Tabela 8.

Resultado	+3	Resultado	+5
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Sinalização preventiva e ostensiva em todos os trechos em obras, principalmente em locais com situações de risco, perigo, desvios, contornos, etc;
- Cumprimento dos cronogramas de obras, evitando-se grandes períodos de transtornos/intervenções na rodovia;
- Divulgação para a população envolvida do cronograma de obras e locais das intervenções;
- Trabalho de comunicação para incentivar a posse responsável de animais;
- Orientação aos motoristas (contratados pelas empreiteiras) para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte;
- Cuidados especiais deverão ser adotados para locais de maior movimentação de pessoas, em especial nas imediações dos perímetros urbanos.

c) Alteração da Qualidade de Vida da População

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+1
Resultado	+3	Resultado	+4
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Remoção periódica dos detritos gerados pela obra e pelos trabalhadores (acampamentos), bem como o acompanhamento/gestão da disposição dos mesmos em aterros sanitários adequados;

- Adoção de medidas para diminuição de ruídos, vibrações, poeira e poluentes atmosféricos, tais como: respeitar os horários de silêncio, manutenção periódica do maquinário, que deve estar dentro dos padrões técnicos exigidos, aspersão de água nos caminhos de serviço para diminuir a poeira, entre outros;
- Criação de mecanismos de interação entre empreendedor e população, para recebimento de denúncias e sugestões;

d) Aumento do Fluxo Populacional para a Região

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+6	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Priorização de contratação de mão de obra local;
- Divulgação imediata do preenchimento dos quadros funcionais em locais apropriados para tal.

e) Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários

Magnitude		Importância	
Abrangência	+3	Natureza	+1
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+3	Reversibilidade	+2
Resultado	+9	Resultado	+4
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Divulgação do cronograma de obras para a população;

- Sinalização preventiva e ostensiva e equipamentos de segurança durante todo o período de obras, principalmente nas proximidades dos perímetros urbanos;
- Discussão junto à população e órgãos públicos municipais dos melhores locais para a implantação das travessias para pedestres.

f) Reassentamentos e Desapropriações

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+2
Resultado	+6	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas:

- O Projeto Executivo de Engenharia da rodovia deverá possuir estudo específico relacionado às desapropriações e, no Diagnóstico Ambiental estão apontadas as comunidades que poderão ser diretamente afetadas pelas obras e passíveis de desapropriação;
- Nas situações em que for possível, deve-se optar pelo distanciamento do traçado/duplicação pelo lado oposto, evitando, deste modo, a inviabilização da residência ou instalação. Quando inviável, as negociações quanto a valores indenizatórios nos casos em que a titulação de propriedade esteja regularizada, deverá ocorrer rapidamente e nos termos da legislação corrente;
- Em relação aos Projetos de Assentamento de Reforma Agrária sugere-se desenvolver parceria institucional com o INCRA e com as Associações Comunitárias a fim solucionar os desconfortos e possíveis impactos inerentes às obras de duplicação;

g) Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação de Impostos

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+1
Duração	+3	Influência	+2
Temporalidade	+5	Reversibilidade	+2

Resultado	+12	Resultado	+5
Significância do Impacto: Muito Significativo.			

Medidas Recomendadas (potencializadoras)

- Uma das medidas apropriadas para potencializar o impacto positivo consiste na ampla conscientização dos trabalhadores e de suas famílias, do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pelas obras de duplicação, de se valerem de estabelecimentos localizados nos municípios da área de estudo para o suprimento das suas necessidades, beneficiando e incentivando as atividades produtivas e de serviços locais e regionais.

h) Geração de Expectativas na População

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Divulgação de informações sobre o projeto e obras, dos cronogramas e possíveis desvios e interrupções da via.

i) Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+2
Resultado	+4	Resultado	+6
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- O Projeto Executivo de Engenharia da rodovia deverá possuir estudo específico relacionado às desapropriações e, no Diagnóstico Ambiental estão apontadas as comunidades que poderão ser diretamente afetadas pelas obras e passíveis de desapropriação;
- Nas situações em que for possível, deve-se optar pelo distanciamento do traçado/duplicação pelo lado oposto, evitando, deste modo, a inviabilização da residência ou instalação. Quando inviável, as negociações quanto a valores indenizatórios nos casos em que a titulação de propriedade esteja regularizada, deverá ocorrer rapidamente e nos termos da legislação corrente.

j) Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais

Magnitude		Importância	
Abrangência	+4	Natureza	+2
Duração	+1	Influência	+2
Temporalidade	+2	Reversibilidade	+1
Resultado	+7	Resultado	+5
Significância do Impacto: Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Cadastro de mão de obra, qualificada ou não, nos municípios da Área de Estudo;
- Priorizar a contratação de mão de obra local;

k) Alteração e/ou Destruição de Sítios Arqueológicos

Magnitude		Importância	
Abrangência	+1	Natureza	+2
Duração	+3	Influência	+1
Temporalidade	+1	Reversibilidade	+2
Resultado	+5	Resultado	+5
Significância do Impacto: Pouco Significativo.			

Medidas Recomendadas

- Para esse impacto, a medida é a implantação do Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico bem como Programa de Educação Patrimonial, com acompanhamento de profissionais nas atividades relacionadas à implantação da rodovia.

A Matriz de Impactos apresenta a síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, com todos os seus atributos: esta Matriz está apresentada no Anexo I deste Capítulo. Cabe destacar que a correlação entre as atividades x aspectos ambientais x impactos são apresentados sucintamente na matriz, e pode ser visualizada com maior detalhamento na Tabela 1 e no Capítulo 8 (em seu Anexo).

6.3 Análise Integrada dos Impactos Ambientais

A Análise Integrada dos Impactos Ambientais foi desenvolvida a partir do conhecimento gerado sobre os diversos temas que compõem o Estudo de Impacto Ambiental - EIA para a implantação do Projeto de Regularização/Duplicação do Sistema BR-364/365. Com fundamento na integração dos estudos vinculados aos elementos físicos, bióticos e socioeconômicos, o resultado obtido busca explicitar as relações de dependência e/ou sinergia entre os fatores ambientais citados. Assim, busca-se compreender a estrutura e a dinâmica do projeto como um todo, com destaque para os aspectos mais relevantes e os pontos considerados críticos sob o ponto de vista ambiental.

As obras de duplicação do Sistema BR-364/365 deverão alterar com menor intensidade os ambientes ao longo do trecho estudado do que a implantação da rodovia original, nos anos 1950. Isto porque, dada a inexistência de diretrizes ambientais de construção na época, o preocupante quadro de passivos ambientais hoje registrados, ao longo do trecho, indica que além do próprio benefício ao usuário da rodovia em termos de segurança e fluidez de tráfego, outro benefício, e, este, importantíssimo, é a possibilidade concreta de reparar os danos ambientais originais e trazer a rodovia para níveis ambientalmente sustentáveis de operação.

É importante ressaltar que a área de inserção do Projeto de duplicação do Sistema BR-364/365, em quase toda a sua extensão, encontra-se muito antropizada. Com o passar dos anos foram se integrando à rodovia outros empreendimentos rodoviários tendo por consequência uma intensa movimentação de tráfego. Assim, os impactos genéricos causados pelas obras de construção e de regularização devem ser analisados sob um enfoque em que programas de monitoramento necessitam estar em consonância com diversos outros programas que procuram avaliar os impactos da duplicação.

Tabela 9 - Interação Aspectos Ambientais x Atividades x Impactos

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
Obtenção das Licenças Ambientais Pertinentes	Visibilidade do Empreendimento	Geração de Expectativas na População	+5	PS
		Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas	+4	S
Aquisição de Áreas	Levantamento e Cadastramento de Propriedades	Especulação Imobiliária e Aumento das Atividades Informais e das Ocupações Desordenadas	+4	S
Procedimentos Legais para Liberação de Áreas	Desapropriações/Desocupações	Reassentamentos e Desapropriações	+6	S
Fase: Implantação				
Contratação de Mão de Obra	Geração de Postos de Trabalho	Aumento do Afluxo Populacional para a Região	+6	S
		Geração de Emprego e Renda	+5	PS
		Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Locais	+7	S
		Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS
Mobilização de Maquinário e Insumos	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
	Geração de Ruídos e Vibrações	Aumento da Incidência de Atropelamento de Animais Silvestres	+10	MS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
	Afugentamento de Fauna	+9	MS	

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
	Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Aquisição de Equipamentos e Insumos	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS
Instalação e Operação dos Canteiros de Obra e Usinas de Asfalto	Supressão da Vegetação	Início ou Aceleração de Processos Erosivos	+7	S
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Redução do Número de Indivíduos de Espécies da Flora	+6	S
		Aumento do Risco de Incêndios	+7	S
		Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa	+5	PS
		Perda de Habitats	+5	PS
		Aumento do Efeito Barreira	+10	MS
	Geração de Resíduos e Efluentes	Contaminação dos Corpos Hídricos e do Solo Advindo do Descarte Incorreto dos Resíduos Gerados/Descartados nos Canteiros/Frentes de Obras	+7	S
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
	Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Aumento da Incidência do Atropelamento de Animais Silvestres	+10	MS
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
	Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais	Aumento da Atividade de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres	+10	MS
	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos	+5	PS
	Patrimônio Paleontológico	Degradação do Patrimônio Paleontológico	+7	S
Terraplenagem; Abertura de Acessos de Serviço; Escavações para Cortes; Execução de Aterros; Exploração de Áreas de Empréstimo e Bota-Foras; Limpeza do Terreno	Supressão de Vegetação	Início ou Aceleração de Processos Erosivos	+7	S
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Aumento do Risco de Incêndios	+7	S
		Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa	+5	PS
		Redução do Número de Indivíduos de Espécies da Flora	+6	S
		Perda de Habitats	+5	PS

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
		Aumento do Efeito Barreira	+10	MS
		Interrupção de Corredores e Gradientes Biogeográficos	+9	MS
	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Aumento da Incidência do Atropelamento de Animais Silvestres	+10	MS
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
	Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos	Início ou Aceleração de Processos Erosivos	+7	S
		Redução do Fluxo dos Cursos D'Água	+3	PS
		Assoreamento dos Cursos D'Água	+6	S
		Degradação das Áreas de Extração de Materiais de Construção	+5	PS
		Entupimento do Sistema de Drenagem	+3	PS
		Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis	+3	PS
		Instabilização de Taludes e Aterros	+4	PS

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
		Compactação de Áreas	+3	PS
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	+7	S
		Alteração da Paisagem	+9	MS
		Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos	+5	PS
		Degradação do Patrimônio Paleontológico	+7	S
	Intervenção nos Corpos Hídricos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios	+4	PS
		Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água	+3	PS
		Assoreamento dos Cursos D'Água	+6	S
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	+7	S
	Movimentação de Terra	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Assoreamento dos Cursos D'Água	+6	S
		Entupimento dos Sistemas de Drenagem	+3	PS
		Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis	+3	PS
		Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa	+5	PS
		Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos	+5	PS
		Degradação do Patrimônio Paleontológico	+7	S
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais	Aumento da Atividade de Caça, Pesca e Comércio Ilegal de Animais Silvestres	+10	MS
	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos	+5	PS

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
	Patrimônio Paleontológico	Degradação do Patrimônio Paleontológico	+7	S
Execução da Drenagem Superficial, Obras de Arte Especiais e Correntes	Formação e/ou Intensificação de Processos Erosivos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios		
		Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água	+3	PS
		Assoreamento dos Cursos D'Água	+6	S
		Entupimento do Sistema de Drenagem	+3	PS
		Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis	+3	PS
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	+7	S
	Intervenção nos Corpos Hídricos	Instabilização Pontual das Margens dos Rios	+4	PS
		Possibilidade de Redução (Pontual) da Velocidade do Fluxo do Curso D'Água	+3	PS
		Assoreamento dos Cursos D'Água	+6	S
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	+7	S
		Redução das Áreas Totais dos Remanescentes de Vegetação Nativa	+5	PS
	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Aumento da Incidência do Atropelamento de Animais	+10	MS
Afugentamento de Fauna		+9	MS	
Geração de Ruídos e Vibrações	Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS	

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
Pavimentação Asfáltica	Impermeabilização do Solo	Compactação de Áreas	+3	PS
		Acúmulo de Águas com Alagamentos Indesejáveis	+3	PS
	Geração de Poeira e Gases de Combustão	Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
	Tráfego/Operação de Máquinas e Equipamentos	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Ocorrência de Acidentes	+3	PS
		Alteração da Qualidade de Vida da População	+3	PS
		Alteração dos Níveis de Ruídos Associada às Intervenções	+9	MS
		Alteração dos Níveis de Qualidade do Ar pela Movimentação de Máquinas, Equipamentos e Veículos	+3	PS
		Aumento da Incidência do Atropelamento de Animais	+10	MS
		Afugentamento de Fauna	+9	MS
Desmobilização da Mão de Obra Contratada	Demissão da Mão de Obra Contratada	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS
Fase: Operação				
Operação e Manutenção do Empreendimento	Intensificação do Uso do Espaço	Aumento do Risco de Incêndios	+7	S
		Aumento do Efeito Barreira	+10	MS
		Aumento na Incidência do Atropelamento de Animais Silvestres	+10	MS

Atividade Transformadora	Aspectos Ambientais Decorrentes	Impacto Ambiental	Magnitude/Significância do Impacto	
			Magnitude	Significância
Fase: Planejamento				
		Introdução de Espécies Exóticas	+8	MS
		Fortalecimento das Unidades de Conservação	+9	MS
		Risco de Contaminação dos Solos e das Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas	+7	MS
		Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS
	Alterações no Tráfego e Circulação	Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários	+9	MS
		Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS
	Interferências na Dinâmica Socioeconômica da Região	Melhoria do Tráfego e Aumento da Segurança dos Usuários	+9	MS
		Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios	+12	MS

Onde:

Magnitude do Impacto		Significância do Impacto	
	Pouco Significativo	PS – Pouco Significativo	
	Significativo	S – Significativo	
	Muito Significativo	MS – Muito Significativo	

A Análise Integrada dos Impactos Ambientais se desenvolveu na perspectiva da sustentabilidade e conservação dos recursos naturais. Isso significa que a implantação da duplicação e das regularizações terá sido precedida de uma avaliação ambiental de todo o trecho, capaz de apontar os efeitos causados pelo conjunto das diferentes estruturas previstas em todo o trecho de estudo, principalmente os efeitos cumulativos e sinérgicos gerados a partir dessa implantação, sobre os recursos naturais e as populações humanas.

A Matriz de Cumulatividade e Sinergia de Impactos (Anexo) indica as interações entre os aspectos ambientais mais significativos, indicando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais da duplicação, emanadas dos domínios das geoinfluências e domínio morfoclimático. Com a delimitação do cenário foram obtidos os subsídios para a elaboração da tabela de maneira a avaliar os efeitos cumulativos e sinérgicos entre os impactos ambientais da instalação e operação da rodovia.

Assim, apesar das limitações em conceber os efeitos cumulativos e de sinergia que podem decorrer da duplicação do Sistema BR-364/365 na região, é possível considerar que a sua dimensão produzirá alterações importantes, não somente nos longos trechos da faixa de domínio ocupadas irregularmente, mas principalmente na malha viária integrada a ela.

No entanto, é importante compreender que duas etapas de sinergia e cumulatividade coincidem entre si: a primeira, com o período de instalação, cuja duração será de cinco anos, quando todo o empenho do empreendedor deverá ser feito sobre os impactos esperados e aqueles que venham a ser identificados durante este ciclo do projeto, sem que a rodovia interrompa sua operação atual. A segunda, na etapa de operação, com a rodovia duplicada, quando há sempre tendência ao arrefecimento do processo relacionado aos impactos negativos, iniciando-se uma fase onde os efeitos positivos operacionais que começam a se manifestar de forma dominante no contexto socioeconômico, principalmente com os outros empreendimentos associados.

Esses efeitos positivos também se estendem aos aspectos dos recursos naturais, com a melhoria e estabilização dos ambientes, quer pela implantação de passagens de fauna, recomposição de matas ciliares, contenção de taludes e no geral, bem como a recuperação dos passivos ambientais herdados da implantação original.

Outras sinergias negativas são também esperadas, especialmente com a presença de trabalhadores oriundos de outras localidades nos municípios de maior facilidade de acesso. As sinergias podem decorrer do crescimento elevado populacional dos municípios estudados, aliado ao grande contingente de trabalhadores que será

agregado, às demandas diversas como atendimento médico, educação, lazer, aluguéis, equipamentos e contingentes de segurança pública, entre outros. Dentre as medidas mitigadoras está em aplicar esforços na contratação prioritária de mão de obra residente na própria região.

Sinergias relacionadas à melhoria da qualidade de vida podem ser esperadas em decorrência da ampliação da capacidade de investimento, bem como do surgimento de novos negócios incluindo indústrias, agronegócios e serviços em suas regiões vocacionadas, ao longo do trecho em estudo e elevação da receita fiscal dos municípios. Merece destacar que o Projeto será desenvolvido, em sua maior parte, em áreas de propriedade do empreendedor.

Com relação ao meio biótico, a análise em relação às interferências decorrentes da duplicação do Sistema BR-364/365 no que diz respeito aos efeitos cumulativos e sinérgicos, encontra sua maior expressão nos impactos relacionados à supressão de vegetação e o atropelamento de fauna. Por se tratar de um ambiente fortemente antropizado, apesar da importância biológica constatada em fragmentos vegetais e nos levantamentos da fauna da região, é possível que esta última esteja adaptada ao contexto vigente, dado ser esta a realidade da área que vem se registrando desde a implantação original das rodovias.

De toda maneira, a relevância de algumas espécies registradas na área conduz a considerar o efeito cumulativo da crescente redução de ambientes nativos que compõem o cenário, o que potencializa ainda mais a fragmentação de vegetação nativa e os impactos gerados em função da supressão de vegetação, como a perda de *habitat* e a perda de indivíduos da biota, que somados ao afugentamento da fauna constituem um conjunto de impactos que, de forma sinérgica, geram redução da qualidade biológica da área de estudo.

Outro aspecto importante diz respeito à cobertura vegetal nativa, mais específica, os fragmentos de Cerrado, que recobrem as áreas do trecho em estudo. Neste domínio fisiográfico ocorre o impacto cumulativo de redução gradual desses ambientes em decorrência do desenvolvimento da antropização ao longo das rodovias. Efeitos sinérgicos potencializam a redução desses ambientes em decorrência da expansão de áreas destinadas a agropecuária e exposição à queimadas, contribuindo para possíveis alterações na estruturação funcional onde a diversidade elevada ainda é uma característica.

6.3.1 Procedimentos Metodológicos da Análise Integrada dos Impactos Ambientais

A Análise Integrada dos Impactos Ambientais visa, dentre outros objetivos, identificar e avaliar os efeitos cumulativos e sinérgicos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto das obras de duplicação do Sistema BR-364/365.

Em diferentes conceitos sobre os dois temas, é corrente a aceitação que tais atributos de avaliação de impactos ambientais devem ser percebidos, não só à luz do Projeto a ser licenciado, como em relação ao conjunto das ações que guarda relação direta com o mesmo.

Nas etapas de Diagnóstico Ambiental e Análise de Impactos foram identificados os impactos mais significativos que devem ocorrer no planejamento, implantação e operação. A análise teve seu foco central nos aspectos ambientais relevantes de avaliação, cuja Significância tenha sido classificada como Significante (S) e Muito Significante (MS). Sob essa ótica, foram processadas as análises dos efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos como um todo, sem a divisão de compartimentos ao longo do trecho da rodovia. Dessa forma, são estabelecidos os resultados dos efeitos cumulativos e sinérgicos do conjunto do empreendimento, sem particularizar este ou aquele segmento do trecho em especial.

Trata-se de uma tarefa de difícil execução, pois existem vários fatores que influenciam, algumas vezes, de impossível mensuração, e o conhecimento da temporalidade da implantação e da operação, ainda que se considere a efetiva viabilidade da duplicação do Sistema BR-364/365, dada a grande ressonância do ponto de vista da segurança de tráfego e na esfera econômica. Esta, muitas vezes, em especial na atualidade, é dotada de grandes flutuações associadas às dinâmicas de dimensões globais.

De acordo com a Norma Técnica 10/2012 (MMA & CGPEG/DILIC/IBAMA), os impactos ambientais podem ter propriedades cumulativas e ou sinérgicas. Um impacto é considerado cumulativo quanto tem a capacidade de se sobrepor, no tempo e no espaço, a outro impacto, associado ou não ao empreendimento. Já a propriedade sinérgica de um impacto se dá quando um determinado impacto potencializa outro(s) ou é potencializado por outro impacto, igualmente relacionado ou não a outro empreendimento. No Anexo II deste capítulo é apresentado a Matriz de Cumulatividade e Sinergia dos impactos avaliados

A análise dos efeitos cumulativos e sinérgicos explicitados em colunas distintas na Matriz de Impactos (Anexo) permite avaliar as diretrizes e recomendações

socioambientais que norteiam a condução do empreendimento, através dos Programas Ambientais.

- Efeitos Cumulativos e Sinérgicos com Empreendimentos Associados

O Sistema BR-364-365 intercepta várias rodovias, vias, acessos às cidades e acessos às propriedades (rurais, industriais, urbanas, entre outras). De acordo com o Cadastro de Travessias Urbanas, descrito no PER – Plano de Exploração Rodoviária do Sistema, são cadastradas 7 (sete) travessias urbanas, que totalizam 22,5 km. De acordo com o PER entende-se por travessia urbana “*os seguimentos de rodovia que atravessam um conglomerado urbano com residências e/ou edificações comerciais de uma cidade ou vila*”. As rodovias federais e estaduais interceptadas são apresentadas a seguir. Podemos observar que o Sistema exerce importante função de integração nacional no campo do escoamento de mercadorias e deslocamentos de pessoas pelo território brasileiro.

Tabela 10: Intersecção de Rodovias Federais e Estaduais pelo Sistema BR-364-365/GO/MG.

Rodovia	Intersecção	Km
BR-364	BR-060	192,7
	GO-180	174+800
	GO-178	151
	GO-174	113+200
	GO-206	86+600
	GO-174 B	64+200
	GO-174 A	57+600
	GO-164	22
	BR-483/GO-164	16
BR-365	BR-364	863+400
	BR-154/461/464	753+200
	BR-154 A	751+600
	BR-153	709

Fonte: EGP - Cadastro Geral/PER

Além das rodovias acima citadas, há outros empreendimentos do setor de transportes em operação ou em instalação na região, como é o caso da Hidrovia do Paraná, já em operação, e um dos braços da Ferrovia Norte-Sul, sendo implantada na região, com obras avançadas.

A cumulatividade dos impactos ambientais entre esses vários modais de transporte caracteriza-se primordialmente pelo aumento e consolidação das atividades

econômicas regionais, em especial as atividades agropecuárias e agroindustriais, outrora marcado por espaços naturais ou de uso predominantemente rural, para uma paisagem tipicamente de agronegócio. Essa alteração na estrutura fundiária anterior e a mudança do uso do solo desencadeiam impactos de segunda ordem, tais como, perda de postos de trabalho rural, redução da renda, perda de moradia e benfeitorias e ruptura de relações sociais e laços familiares. Neste caso, o impacto possui alcance regional, considerando-se a ampliação da área exposta ao desenvolvimento da estrutura rodoviária integrada e novos corredores de escoamento da produção.

Evidentemente que precedem a todos esses impactos de ordem socioeconômica aqueles que dizem respeito à conversão de áreas naturais nativas em unidades de produção, sem a devida compensação na paisagem. Assim, permite-se afirmar a existência de um conjunto importante de impactos de natureza cumulativa que potencializam a gradativa redução da qualidade dos atributos ambientais da região, já bastante antropizados, e também pelos atuais empreendimentos de agronegócios identificados no diagnóstico do meio socioeconômico.

Todas as intervenções no ambiente realizadas pelas atividades de regularização e duplicação do Sistema BR-364/365 devem perdurar durante a vida útil do empreendimento, se constituindo em um processo evolutivo de modificação do espaço, cumulativos e sinérgicos, permitindo a adoção de medidas, sistemáticas e temporais, que objetivam controlar, mitigar, potencializar ou compensar as alterações que possam ocorrer nas fases de operação de rodovia e também seus efeitos sobre toda a malha viária que a integra.

ANEXOS

ANEXO I - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

ANEXO II – MATRIZ DE CUMULATIVIDADE E SINERGIA DE IMPACTOS