



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

RODOANEL METROPOLITANO DE
BELO HORIZONTE

VOLUME 7



Fevereiro de 2024

TRACTEBEL ENGINEERING Ltda.

Sede – Escritório de Belo Horizonte
Rua Paraíba, 1122 - 14º andar - Savassi
CEP: 30.130-918 - Belo Horizonte, MG - BRASIL
tel.: +55 31 3249 7600
contato@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com.br

RODOANEL METROPOLITANO BH

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME 7

Identificação do Projeto: Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte
Referência: Avaliação de Impacto Ambiental / Áreas de Influência
Código: W.000067.0001
Cliente: BHR S.A.

SUMÁRIO

16	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
16.1	Aspectos Metodológicos para Avaliação dos Impactos Ambientais	5
16.1.1	Para a Identificação dos Impactos Ambientais	5
16.1.2	Para a Avaliação dos Impactos Ambientais	6
16.2	Identificação dos Impactos Ambientais	9
16.2.1	Fases e Atividades Previstas	9
16.2.2	Impactos Ambientais Previstos	10
16.3	Caracterização e Valoração dos Impactos Ambientais	11
16.3.1	Impactos Relacionados ao Meio Físico	11
16.3.2	Impactos Relacionados ao Meio Biótico	26
16.3.3	Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico	44
16.3.4	Matriz de Impactos Ambientais	64
16.4	Referências Bibliográficas	80
16.5	Anexos	81
17	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	82
17.1	Área Diretamente Afetada - ADA	83
17.2	Área de Influência Direta - AID	84
17.2.1	AID para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico	84
17.3	Área de Influência Indireta - All	85
17.3.1	All para os Meios Físico e Biótico	85
17.3.1	All para o Meio Socioeconômico	86
17.4	Referências Bibliográficas	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 16.1-1 - Classificação da Magnitude, conforme os resultados obtidos a partir da soma algébrica de seus atributos.	6
Quadro 16.1-2 - Valores adotados aos atributos para a determinação da Magnitude.	7
Quadro 16.1-3 - Fluxo dos procedimentos adotados para a determinação da Importância.	8
Quadro 16.2-1 - Atividades previstas em cada fase do empreendimento.	9
Quadro 16.3-1 – Avaliação do impacto “Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa”.....	12
Quadro 16.3-2 – Avaliação do impacto “Degradação da Qualidade das Águas Superficiais”.....	14
Quadro 16.3-3 – Avaliação do impacto “Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas.	17
Quadro 16.3-4 – Avaliação do impacto “Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos”.....	20
Quadro 16.3-5 – Avaliação do impacto “Perda dos Atributos Naturais da Paisagem”.....	21
Quadro 16.3-6 – Avaliação do impacto “Degradação da Qualidade do Ar”.....	22
Quadro 16.3-7 – Avaliação do impacto “Aumento Dos Níveis de Ruído e Vibração”.....	24
Quadro 16.3-8 - Avaliação do impacto “Interferência Em Atividades Minerárias”.....	25
Quadro 16.3-9 – Avaliação do impacto “Redução de Área de Cobertura Vegetal” – Fase de Implantação.....	27
Quadro 16.3-10 – Avaliação do impacto “Redução de Área de Cobertura Vegetal” – Fase de Operação.....	27
Quadro 16.3-11 – Avaliação do impacto “Aumento da Ocorrência de Incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia”.....	30
Quadro 16.3-12 – Avaliação do impacto “Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção” – Fase de Implantação.....	31
Quadro 16.3-13 – Avaliação do impacto “Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção” – Fase de Operação.....	31
Quadro 16.3-14 – Avaliação do impacto “Pressão sobre fragmentos florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes” – Fase de Implantação.....	34
Quadro 16.3-15 – Avaliação do impacto “Pressão sobre fragmentos florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes” – Fase de Operação.....	34
Quadro 16.3-16 – Avaliação do impacto “Perturbação e Afugentamento da Fauna” – Fase de Implantação.....	36
Quadro 16.3-17 – Avaliação do impacto “Perturbação e Afugentamento da Fauna” – Fase de Operação.....	36
Quadro 16.3-18 – Avaliação do impacto: “Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna” – Fase de Implantação.....	38
Quadro 16.3-19 – Avaliação do impacto “Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna” – Fase de Operação.....	39
Quadro 16.3-20 – Avaliação do impacto “Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas”.....	41
Quadro 16.3-21 – Avaliação do impacto “Isolamento e Redução da Conectividade”.....	42
Quadro 16.3-22 – Avaliação do impacto “Alteração das Condições de Migração da Ictiofauna”.....	43
Quadro 16.3-23 – Avaliação do impacto “Geração de Expectativas na População”.....	45
Quadro 16.3-24 – Avaliação do impacto “Remoção Involuntária da População”.....	47
Quadro 16.3-25 – Avaliação do impacto “Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas”.....	48

Quadro 16.3-26 – Avaliação do impacto “Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários”	51
Quadro 16.3-27 – Avaliação do impacto “Geração de Incômodos e Transtornos à População” - Fase de Implantação.	53
Quadro 16.3-28 – Avaliação do impacto “Geração de Incômodos e Transtornos à População” - Fase de Operação.	54
Quadro 16.3-29 – Avaliação do impacto “Aumento de Incidência de Doenças” - Fase de Implantação.	57
Quadro 16.3-30 – Avaliação do impacto “Aumento de Incidência de Doenças” - Fase de Operação.	57
Quadro 16.3-31 – Avaliação do impacto “Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário” - Fase de Implantação.	58
Quadro 16.3-32 – Avaliação do impacto “Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário” - Fase de Operação.	59
Quadro 16.3-33 – Avaliação do impacto “Intensificação de Ocupações em Áreas Irregulares” – Fase de Operação.	61
Quadro 16.3-34 – Avaliação do Impacto “Fomento à Economia”	63
Quadro 16.3-35 – Matriz de impactos ambientais.	65
Quadro 16.3-36 – Quadro síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas ambientais.	66
Quadro 17.1-1 – Uso e ocupação do solo na ADA.	84

16 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e tem como objetivo geral considerar os impactos ambientais decorrentes da implantação de “atividades modificadoras do meio ambiente” (Resolução CONAMA nº 01/1986) antes que se tomem decisões que possam acarretar “significativa degradação da qualidade do meio ambiente” (SÁNCHEZ, 2020). Por esta razão, a AIA se constitui em um processo que compreende um conjunto de atividades e procedimentos com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas e fundamentar decisões sobre tal proposta.

O impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, seja esta física, química, biológica, social ou econômica, causada pelas ações do empreendimento, as quais podem afetar direta ou indiretamente o comportamento dos parâmetros que compõem os meios físico, biótico e/ou socioeconômico na sua área de influência.

O conhecimento das características do empreendimento e do ambiente de suas áreas de influência possibilita que sejam identificados e avaliados os impactos ambientais decorrentes de sua implantação. As conclusões obtidas nessa etapa permitirão identificar as medidas que deverão ser tomadas com o objetivo de evitar e mitigar os impactos negativos e potencializar os positivos, otimizando os benefícios gerados pela implantação do empreendimento.

Nesse item encontram-se identificados e avaliados os impactos ambientais potenciais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte, sendo propostas medidas para mitigar os impactos negativos e para potencializar os impactos positivos.

16.1 Aspectos Metodológicos para Avaliação dos Impactos Ambientais

16.1.1 Para a Identificação dos Impactos Ambientais

Com base nos diversos procedimentos usuais adotados em estudos ambientais de empreendimentos com significativo impacto ambiental, adotou-se uma formulação para a identificação e avaliação dos impactos, adaptada da Matriz de Leopold (1971), nas orientações de Sanchez (2020) e de recursos quantitativos destinados à ponderação de impactos, com base nas seguintes ações:

- a) Caracterização das fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação, com a especificação das atividades inerentes a cada uma delas);
- b) Identificação dos aspectos ambientais associados a cada atividade prevista nas diferentes fases do empreendimento;
- c) Identificação dos impactos a partir da correlação das atividades e aspectos ambientais em cada fase.

A análise dos impactos é feita com base no estudo das interações possíveis entre as ações ou atividades que compõem o empreendimento e os componentes ou processos do meio ambiente, considerando “relações plausíveis de causa e efeito”.

Conforme definido na norma ISO 14001 e detalhado por Sánchez (2020), para a identificação dos impactos ambientais, considera-se que as ações previstas ou atividades são as causas, os impactos são as

consequências (em potencial), enquanto os aspectos ambientais são os mecanismos ou os processos por meio do qual essa ação causa um impacto ambiental.

16.1.2 Para a Avaliação dos Impactos Ambientais

A partir da identificação dos impactos realizada na etapa anterior, estes são avaliados individualmente, considerando sua descrição, valoração e caracterização, conforme os tópicos abaixo:

- Descrição dos impactos, destacando a ação geradora, o respectivo aspecto ambiental associado, a natureza, incidência e fase;
- Mensuração dos parâmetros de abrangência, prazo, forma e duração do impacto, que resulta na definição da **Magnitude** do impacto;
- Caracterização qualitativa dos parâmetros de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade e sinergia que resultam na definição da **Importância** do impacto.

Proposição de medidas de controle, mitigação, potencialização e/ou de compensação, bem como de Programas Ambientais.

16.1.2.1 Natureza e Incidência dos Impactos

A avaliação dos impactos ambientais leva em consideração a natureza, a incidência e a fase do impacto, conforme descrito a seguir:

Natureza: atributo que avalia o caráter benéfico ou adverso do impacto. É classificada como “Positiva”, quando uma alteração de caráter benéfico resulta em melhoria da qualidade ambiental e “Negativa”, quando uma alteração de caráter adverso resulta em dano ou perda ambiental. No âmbito dos impactos que afetam o meio socioeconômico, a avaliação leva em consideração a distribuição dos ônus (negativa) e benefícios sociais (positiva).

Incidência: evidencia a cadeia de impactos considerada. É classificada como “Direta” quando o impacto decorre de um processo/ação diretamente relacionado ao empreendimento e, “Indireto”, quando o impacto é secundário, decorrente de outro impacto em uma cadeia de reação.

Fase: o impacto pode ocorrer durante a fase de planejamento do empreendimento, ao longo de sua implantação ou de sua operação.

16.1.2.2 Avaliação da Magnitude dos Impactos

Definiu-se **Magnitude** sendo o atributo que define a intensidade do impacto. A **Magnitude** é resultado da interação dos parâmetros de **Abrangência, Prazo, Forma e Duração**, sendo expressa em níveis alto, médio e baixo, resultantes da ponderação dos parâmetros considerados (**Quadro 16.1-1**). A combinação de todas as alternativas de valoração dos atributos que compõem a Magnitude gera um conjunto de possibilidades, cuja pontuação varia entre 4 e 16.

Quadro 16.1-1 - Classificação da Magnitude, conforme os resultados obtidos a partir da soma algébrica de seus atributos.

RESULTADO DA SOMA	CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE
4 a 8	Baixa
9 a 13	Média
14 a 16	Alta

A seguir são apresentados os conceitos utilizados na definição de cada atributo adotado na determinação da Magnitude.

Abrangência: caracteriza o espaço geográfico da ocorrência do impacto, que pode ser classificada como:

- **Local:** quando os efeitos do impacto se manifestam em áreas circunscritas aos espaços que sofrerão intervenções diretas do empreendimento. Atribuiu-se a essa variável o valor 1 (um), por se entender que os impactos locais podem ficar circunscritos ao local onde se deu a ação desencadeadora.
- **Entorno:** quando os efeitos extrapolam as imediações da Área Diretamente Afetada pelas atividades do empreendimento, porém, restringindo-se a uma região geográfica ainda delimitada. Atribuiu-se a essa variável o valor 3 (três), por se entender que os impactos que atingem o entorno são de maior intensidade àqueles do local.
- **Regional:** quando os impactos não se restringem a uma área de delimitação possível, cuja abrangência espacial é imprecisa ou indefinível. Atribuiu-se a essa variável o valor 5 (cinco), por se entender que os impactos que se projetam além do entorno possuem características de maior expressão.

Temporalidade: A caracterização temporal dos impactos abrange três atributos: prazo, forma e duração da manifestação.

- **Prazo:** caracteriza o tempo estimado para a ocorrência do impacto após ação/processo que o desencadeou. Imediato, para aqueles que ocorrem simultaneamente com a ação geradora (valor 1). De médio e longo prazo, para impactos que ocorrem com certa defasagem em relação à ação geradora, que pode ser da ordem de meses ou anos (valor 3).
- **Forma:** permite caracterizar o(s) momento(s) em que uma determinada ação do empreendimento provoca uma alteração. Impactos que ocorrem uma única vez (valor 1). Impactos que ocorrem em intervalos regulares ou irregulares de forma descontínua ou cíclica (valor 3). Impactos que ocorrem de forma contínua ou ininterrupta (valor 5).
- **Duração:** permite avaliar um período maior ou menor, em que persiste o impacto. Impactos temporários se manifestam durante uma ou mais fases do projeto e cessam quando a ação que o causou termina (valor 1). Impacto permanente tem duração indefinida e pode representar uma alteração definitiva no componente ambiental (valor 3).

Os valores adotados para os atributos descritos são apresentados no **Quadro 16.1-2**.

Quadro 16.1-2 - Valores adotados aos atributos para a determinação da Magnitude.

	ATRIBUTO		DESCRIÇÃO	VALOR
MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA		Local (ADA)	1
			Entorno (AID)	3
			Regional (All ou mais)	5
	TEMPORALIDADE	PRAZO	Imediato	1
			Médio / Longo prazo	3
		FORMA	Única	1
			Descontínua	3
			Contínua	5
		DURAÇÃO	Temporária	1
			Permanente	3

16.1.2.3 Avaliação da Importância dos Impactos

A **Importância** do impacto é avaliada a partir da classificação qualitativa dos parâmetros de **ocorrência**, **reversibilidade**, **cumulatividade** e **sinergia**. Para a classificação qualitativa toma-se como referência o conhecimento técnico da equipe acerca de estudos ambientais, experiências prévias, discussão multidisciplinar da equipe envolvida no estudo em questão e juízo de valor.

Probabilidade de Ocorrência: analisa a possibilidade do impacto se concretizar em função de uma determinada ação, mediante estimativas qualitativas ou quantitativas de probabilidade. A lógica que embasa esse raciocínio é aquela em que os impactos de baixa probabilidade (improvável) poderiam ser julgados como menos importantes do que os de alta probabilidade (certos), porém, essa hipótese só faz sentido se a probabilidade de ocorrência for associada à magnitude do impacto.

- **Certa:** certeza de manifestação do impacto ou alta probabilidade de ocorrência.
- **Provável:** alteração com média probabilidade de ocorrência.
- **Improvável:** alteração com baixa probabilidade de ocorrência.

Reversibilidade: são adotadas duas categorias de reversibilidade de impacto, a saber:

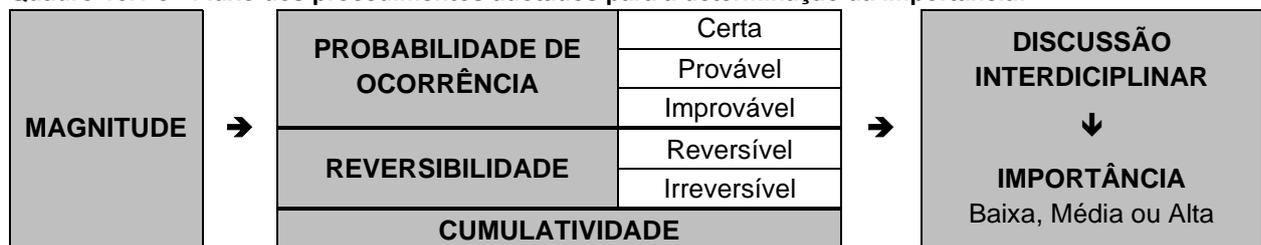
- **Reversível:** cessado o processo gerador do impacto, o meio alterado retorna a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido.
- **Irreversível:** o meio se mantém alterado mesmo depois de cessado o processo gerador do impacto.

Cumulatividade: quando os impactos se acumulam no tempo ou no espaço, resultando de uma combinação de efeitos crescentes ou por sobreposição, decorrentes de uma ou diversas ações.

Sinergia: Quando há interação entre impactos que resulta em efeito distinto daquele de origem ou agravamento.

No **Quadro 16.1-3** a seguir, são apresentados os atributos admitidos para cada parâmetro qualitativo.

Quadro 16.1-3 - Fluxo dos procedimentos adotados para a determinação da Importância.



De posse da avaliação qualitativa dos parâmetros acima, é atribuído o nível da Importância do impacto, sendo baixo, médio ou alto.

Ressalta-se que na situação do impacto ser avaliado como de **Magnitude Alta** e **Irreversível**, obrigatoriamente, é admitida a **Importância Alta**.

16.2 Identificação dos Impactos Ambientais

16.2.1 Fases e Atividades Previstas

Para cada uma das fases do empreendimento consideradas neste estudo, foram relacionadas as respectivas atividades previstas, que correspondem aos fatores geradores, conforme apresentado no **Quadro 16.2-1**. Cada atividade listada correlaciona-se com a dinâmica de implantação das infraestruturas de apoio e permanentes descritas no item Caracterização do Empreendimento (**Volume 1**) deste EIA.

Quadro 16.2-1 - Atividades previstas em cada fase do empreendimento.

FASE	ATIVIDADES
PLANEJAMENTO	Elaboração do Projeto Funcional
	Divulgação do Empreendimento
	Contatos para mapeamento de stakeholders
	Levantamentos de dados primários (Fauna, Flora, Ar/Ruído/Vibração, Qualidade de Água, Espeleologia, Patrimônio Arqueológico/Cultural/Imaterial, Solos)
	Cadastro Fundiário (Físico e Social)
	Topografia (modelagem com base de imagens aéreas)
	Sondagem de reconhecimento de solo
	Elaboração - Projeto Básico e executivo
IMPLANTAÇÃO	Armazenamento e abastecimento de óleos, lubrificantes e combustíveis
	Construção de bases e fundações
	Demolições e remoções de interferências
	Desmobilização da mão de obra contratada
	Desmonte de rocha
	Escavação de túneis
	Execução de estruturas de concreto armado
	Execução de estruturas metálicas
	Execução de obras de arte especiais
	Execução de obras de contenção
	Exploração de pedreiras e jazidas
	Fabricação e montagem de Pré-Fabricados de Concreto armado / Protendido
	Implantação de Edificações de infraestrutura de apoio (SAU, Praça de pesagem e CCO)
	Implantação de iluminação
	Implantação de obras de arte corrente
	Implantação do sistema de drenagem da via
	Implantação e Operação de britadores
	Implantação e operação de canteiros de obras
	Implantação e operação de usinas de concreto
	Implantação e Operação de usinas de solos e asfalto
	Liberação da faixa de domínio - indenizações
	Manutenção de equipamentos e máquinas
	Mobilização de mão de obra
	Obras complementares - barreiras, travessias, cercamento, sinalização, paisagismo
	Pavimentação da rodovia
	Remoção da cobertura do solo
	Serviços topográficos
	Supressão da vegetação

FASE	ATIVIDADES
	Terraplanagem - Atividades de corte e aterro
	Tráfego de equipamentos, maquinários, veículos e canteiro de obras
	Triagem, transbordo e armazenamento transitório e/ou reciclagem de resíduos da construção civil e volumosos em áreas específicas
OPERAÇÃO	Conservação rotineira
	Manutenção das infraestruturas de apoio
	Manutenção rodoviária
	Planejamento e controle operacional
	Tráfego de veículos e equipamentos

16.2.2 Impactos Ambientais Previstos

Esta etapa da Avaliação de Impacto Ambiental é embasada na construção do nexos causal entre as atividades envolvidas nas etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento, apresentadas no quadro acima (**Quadro 16.2-1**), e os impactos mais prováveis, por meio da correlação com os respectivos aspectos ambientais, componentes e áreas de influência (**Quadro 16.3-36**). Ao todo, foram relacionados 26 impactos ambientais, listados e avaliados conforme a seguir:

- Intensificação de processos erosivos / movimentos de massa;
- Degradação da qualidade das águas superficiais;
- Risco de contaminação do solo e de águas subterrâneas;
- Alteração da hidrodinâmica dos corpos hídricos;
- Perda dos atributos naturais da paisagem;
- Degradação da qualidade do ar;
- Aumento dos níveis de ruído e vibração;
- Interferência em atividades minerárias;
- Redução de área de cobertura vegetal;
- Aumento da ocorrência de incêndios nos remanescentes nativos no entorno da rodovia;
- Perda de indivíduos de espécies da flora protegidas por lei e/ou ameaçadas de extinção;
- Pressão sobre fragmentos florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes;
- Perturbação e afugentamento da fauna terrestre;
- Injúria e perda de indivíduos da fauna;
- Alteração na composição estrutura das comunidades faunísticas;
- Isolamento e redução da conectividade;
- Alteração das condições de migração da ictiofauna;

- Geração de expectativas na população;
- Remoção involuntária da população;
- Comprometimento das atividades produtivas e econômicas;
- Pressão na infraestrutura e equipamentos comunitários;
- Geração de incômodos e transtornos à população;
- Aumento na incidência de doenças;
- Alterações na infraestrutura do sistema viário;
- Intensificação de ocupação de áreas irregulares;
- Fomento à economia.

16.3 Caracterização e Valoração dos Impactos Ambientais

16.3.1 Impactos Relacionados ao Meio Físico

16.3.1.1 Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa

As atividades inerentes à fase de implantação do empreendimento e de toda a infraestrutura de apoio e construção necessária, tais como: atividades de corte e aterro, escavação de solo e rocha, supressão vegetal e terraplanagem podem ocasionar o aparecimento ou reativação de movimentos de massa (escorregamentos, rastejos, entre outros) e de focos erosivos, acarretando processos de instabilização de encostas e de taludes de corte em solo e rocha, assim como assoreamento de corpos hídricos.

A movimentação de terra e rocha é responsável pela exposição de camadas de solo superficial às intemperes naturais, favorecendo a desagregação mecânica e o carreamento desses materiais. Já a drenagem superficial deficiente afeta a dinâmica de escoamento superficial, podendo ocasionar a concentração das vazões e o aumento da velocidade de escoamento, que também contribuem para a remoção e carreamento do solo. Esses dois aspectos, movimentação de terra e drenagem superficial deficiente, são os principais agentes catalisadores que acarretam a instabilização de encostas e a abertura de sulcos, ravinas, voçorocas, entre outros.

Os serviços de terraplanagem e de corte e aterro necessários para a implantação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte, com a formação de taludes de corte de diferentes naturezas, também podem sofrer, principalmente nos trechos de relevo forte ondulado e montanhoso/escarpado, problemas de instabilização de material de solo e rocha, caso não sejam tomadas e implementadas medidas mitigadoras adequadas.

Dessa forma, o possível aparecimento desse impacto requer uma atenção especial, tanto na fase de implantação do empreendimento quanto na sua fase de operação, sendo que nessa última fase, o acompanhamento dos taludes de corte e das encostas ao longo do traçado do Rodoanel Metropolitano BH deve ser estabelecido naqueles trechos que apresentem características geológico-geotécnicas específicas que evidenciem essa necessidade e que possam ser potencializados ao longo do tempo.

Com base no que foi exposto, durante a fase de implantação do Rodoanel Metropolitano BH é **provável** que ocorra o aparecimento, reativação e/ou intensificação de processos erosivos e movimentos de massa

(solo e rocha). Como as atividades referentes a esse impacto são inerentes à implementação e operação do empreendimento, o desencadeamento e desenvolvimento da intensificação dos processos erosivos e movimentos de massa pode ser classificado como um impacto **direto**.

Apesar de estar relacionado às intervenções antrópicas, o impacto analisado também é intensificado pela ação das chuvas. De acordo com o Diagnóstico do Meio Físico, o empreendimento está em uma área de Clima Tropical do Brasil Central com duas estações bem definidas, uma seca entre abril e setembro e uma chuvosa entre outubro e março. Portanto, é esperado que o surgimento de erosões e de movimentações de massa ocorra de forma **descontínua**, se concentrando no período das chuvas. Ainda em relação ao clima, as mudanças climáticas podem causar precipitações mais intensas, catalisando a ocorrência das erosões e movimentos de massa. Ressaltando que a ação das águas pluviais (infiltração, concentração de fluxo e escoamento desordenado) sobre os materiais de solo e de rocha é um dos principais fatores para o desenvolvimento desse tipo de impacto (processos erosivos e movimentos de massa – solo e rocha).

Em relação à abrangência, esse impacto é classificado como **local** se limitando à ADA do empreendimento. Vale ressaltar que no Diagnóstico do Meio Físico foram avaliadas as regiões de maior vulnerabilidade geotécnica, levando-se em conta a geologia, pedologia, hipsometria, declividade e geologia. Nessa análise constatou-se que não há áreas de muito alta e alta suscetibilidade à erosão na ADA, mas, no entanto, há uma concentração de áreas de média vulnerabilidade à erosão na Alça Norte. Além disso, foram listados nos passivos ambientais na ADA, com solos expostos e focos de erosão, que se caracterizam como locais mais sensíveis ao desenvolvimento de processos erosivos. A lista desses passivos pode ser consultada no **Volume 6**.

A manifestação desse impacto tende a ser no **médio/longo** prazo, considerando o aumento progressivo dos focos erosivos ao longo do tempo, assim como da ação de intempéries físicas (insolação e infiltração de água em descontinuidades) em encostas rochosas. Mesmo quando ocorrem deslizamentos imediatos, esses eventos são desencadeados por processos de desestabilização que evoluíram no médio/longo prazo. A duração é **temporária** e a ocorrência é **reversível**, considerando que sejam adotadas medidas mitigadoras, preventivas e reparatórias. Caso contrário, há uma tendência de aumento permanente desses processos.

Considerando que o empreendimento será implementado em uma região antropizada, esse impacto apresenta um efeito **cumulativo aditivo**, podendo potencializar a existência de novos focos erosivos e de instabilização de taludes, e natureza **negativa**, gerando malefícios e prejuízos ao meio físico. Em relação à **sinergia**, a atuação dos processos erosivos e movimentos de massa (solo e rocha) pode intensificar outros impactos como a alteração da hidrodinâmica dos corpos hídricos e degradação da qualidade das águas superficiais (**cumulativo sinérgico**).

Apesar de ter sido considerado de **baixa magnitude**, esse impacto apresenta importância **média**, podendo ter reflexos significativos em outros impactos. O **Quadro 16.3-1** contém os parâmetros atribuídos para o impacto avaliado.

Quadro 16.3-1 – Avaliação do impacto “Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Médio/Longo Prazo	3
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
OCORRÊNCIA		Provável
REVERSIBILIDADE		Reversível
CUMULATIVO ADITIVO		Sim
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Implantação e Operação
IMPORTÂNCIA		Média

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos da intensificação dos processos erosivos e movimentos de massa, como:

- Execução de taludes de corte e aterro adequados;
- Contenção e estabilização de taludes críticos e focos erosivos;
- Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes;
- Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto;
- Monitoramento dos taludes e de focos erosivos.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA).

16.3.1.2 Degradação da Qualidade das Águas Superficiais

Durante a fase de implantação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte é **provável** que ocorra alterações na qualidade da água. Tais alterações podem levar à degradação de sua condição. Nesta fase, atividades relacionadas à construção do empreendimento apresentam potencialidades de alteração nos padrões da água dos corpos hídricos a serem interceptados, bem como aqueles localizados ao entorno passíveis de influência.

Essas atividades estão relacionados à contaminação do solo e de águas subterrâneas, em função de diferentes aspectos, como o carreamento de sólidos, oriundos das atividades de supressão da cobertura vegetal, terraplanagem, exploração de pedreiras e jazidas, escavações, tráfego de veículos, podem dispor quantidades de solos e/ou material às drenagens, contribuindo para aumento de material particulado (sólidos, material em suspensão) aumentando a turbidez e cor da água, bem como, elevação das concentrações de material dissolvido como, fósforo e nitrogênio. Além disso, pode-se elevar as deposições de sedimentos, ocasionando alterações no fluxo de água.

A implantação de canteiros de obras pode gerar o descarte inadequado de resíduos e/ou efluentes sanitários das instalações, que eventualmente podem ser direcionados aos corpos hídricos, possibilitando à contaminação por coliformes fecais, dentre outras substâncias constituintes como surfactantes, oriundos de detergentes, compostos fosfatados e nitrogenados dentre outros. Incluem-se como fontes nos canteiros: oficinas de veículos, usinas de concreto e asfalto, possibilitando a contaminação dos corpos hídricos mal armazenamento e abastecimento de óleos, lubrificantes e combustíveis, constituintes do concreto (calcário, silicatos de alumínio e ferro), hidrocarbonetos e outras substâncias potencialmente tóxicas, sobretudo por derramamentos acidentais.

Por fim, o tráfego de veículos, equipamentos e maquinários, em condições inadequadas, ficam sujeitos a vazamentos de óleos e combustível, o que pode gerar a degradação da qualidade das águas superficiais, quando próximos a corpos hídricos. Adicionalmente, no que concerne à construção de obras de arte especial, tais como: pontes e bueiros, há a possibilidade de contaminação de corpos hídricos próximos, em função da exposição do concreto fresco (migração de sulfetos e sulfatos do cimento) que pode condicionar a alteração do pH da água.

Já na fase de operação do empreendimento, o contínuo tráfego de veículos, principalmente aqueles relacionados ao transporte de carga e de combustíveis perigosos (derivados de petróleo e substâncias inflamáveis), está sujeito a ocorrência de acidentes com derramamento ou vazamento desses materiais que podem acarretar a contaminação de corpos hídricos e/ou nascentes próximos ao traçado do Rodoanel Metropolitano BH.

O fluxo de água dos corpos hídricos propicia a dispersão dos materiais contaminantes, tornando este impacto de abrangência **regional**, face a possibilidade de se estenderem a distâncias relevantes à jusante, em função, sobretudo, dos volumes e quantidades de material. A sua forma de ocorrência será **descontínua**, face a serem mais susceptíveis às atividades programadas de ocorrerem temporariamente, ou em eventuais acidentes com veículos automotores, nesse caso, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação.

A manifestação deste impacto tende a ser de prazo **imediate**, com duração **temporária** e **reversível**, considerando que seus efeitos sejam cessados ou minimizados quando controladas as fontes, bem como a possibilidade de contenção de potenciais poluentes e sua remediação nos ambientes aquáticos.

Considerando que o empreendimento será implementado em uma região antropizada, com outras fontes de despejos de efluentes, descarte irregular de materiais em seu leito, acidentes rodoviários envolvendo cargas especiais com potencialidade tóxica e contaminante, esse impacto apresenta um efeito **cumulativo aditivo**, podendo potencializar os efeitos adversos à qualidade de água e sedimentos dos ambientes aquáticos cuja natureza é **negativa**, gerando malefícios e prejuízos aos meios físico, biótico e socioeconômico. Em relação à **sinergia**, a degradação da qualidade de água poderá ser potencializada face a interação com alterações hidrodinâmicas que possam causar perdas ou alterações à biodiversidade local (**cumulativo sinérgico**).

Por se tratar de um impacto de abrangência regional, ocorrendo simultaneamente à ação geradora, e pela região do empreendimento conter importantes mananciais que são utilizados para abastecimento hídrico da Região Metropolitana de Belo Horizonte e por compreenderem Área de Proteção Especial (APE), foi atribuída importância **alta** ao impacto analisado. O **Quadro 16.3-2** contém os parâmetros avaliados para o impacto.

Quadro 16.3-2 – Avaliação do impacto “Degradação da Qualidade das Águas Superficiais”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FASE	Implantação e Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos da degradação da qualidade das águas superficiais, como:

- Execução de taludes de corte e aterro adequados;
- Contenção e estabilização de taludes críticos e focos erosivos;
- Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes;
- Tratamento e disposição adequados de efluentes gerados em canteiros de obras;
- Impermeabilização de pátios para manutenção de veículos e equipamentos durante a fase de implantação;
- Tratamento e disposição final adequados de resíduos sólidos;
- Construção de dispositivos hidráulicos de contenção e/ou *wetlands* para retenção de poluição difusa;
- Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha;
- Controle de velocidade na região das APAs de Vargem das Flores e Lajinha.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Plano Ambiental de Construção (PAC), Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais, Plano de Ação de Emergência e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) e Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.

16.3.1.3 Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas

Na fase de implantação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte são previstas atividades como funcionamento de canteiros de obra, utilização de mão de obra, tráfego de veículos e equipamentos, maquinários e equipamentos, utilização de material betuminoso para pavimentação e implementação de usinas de concreto, britagem e asfalto, para cumprimento das atividades de construção e pavimentação das vias e de estruturas especiais (pontes, bueiros, passagens, entre outros) associadas ao empreendimento. Além disso, é previsto o armazenamento e abastecimento de óleos, lubrificantes e combustíveis em estruturas temporárias de apoio.

Essas atividades realizadas de forma incorreta podem acarretar a ocorrência de acidentes ambientais relacionados à contaminação do solo e de águas subterrâneas, em função de diferentes aspectos, como por exemplo: lançamento e disposição incorreta de efluentes sanitários e de resíduos sólidos, vazamento e/ou derrame de óleos e graxas, demais hidrocarbonetos, pesticidas - dentre outros - diretamente na camada de solo superficial, podendo causar sua contaminação e, conseqüentemente, alcançar o lençol freático contaminando também as águas subterrâneas. Vale destacar que esses aspectos também podem acarretar a contaminação de corpos hídricos (águas superficiais) que foi relatado no impacto anterior.

Já na fase de operação, haverá o trânsito constante de veículos leves e pesados, de transporte de carga e/ou de produtos perigosos (derivados de petróleo e substâncias inflamáveis), bem como a operação das frentes de apoio. Tais atividades podem acarretar acidentes, gerando vazamentos e derrames acidentais de óleos e graxas, demais hidrocarbonetos, pesticidas, dentre outros, além de geração de resíduos sólidos e lançamento e disposição incorreta de efluentes, que caso não dispostos adequadamente, cuja consequência é o risco de contaminação do solo e do lençol freáticos, mais especificamente das águas subterrâneas. Ressalta-se também que estes tipos de acidente também podem gerar contaminação das águas superficiais, conforme relatado no impacto anterior.

Na região do empreendimento, o período chuvoso é bem definido entre os meses de outubro a março. Logo, a precipitação associada aos potenciais vazamento de óleos, lubrificantes e combustíveis pode intensificar e facilitar o processo de percolação do material contaminante no solo e o alcance desse ao lençol freático nesse período, destacando que tal processo depende muito das próprias características do solo da região (solos mais arenosos são mais permeáveis e solos mais argilosos tendem a ser impermeáveis).

Em relação à abrangência, esse impacto poderá ser percebido no **entorno** da ADA, e sua manifestação é considerada de **médio a longo prazo**. Já a sua duração é **temporária**, entretanto, caso ocorrer, é necessária uma ação imediata de medidas remediadoras para que o impacto não se torne permanente. A sua forma de ocorrência é **descontínua**, estando associada a possíveis falhas no armazenamento e/ou manuseio de óleos e graxas, demais hidrocarbonetos, pesticidas, dentre outros, e em possíveis acidentes envolvendo veículos e maquinários, que podem levar ao derramamento desses potenciais contaminantes nas vias e nos solos. Dessa forma, foi atribuída **alta magnitude** para este impacto.

A ocorrência do impacto, tanto durante a fase de implantação, quanto durante a fase de operação é dada como **provável**. Tal fato se dá em virtude do fluxo significativo de maquinários, equipamentos e veículos, que irão demandar abastecimento constante e manutenções, na fase de implantação, e da circulação constante de veículos leves e pesados durante a operação do Rodoanel Metropolitano BH, o que aumenta a probabilidade de possíveis acidentes ou incidentes envolvendo derramamento de potenciais contaminantes nessas duas fases do empreendimento.

Em relação a importância, esse impacto é considerado **reversível**, demandando medidas mitigadoras para remediação quando observada sua ocorrência. Na ausência dessas medidas, os impactos tendem a ser **cumulativos aditivos**, uma vez que, podem se somar caso ocorram em diferentes pontos do empreendimento, e tendo em vista que grande parte do empreendimento será implantado em uma região antropizada, onde os aspectos anteriormente descritos já podem estar presentes. Ademais, o impacto apresenta natureza **negativa**, possuindo efeito prejudicial aos meios físico, biótico e socioeconômico. Possui **sinergia**, uma vez que em períodos chuvosos, os contaminantes presentes nos solos podem tanto percolar verticalmente, atingindo o lençol freático como podem aflorar em nascentes e/ou serem lixiviados para corpos hídricos superficiais próximos, alterando a qualidade de suas águas (**cumulativo sinérgico**).

Os processos de remediação da contaminação em água subterrânea exigem técnicas especiais em virtude do comportamento dos contaminantes, das propriedades físico-químicas do aquífero e das interações das propriedades dos poluentes com o meio.

Assim, este impacto é considerado de **alta importância**, em virtude de parte do empreendimento estar localizado em região prioritária, que consiste na bacia Vargem das Flores, a qual faz parte do sistema de abastecimento hídrico da Região Metropolitana de Belo Horizonte e por compreender Área de Proteção Especial (APE).

O **Quadro 16.3-3** apresenta a caracterização da importância deste impacto nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Quadro 16.3-3 – Avaliação do impacto “Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Médio / Longo	3
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Implantação e Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos do risco de contaminação do solo e de águas subterrâneas, como:

- Tratamento e disposição final adequados de resíduos sólidos;
- Construção de dispositivos hidráulicos e/ou wetlands para retenção de poluição difusa;
- Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs Vargem das Flores e Cachoeira da Lajinha;
- Tratamento e disposição adequados de efluentes gerados em canteiros de obras;
- Adoção imediata de medidas corretivas em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos;
- Controle de velocidade de veículos na região das APAs Vargem das Flores e Cachoeira da Lajinha.

Em virtude da complexidade que esse impacto está associado devem ainda ser previstas medidas com eficiência imediata para as regiões de APAs Vargem das Flores e Cachoeira da Lajinha, quando o impacto ainda estiver restrito ao solo, principalmente no período chuvoso, evitando que tais compostos percolem para o lençol freático.

Ressalta-se que, o **Anexo 19 – Análise Risco Vargem Flores**, dispõe de uma avaliação de risco de contaminação no caso da ocorrência de acidentes envolvendo cargas perigosas nas fases de implantação e operação da Alça Oeste ou acidentes/incidentes envolvendo substâncias perigosas no Canteiro de Obras 03, durante as fases de implantação, na região da APE Vargem das Flores. Além disso, este documento também conta com a proposição de medidas mitigadoras específicas, a depender do ponto notável identificado na região da APE Vargem das Flores.

Contemplando todas as medidas propostas no referido programa, foram definidos dois subprogramas específicos que tratam desse tipo de impacto: o subprograma de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas e solos e o subprograma de processo de descontaminação, que por sua vez, apresenta ações para restringir o espalhamento da contaminação, promovendo a sua remoção física a alteração de sua natureza química para substâncias mais inócuas.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos, Plano Ambiental de Construção (PAC), Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), Plano de Ação de Emergência (PAE), Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) e Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD).

16.3.1.4 Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos

Consoante ao apresentado no diagnóstico e na caracterização do empreendimento, as atividades que poderão originar a alteração da hidrodinâmica dos corpos hídricos da região de estudo são as atividades de supressão da vegetação, terraplanagem, atividades de corte e aterro, pavimentação da rodovia, implantação de obras de arte corrente (OAC), construção de bases e fundações e a implantação do sistema de drenagem da via, que serão executadas durante a fase de implantação do empreendimento.

Para execução das atividades supracitadas, poderá ocorrer o carreamento de sólidos, a perda de seção do escoamento em cursos d'água devido a retificação/canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo com o asfalto, modificação do leito natural e retificação dos cursos d'água, bem como o aumento de velocidade do escoamento em pontos onde ocorrerão a restituição de vazões provenientes das drenagens pluviais das pistas de rolamento e/ou das bancadas e descidas d'água em regiões de corte e aterro da rodovia.

Diante destes aspectos apresentados e, visto que essas atividades são inerentes à implementação e operação do empreendimento, tais intervenções deverão impactar a hidrodinâmica dos corpos d'água da região de estudo, ocasionando o aumento de velocidades imediatamente a jusante de trechos canalizados e, conseqüentemente, a propensão a erosão. Tal situação acarretará possíveis alterações à biodiversidade aquática, contribuindo em alterações pontuais dos habitats aquáticos devido às alterações do substrato (sedimentos) colonizados por invertebrados bentônicos e deslocamentos de peixes reofílicos.

A impermeabilização do solo deverá acarretar o aumento do escoamento superficial, com impacto maior em microbacias que atualmente possuem maior cobertura vegetal e, conseqüentemente, maior capacidade de infiltração e de retardamento do escoamento. Ao restituir essas vazões, os corpos hídricos próximos poderão apresentar pontos de erosão localizada. O solo erodido, por sua vez, deverá se depositar nas imediações ou logo a jusante, podendo comprometer a seção de escoamento desses corpos hídricos.

A perda de seção transversal de escoamento devido a retificação/canalização, somada a impermeabilização dos solos pela implantação do pavimento, aumentará o risco de inundações a montante, principalmente em casos de eventos extremos, causando eventuais prejuízos a populações próximas.

Córregos mais sinuosos, com meandros diversos e planícies de inundação, tem a propriedade de servirem como contenções naturais de cheias. A instalação de bueiros nesses córregos para condução das águas ocasionará a perda desses meandros e poderá induzir cheias pontuais tanto a montante – em decorrência do controle do escoamento devido a seção transversal reduzida a uma galeria retangular ou circular – quanto a jusante – em decorrência da perda da capacidade de amortecimento natural das cheias em áreas de meandro e de planícies de inundação.

Em um contexto de mudanças climáticas, onde é previsto o aumento da intensidade da precipitação, é salutar que o dimensionamento dessas estruturas considere estudos de recorrência de chuvas que contemplem os eventos de chuva experimentados nos últimos anos.

Complementarmente, deve-se realizar a devida proteção de nascentes situadas cursos hídricos presentes na região da ADA, realizando a sua canalização por meio de filtros drenantes (núcleo em rocha/brita e

transição em brita/areia) de forma a conduzir essas águas aflorantes externamente aos maciços de terra. Essas atividades podem acarretar a diminuição das vazões dessas nascentes.

Em relação à APA da Cachoeira da Lajinha, denota-se que não se espera um impacto de mudança da hidrodinâmica do córrego Serrote, curso esse onde se assenta a cachoeira que dá nome a APA. Entretanto, a proximidade do Rodoanel Metropolitano BH a esse atributo natural pode causar um impacto de ruído, causando perturbação aos visitantes. O eixo da rodovia estará a menos 150 metros da cachoeira e a faixa de domínio a menos de 90 metros.

Especificamente, em consonância com o impacto relacionado a intensificação de processos erosivos/movimentos de massa, estão correlacionadas atividades de terraplenagem e de corte e aterro que, quando mal executadas, podem acarretar o carreamento de sólidos para dentro dos corpos hídricos localizados próximos ao traçado e dessa forma, ocasionar o assoreamento deles. Esses efeitos podem impactar a hidrodinâmica natural dos cursos d'água e, também, alterar a qualidade das suas águas, como por exemplo, aumentar o nível de turbidez (material em suspensão). Nesse caso, são aspectos pontuais que devem ser evitados durante a implantação do projeto executivo do empreendimento por meio da implantação do Plano Ambiental de Construção (PAC). Caso ocorram na fase de operação, devem ser remediados imediatamente através da implantação do Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD), pela empresa construtora.

Em vista do discorrido, a avaliação do presente impacto mostra que esse possui abrangência no **entorno** do empreendimento, já que a sua ocorrência está condicionada às intervenções diretas em cursos d'água ou em encostas ou taludes próximos a esses cursos, podendo se propagar a jusante, no caso de aumento de velocidades e aumento da propensão a erosão devido a canalização do fluxo, e a montante, no caso inundações decorrentes da perda seção transversal devido também a canalizações, pilares de pontes e aterros. A manifestação é considerada **imediate**, pois as atividades associadas à retificação de cursos d'água, tais como a remoção da cobertura do solo, terraplanagem, implantação de bueiros tubulares ou circulares de concreto, deverão ocasionar um aumento do fluxo de sedimento aos corpos hídricos, sobretudo na estação chuvosa. A duração do impacto é **permanente**, pois a alteração da dinâmica do fluxo hídrico está atrelada à instalação de obras de artes especiais (OAEs) e correntes (OACs), às quais deverão permanecer durante toda a vida útil do empreendimento, sem previsão de descomissionamento.

O impacto ocorrerá de forma **contínua**, visto que a modificação do leito natural e retificação de cursos d'água ocasionará a perda de características geomorfológicas, como meandros, corredeiras e pequenas quedas d'água que venham a ser interceptadas pelo traçado.

Nesse sentido, define-se que este impacto possui natureza **negativa**, uma vez que pode proporcionar a perda de atributos naturais intrínsecos a hidrografia local, bem como possíveis interferências na biota aquática. A sua incidência é classificada como **direta**, já que está estreitamente relacionada com a fase de implantação do empreendimento. A ocorrência é **certa**, uma vez que a retificação de corpos hídricos irá mudar morfologia local do curso d'água, apesar de que a ocorrência de inundações e de maior propensão a erosão está associada às características fisiográficas e morfológicas da bacia a montante, bem como as condições de conservação do solo e da vegetação ripária.

Quanto a cumulatividade do impacto, entende-se que esse **não é cumulativo aditivo**, visto que inundações poderão ser bastante pontuais e erosões tenderão a se estabilizar, podendo demandar eventuais correções de margens, bem como a recomposição vegetal. Esse impacto é considerado **cumulativo sinérgico**, uma vez que o aumento, mesmo que pontual de erosão, acarretará o aumento local da turbidez e possível degradação da qualidade da água. Adicionalmente, em algumas canalizações de grande extensão, poderá ocorrer a inibição da sua utilização como passagem de fauna. Sendo assim, conforme apresentado no **Quadro 16.3-4** a seguir, este impacto é classificado como sendo de **alta importância**, estando presente tanto nas fases de **implantação** quanto de **operação**.

Quadro 16.3-4 – Avaliação do impacto “Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Média	12
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Implantação e Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos da alteração da hidrodinâmica dos corpos hídricos. Essas medidas visam diminuir a ocorrência de processos erosivos decorrentes do aumento de velocidade do escoamento em pontos de restituição das vazões provenientes da drenagem da pista e a jusante das OACs, inundações localizadas e garantir a proteção de nascentes. Essas medidas são:

- Implantação de OACs dimensionadas de acordo com o regime pluviográfico local e em atendimento aos períodos de retorno definidos pelo DNIT e/ou DER de Minas Gerais;
- Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante;
- Execução de taludes de corte e aterro adequados;
- Contenção e estabilização de taludes críticos e focos erosivos;
- Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes;
- Construção de filtros internos em áreas de aterro para proteção de nascentes.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Plano Ambiental de Construção (PAC), Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA), Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD) e Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.

16.3.1.5 Perda dos Atributos Naturais da Paisagem

Durante a implantação do Rodoanel Metropolitano BH as atividades de supressão vegetal, terraplanagem e execução de obras de artes especiais impactarão na perda dos atributos naturais da paisagem. Os aspectos associados às atividades supracitadas são a alteração da paisagem e da topografia local.

Em relação à abrangência, as perdas de atributos naturais da paisagem irão impactar o **entorno** do empreendimento, considerando que por ser uma área predominantemente urbanizada, não haverá mudanças paisagísticas significativas em caráter regional. A manifestação é **imediate** e a duração **permanente**, sendo atreladas às atividades de implementação e operacionais. A forma com que esse impacto ocorre é **única**, sendo que as alterações geradas durante à implementação permanecem até à

fase de operação. Portanto, com base nos atributos discutidos, o impacto é classificado como de **magnitude baixa**, ressaltando que a região de implantação se encontra em uma área densamente ocupada.

A natureza da perda dos atributos naturais da paisagem é **negativa** e sua incidência está **diretamente** relacionada à implantação e operação do empreendimento. A ocorrência é **certa** sendo que, inevitavelmente, haverá mudanças no uso e ocupação do solo que acarretarão perdas na paisagem. Do ponto de vista da irreversibilidade, o impacto é classificado como **irreversível**, não sendo possível recuperar os atributos da paisagem perdidos.

Considerando que a área do empreendimento é uma região antropizada, com diversas ruas, avenidas e rodovias de pequeno a grande porte, assim como ocupação desordenada, o impacto pode ser classificado como **cumulativo aditivo**. Em relação à **sinergia**, não haverá interações com outros impactos (**não cumulativo sinérgico**). Por fim, mesmo sendo irreversível, esse impacto é classificado como de **média** importância, já que a região em que o empreendimento será implementado já apresenta diversas alterações nos atributos naturais. O **Quadro 16.3-5** traz os parâmetros que classificam a perda dos atributos naturais da paisagem.

Quadro 16.3-5 – Avaliação do impacto “Perda dos Atributos Naturais da Paisagem”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	

Durante as fases de implantação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos da perda dos atributos naturais da paisagem, como:

- Priorizar acessos já existentes;
- Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Prevenção e Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

16.3.1.6 Degradação da Qualidade do Ar

Na implantação do Rodoanel Metropolitano BH haverá atividades como tráfego de equipamentos, maquinários, veículos e canteiros de obras em vias de acesso pavimentadas e não pavimentadas, movimentação de terra (terraplanagem – atividades de corte e aterro), supressão da vegetação e

instalação de usinas de britagem, asfalto e concreto, que apresentam potencial de alteração da qualidade do ar em função da geração de emissões de material particulado (poeiras e fumaças) e poluentes atmosféricos. Já na fase de operação do empreendimento, haverá o contínuo tráfego de veículos de terceiros, com a emissão de particulados e gases (aspectos) devido à queima de combustíveis fósseis. Nesse contexto, infere-se que ocorra a degradação da qualidade do ar, interferindo, principalmente, na qualidade de vida dos núcleos populacionais mais próximos do empreendimento, em função do aspecto de emissão de particulados e gases.

Esse impacto possui natureza **negativa** e incidência **direta** no meio, por estar inerentemente vinculado às atividades do empreendimento. Quanto à avaliação da **magnitude** do impacto, entende-se que a emissão de particulados e poluentes atmosféricos afetará o **entorno** do empreendimento (abrangência), devido a ocorrência da dispersão desses poluentes com a ação do vento. Seu prazo de ocorrência é **imediate**, já que age na qualidade do ar logo após o início das atividades que geram esse impacto, variando ao longo do dia a depender dos horários de construção e do tráfego de veículos, sendo, desse modo, caracterizado como de **forma descontínua**. Por fim, tem duração **temporária**, de forma que o impacto é cessado ou reduzido quando a fonte de emissão pausa. Assim, avalia-se que a **magnitude** desse impacto é **baixa** a partir da somatória das valorações dadas.

Quanto à importância desse impacto, compreende-se que há probabilidade **certa** de acontecer, pelo fato de que necessariamente haverá as atividades supracitadas para a implantação e operação do empreendimento, e é **reversível**, já que a qualidade do ar tende a retornar ao seu estado inicial quando cessarem as atividades, além de que medidas podem ser adotadas para mitigar esse impacto. Este impacto tem caráter **cumulativo aditivo**, pelo fato dos poluentes se acumularem na atmosfera quando não há chuvas suficientes para carregá-los ao solo (cumulatividade) e é **não cumulativo sinérgico**, pelo fato de que outros impactos vinculados ao empreendimento não interagirão ou agravarão este. Assim, a partir de uma análise quali-quantitativa dos atributos acima, conclui-se qualitativamente que esse impacto possui importância **baixa**.

O **Quadro 16.3-6** a seguir apresenta, de forma resumida, a natureza do impacto, sua **magnitude** e sua importância, a partir dos atributos definidos acima.

Quadro 16.3-6 – Avaliação do impacto “Degradação da Qualidade do Ar”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Não	
FASE	Implantação e Operação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos da degradação da qualidade do ar, como:

- Umidificação de vias de acesso não pavimentadas;
- Utilização de equipamentos de controle de particulados nas usinas de asfalto e britagem, como filtro nas fontes de emissão fixa;
- Priorizar, na contratação, empresas que possuem equipamentos, máquinas e veículos com pouco tempo de uso e em bom estado de conservação;
- Redução do tempo do cronograma de obras entre a terraplanagem e a pavimentação, para evitar exposição do solo;
- Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários;
- Priorização da contratação de empresas locais para a execução dos serviços, diminuindo o percurso total dos veículos e fortalecendo a economia local;
- Proteção de caçambas com lonas;
- Uso de filtros no carburador;
- Uso de biocombustíveis na implantação e operação.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Programa Ambiental da Construção (PAC) e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA).

16.3.1.7 Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração

No decorrer da fase de implantação, ocorrerão atividades de detonação, terraplanagem (atividades de corte e aterro), instalação de usinas de britagem, asfalto e concreto, tráfego de equipamentos, maquinários, veículos e canteiros de obras, que irão gerar ruídos e vibrações, bem como o tráfego de veículos de terceiros na fase de operação. Essas atividades realizadas acarretam o aumento dos níveis de ruído e vibração, em função do aspecto de emissão dos mesmos.

O impacto tem sua abrangência restrita ao **entorno** dos canteiros de obra, da faixa de servidão do traçado, usinas e demais estruturas e acessos para circulação de veículos e maquinários. Sua manifestação é **imediate** e apresenta duração **temporária**, já que os ruídos serão cessados ao fim das atividades. Sua forma de manifestação é **descontínua**, estando associada principalmente aos turnos de trabalho do empreendimento. Com base nessa caracterização, a **magnitude** deste impacto foi classificada como **baixa**.

Verifica-se que o impacto é de incidência **direta**, por decorrer diretamente das atividades construtivas e operacionais do empreendimento, possui natureza **negativa**, já que poderá causar prejuízos no meio socioeconômico (gerando incômodo ao descanso, lazer e/ou desempenho das pessoas) e no meio biótico, causando afugentamento de fauna. Considera-se, ainda, que o impacto é de ocorrência **certa** e de caráter **reversível**, pois o nível de ruídos irá retornar à condição anterior ao fim da instalação e, na operação, há alternativas para redução dos níveis de ruído. Considera-se um impacto **cumulativo aditivo**, uma vez que as ondas sonoras são ondas mecânicas e possuem a propriedade física de “interferência” construtiva ou destrutiva (soma algébrica das amplitudes de ondas diferentes). Isso significa que os ruídos podem se acumular no tempo e no espaço a depender dos turnos de trabalho na fase de implantação e dos horários de mais alto tráfego viário na fase de operação. Por fim, considera-se um impacto **cumulativo sinérgico** por interagir com outros impactos biótico e socioeconômico. Assim, a partir de uma análise qualitativa dos atributos acima, conclui-se qualitativamente que esse impacto possui importância **média**.

O **Quadro 16.3-7** a seguir apresenta, de forma resumida, a natureza do impacto, sua **magnitude** e sua importância, a partir dos atributos definidos acima.

Quadro 16.3-7 – Avaliação do impacto “Aumento Dos Níveis de Ruído e Vibração”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Implantação e Operação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Durante as fases de implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH existem algumas medidas mitigadoras a serem estabelecidas para minimizar os efeitos do aumento dos níveis de ruído e vibração, como:

- Instalação de barreiras acústicas de concreto, policarbonato ou vidro e/ou cortina arbórea para a fase de operação;
- Priorizar os horários comerciais e de maior atividade humana para as atividades na implantação que emitem mais ruídos e vibrações;
- Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações;
- Realizar periodicamente o monitoramento das emissões de ruídos e de vibrações em pontos sensíveis onde as áreas são mais adensadas para a implantação do empreendimento.
- Instalação de barreiras acústicas de concreto, policarbonato ou vidro e/ou cortina arbórea para a fase de operação em locais de maior restrição sonora;
- Realizar o monitoramento das emissões de ruídos para verificar a efetividade da implantação de barreiras acústicas na fase de operação do empreendimento.

Os programas que contemplam essas medidas mitigadoras são o Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA).

16.3.1.8 Interferência em Atividades Minerárias

O impacto de interferência em atividades minerárias abrangerá a faixa de servidão definida para o Rodoanel Metropolitano BH, contemplando o seu próprio traçado que interfere diretamente com os polígonos dos processos minerários registrados na Agência Nacional de Mineração (ANM). Portanto, este impacto será observado na ADA a ser definida para o empreendimento. A atividade associada ao impacto é o estabelecimento de faixa de servidão e o aspecto é a restrição do uso do solo.

Durante a fase de implantação do Rodoanel Metropolitano BH é **certo** que ocorra interferência nos processos minerários cadastrados na ANM, que estejam inseridos na ADA e que sejam cortados pelo traçado do empreendimento.

Dessa forma, a partir da definição da faixa de servidão do empreendimento deve-se proceder o bloqueio minerário provisório de toda a extensão dessa área junto a ANM, por meio da definição de uma poligonal específica, a fim de se evitar o requerimento de novos processos minerários nesta poligonal. Entretanto, em relação aos processos minerários já existentes que irão interferir no empreendimento, este bloqueio garante que a faixa de servidão seja protegida, não sendo afetada pelas atividades de extração minerária ali existentes. Neste contexto, para os processos minerários que interferem diretamente na supracitada faixa de servidão, deverão ser estabelecidas tratativas e negociações específicas junto aos seus requerentes (titulares), principalmente, naqueles processos que se encontram em fase avançada, como por exemplo, na fase de Concessão de Lavra e Licenciamento.

O diagnóstico ambiental do Meio Físico identificou no mês de novembro de 2023, a ocorrência de 56 (cinquenta e seis) processos minerários ativos, situados integralmente ou parcialmente na área projetada da ADA do Rodoanel Metropolitano BH. Desses processos, 14 estão em fase de Concessão de Lavra e 10 estão em fase de Licenciamento.

O impacto de interferência em atividades minerárias é de abrangência **local**, uma vez que se restringe à faixa de servidão do projeto. A manifestação é **imediate**, ocorrendo antes mesmo da implantação do empreendimento, e sua manifestação é **única**. O impacto é **reversível** e apresenta duração **permanente**, já que a faixa de servidão estabelecida deverá ser mantida com o seu bloqueio provisório na ANM e, posteriormente, com a própria operação do Rodoanel Metropolitano BH implantado. Com base nos atributos discutidos a **magnitude** do impacto foi definida como **baixa**.

A natureza das interferências minerárias é **negativa**, pois acarreta a perda de potencial de recursos econômicos para a região (restrição dos usos do solo). A incidência do impacto é **direta** e a ocorrência é **certa**, já que, após o bloqueio nenhuma substância mineral poderá ser extraída ou pesquisada na área. O impacto não apresenta efeito **cumulativo aditivo** no tempo e espaço, e também não possui **sinergia** com outros impactos (**não cumulativo sinérgico**).

Em função da caracterização descrita acima, a interferência de atividades minerárias apresenta importância **baixa**. Vale ressaltar que em vários casos, em que o empreendimento intercepta direitos minerários, não haverá sobreposição em relação às áreas de ocorrência de recursos e jazidas minerais. Nesses casos, apesar de haver uma redução de área do processo, não haverá diminuição do potencial minerário.

O **Quadro 16.3-8** apresenta a caracterização desse impacto, a partir dos atributos definidos com esta finalidade.

Quadro 16.3-8 - Avaliação do impacto “Interferência Em Atividades Minerárias”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	6
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
CUMULATIVO ADITIVO		Não
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Não
FASE		Implantação
IMPORTÂNCIA		Baixa

Não há medidas mitigadoras específicas que tratam da interferência de atividades minerárias. O programa ambiental que contempla esse impacto é o Programa de Acompanhamento dos Processos Minerários.

16.3.2 Impactos Relacionados ao Meio Biótico

16.3.2.1 Redução de Área de Cobertura Vegetal

Considerando as etapas para implementação do Rodoanel Metropolitano BH é aquela de implantação que se observam as maiores interferências na paisagem, sendo a supressão da vegetação, mesmo sob graus variados de conservação, aquela ação mais significativa para uso alternativo do solo.

Essa etapa envolve a remoção da vegetação para a abertura e melhorias de acessos; implantação de infraestrutura administrativa e canteiros de obras; jazidas; pistas de rolamento, acostamento e faixa de domínio; obras de arte especiais e corrente; usina de asfalto; e as infraestruturas operativas como SAU – Serviço de Atendimento ao usuário e as praças de pesagem.

No Volume 1 deste EIA são apresentadas caracterização geral e as quantificações da cobertura vegetal atual da região de inserção do Rodoanel BH, por Alça, que retratam a predominância de paisagens antropizadas, totalizando 663,57 ha, representando 64,36% da ADA.

Os estudos ambientais desenvolvidos e os mapeamentos gerados retratam a Floresta Estacional Semidecidual como a tipologia natural mais representativa, muito embora, além de fragmentada, grande parte encontrando-se em estágio inicial a médio de regeneração. Nos fragmentos são identificados representantes típicos da secundarização com espécies ruderais e exóticas, e outras de ampla distribuição como *Amaioua guianensi*, *Copaifera langsdorffii*, *Cupania vernalis*, *Aspidosperma subincanum*, *Guettarda viburnoide*, *Matayba elaeagnoides*, *Ocotea corymbosa* e *Cecropia glaziovii* demonstrando o histórico de ocupação.

Dada a natureza do empreendimento, as alterações do uso do solo pela supressão da vegetação gerarão impactos negativos diretos de redução da cobertura vegetal tanto de Floresta Estacional Semidecidual, nos seus diferentes estágios sucessionais (inicial e médio); como das formações savânicas. Além destas, a supressão abrangerá áreas de transição dessas fitofisionomias e áreas em processo de regeneração.

A atividade de supressão da vegetação desencadeia, ainda, diretamente a perda de indivíduos de espécies de interesse para a conservação; ampliação da fragmentação dos remanescentes, com redução de habitats e aumento do efeito de borda. Relevante indicar que a supressão da vegetação poderá alterar a estrutura e diversidade dos fragmentos florestais das UC interceptadas (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) e/ou adjacentes ao Rodoanel Metropolitano BH.

Todavia, no caso da implantação do Rodoanel Metropolitano BH, a criação deste novo corredor se dará em uma paisagem já bastante alterada do ponto de vista ambiental, onde os elementos naturais remanescentes são representados por fragmentos florestais em diferentes estágios da sucessão ecológica inseridos em uma paisagem cuja matriz é diversificada antropicamente, e varia ao longo do traçado proposto. Nesta paisagem antropizada, grande parte dos efeitos diretos e indiretos de perda de cobertura vegetal já foi instalada e encontra-se atuante nos remanescentes florestais. Isto é especialmente observado na Alça Oeste, onde o Rodoanel Metropolitano percorre os trechos mais urbanizados do

projeto, nos bairros Jardim Alterosa, Imbiruçu, Vila Cristina em Betim; Petrolândia, e Estância Imperial e Tropical em Contagem. Desta forma, a implantação da rodovia será um fator a mais a atuar neste processo de fragmentação ao qual a cobertura vegetal natural tem sido submetida historicamente.

Os efeitos da redução e fragmentação da cobertura vegetal nativa poderão ser percebidos nos limites da área diretamente afetada - ADA, durante as atividades de abertura de áreas construtivas. Essas atividades ocorrem apenas uma vez e cessam ao final do processo, sendo, portanto, de abrangência **local**, prazo **imediate**, forma **única** e de duração **permanente**, resultando em um impacto de magnitude **baixa**.

Considerando a manifestação certa desse impacto sobre a vegetação local, devido à instalação das pistas de rolamento e das infraestruturas de atendimento ao usuário (SAU) e as praças de pesagem, que são infraestruturas permanentes sem prazo de desativação, sua ocorrência é considerada **irreversível**. Embora a redução da cobertura vegetal **não** seja **cumulativa**, ela tem **sinergia** com impactos sobre outros componentes da flora e fauna (**Quadro 16.3-9**).

Quadro 16.3-9 – Avaliação do impacto “Redução de Área de Cobertura Vegetal” – Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	6
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO	Não	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Embora o impacto seja considerado **irreversível**, é passível de quantificação visando à proposição de compensações e plantios compensatórios.

No cenário de **operação**, considerando o caráter permanente e de longo prazo do empreendimento os impactos de redução de cobertura já terão ocorrido, não sendo previstas ou relevantes novas aberturas e intervenções na vegetação (**Quadro 16.3-10**). Assim, considera-se este impacto de baixa **magnitude**, de incidência **improvável** e, portanto, de baixa importância. Muito embora, o impacto de redução de cobertura gerado tenha ocorrido na implantação considera-se este impacto **cumulativo** na operação, à medida que compõe a alteração da paisagem, fortemente sob pressão da expansão urbanística, e que uma rodovia é um vetor de crescimento no seu entorno.

Quadro 16.3-10 – Avaliação do impacto “Redução de Área de Cobertura Vegetal” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	4
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireta	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
OCORRÊNCIA		Improvável
REVERSIBILIDADE		Reversível
CUMULATIVO		Sim
SINÉRGICO		Não
FASE		Operação
IMPORTÂNCIA		Baixa

Em ambas as fases do empreendimento, o impacto é considerado de natureza **negativa**, uma vez que com a supressão de cobertura haverá a redução definitiva de vegetação ampliando as pressões de antropização já existentes na paisagem.

Neste contexto os programas ambientais associados à mitigação e compensação à Redução da Cobertura Vegetal são: Subprograma de Supressão da Vegetação; Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna; Programa de Educação Ambiental (PEA); Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores, o Programa Ambiental de Construção (PAC); Subprograma de Compensação Ambiental; além do Subprograma de Prevenção à Incêndios.

Na etapa de implantação estes Programas/subprogramas contemplarão medidas mitigadoras que restringirão a supressão de vegetal às áreas estritamente necessárias, especialmente nas áreas que percorrem unidades de conservação, além de atuar na sensibilização dos colaboradores no que diz respeito a condutas que menor impactos sobre o meio biótico por meio da integração com o Programa de Educação Ambiental.

Cabe destacar que, no cenário de expansão metropolitana, a implantação do empreendimento também cria oportunidade de atuação de mais um ator no planejamento e participação na ordenação do uso adjacente ao Rodoanel Metropolitano através de propostas de zoneamento que levem em consideração a aptidão do solo e uso atual. As concessões rodoviárias definem obrigações de controle na faixa de domínio que refletem potencialidades no controle de incêndios e de supressão nas áreas vegetadas de entorno, além de atuação na sensibilização em campanhas de educação ambiental com os usuários e população de entorno. Na fase de operação através do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) a concessionária atuará na educação e capacitação dos colaboradores no que diz respeito a condutas que minimizem impactos sobre o meio ambiente, bem como dos processos iniciadores de incêndios e os consequentes riscos ambientais e patrimoniais. As atividades de monitoramento de riscos de incêndio e segurança atuam na manutenção da faixa de domínio, no controle de processos erosivos do entorno do empreendimento, e no replantio de mudas de espécies nativas nas ações compensatórias e de recuperação de área degradada.

16.3.2.2 Aumento da Ocorrência de Incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia

As formações vegetacionais nativas remanescentes no entorno do futuro Rodoanel Metropolitano poderão se tornar mais vulneráveis a incêndios durante suas obras de implantação e operação.

Este aumento no risco de incêndios deve-se à movimentação de trabalhadores e máquinas durante as obras de implantação, que acidentalmente podem provocar o início de incêndios, principalmente nas etapas iniciais de limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas como, por exemplo, a utilização de fogueiras e motores desregulados de máquinas e veículos. Posteriormente, durante a operação do Rodoanel, alguns usuários tendem a lançar indevidamente, sobre a vegetação herbácea adjacente ao acostamento, bitucas de cigarro ou determinados objetos que podem convergir

raios solares (vidros e embalagens metálicas, por exemplo), os quais têm potencialidade de iniciar incêndios acidentais principalmente nos períodos mais secos.

Nas áreas campestres ou de pastagem, em virtude da rapidez de combustão desta vegetação e dificuldade de controle em tempo hábil, o fogo pode extrapolar os limites da faixa de domínio e atingir remanescentes florestais do entorno. Episódios de queimadas criminosas em áreas lindeiras a rodovias também são comuns, principalmente em trechos com maior trânsito de pedestres.

Nas áreas de contato de remanescentes florestais com áreas residenciais e/ou comerciais/industriais, como observado, mais frequentemente, nos trechos da Alça Oeste, nos municípios de Contagem e Betim, densamente ocupadas, os riscos de incêndio já existem, e as possibilidades se estenderão àquelas seccionadas pela rodovia que se inserem em áreas com ocupação mais rarefeita, como nas áreas com características rurais da Alça Norte.

A ocorrência de incêndios em remanescentes do entorno da faixa de domínio também pode ser favorecida nos trechos em que o desnível é menor entre a rodovia e o terreno natural adjacente ou ao longo dos viadutos, onde pode haver a facilidade de chegada de objetos lançados indevidamente por usuários.

Durante a implantação do empreendimento, os incêndios poderão ocorrer pela presença de pessoas ligadas às ações de supressão da vegetação nos pátios de estocagem e enleiramento de madeira; nas manobras e movimentação de maquinário; obras em geral e pavimentação da rodovia. Estes incêndios podem atingir áreas importantes para a preservação ambiental como a APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores.

Destacam-se como principais trechos com risco da ocorrência de incêndios em florestas do entorno da faixa de domínio considerando o estudo de Ecologia da Paisagem deste EIA:

- Alça Norte, em geral, sendo os trechos com maiores percentagem de conectividade (até 5%) nos setores T-9; T-10; S-9; S-8 até R-8; O-7; N-8; K-7; J-8; I-8; e I-9. Destaca-se o setor I-9 que abrange a APA Municipal Cachoeira da Lajinha;
- Alça Oeste nos setores I-10; H-11; H-12; G-12 e H-11. Nesta Alça destaca-se abrangência da APA Vargem das Flores;

Este impacto refere-se à situação de aumento de risco potencial, que pode afetar negativamente remanescentes de vegetação nativa e fragmentos florestais pré-existentes ou que serão formados com a implantação do Rodoanel Metropolitano. Porém, a situação é passível de mitigação por meio de medidas operacionais de conscientização, de prevenção e de planos de emergência para combate a incêndios florestais. Estas ações serão detalhadas e apontadas condições específicas, quando da elaboração do PCA para a fase de Licença de Instalação para os setores que abrangem, especialmente, as unidades de conservação citadas.

Os incêndios afetam a vegetação ocasionando a morte ou a perda de indivíduos da fauna e flora, podendo reduzir a área ocupada pelos remanescentes nativos. Perdas nas populações de espécies ameaçadas também poderão ocorrer em decorrência destes incêndios.

Este é um impacto **negativo**, sendo suas consequências imediatas, mas **reversíveis**. Sua probabilidade de ocorrência é **provável** sendo mais frequente no período seco. Sua abrangência pode ser regional no caso de se alastrarem para a AID, e sua duração **temporária** por ocorrerem, majoritariamente, durante o período seco do ano. A Avaliação de impactos, ainda em discussão, pode ser pré-indicado, conforme **Quadro 16.3-11**.

Quadro 16.3-11 – Avaliação do impacto “Aumento da Ocorrência de Incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local/Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação/Operação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

No entanto, apesar deste risco potencial que será proporcionado com a implantação do Rodoanel Metropolitano BH, deve ser destacado que a própria rodovia constituirá um acesso fácil e rápido para o combate de incêndios em remanescentes florestais antes isolados, além de facilitar a fiscalização destas áreas contra ações criminosas.

Para mitigação desse impacto deverão ser contempladas ações e atividades no Programa Ambiental de Construção - PAC, Programa de Educação Ambiental - PEA e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios. Neste último deverão ser consideradas condições específicas para as UC, visto que a possibilidade de incêndios florestais nas UCs configura um impacto de alta significância e magnitude.

16.3.2.3 Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção

A perda de indivíduos da flora pode ocorrer por consequência direta ou indireta da implantação e operação de uma rodovia. Na etapa de implantação, a atividade principal a esse impacto é aquela que demanda a supressão de vegetação, estando associado, secundariamente também, à movimentação de pessoas nas áreas de inserção do empreendimento, que podem realizar retiradas de indivíduos das áreas muito próxima, seja para utilização própria, seja por negligência das áreas delimitadas. Durante a fase de operação, não se observam impactos significativos ou mesmo diretos, tendo em vista que a supressão de vegetação ocorre apenas na fase de implantação, tornando-se uma condição consolidada. Muito embora haja previsão de ampliação de pista, em função de aumento do fluxo de veículos, ao longo dos anos de operação, esta previsão já compõe o planejamento de concessão, com as áreas de expansão nos canteiros centrais. Portanto, a importância do impacto sobre a flora nativa está associada à implantação nos limites de sua execução.

Até o momento, mas já em etapa final de consolidação de dados, e como apresentado no diagnóstico preliminar, foram identificadas 14 espécies sob algum grau de ameaça e quatro (4) imunes a corte e/ou protegidas por lei. O levantamento preliminar apresentou a distribuição geográfica de cada uma das espécies, com ocorrência em diversos estados e regiões brasileiras, corroborando que a supressão de indivíduos, não representa condição específica para comprometimento das espécies. Além disso, a supressão dessas espécies comporá um termo de compromisso de replantio de no mínimo o mesmo número suprimido, contribuindo com a ampliação e manutenção das espécies.

Considerando que os estudos de impacto ambiental ainda estão em andamento e a avaliação destes abrangerá a integração das informações ainda em levantamento e/ou validação, seja no âmbito do uso do solo e cobertura vegetal, ou das campanhas de período chuvoso, este impacto pode ser associado, preliminarmente como de **baixa** magnitude, tendo em vista que sua abrangência é **local** e em um único momento, ou seja, **imediate**, muito embora entenda-se sua importância como **alta** na etapa de implantação, uma vez que as espécies já se encontram em status de alguma fragilidade e comprometimento (**Quadro 16.3-12**).

Quadro 16.3-12 – Avaliação do impacto “Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção” – Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	6
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Como este impacto está associado à perda de cobertura vegetal florestal, indica-se similar condição para a etapa de **Operação**, ou seja, não são previstos impactos significativos, tendo em vista que a supressão ocorrerá apenas na implantação e as infraestruturas e operação do empreendimento se caracterizam como permanentes, sem alterações de uso do solo na operação. Assim, para a etapa de operação, a magnitude permaneceu considerada **baixa**, com importância redefinida para **baixa** (**Quadro 16.3-13**), considerando não haver mais a atividade e aspecto gerador do impacto e a perda dos indivíduos estarem sendo tratados nos plantios

Quadro 16.3-13 – Avaliação do impacto “Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	4
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireta	
OCORRÊNCIA	Improvável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Para mitigação desse impacto depreendem-se atividades que minimizam impactos sobre os indivíduos e/ou população no âmbito Programa Ambiental de Construção - PAC, Programa de Educação Ambiental – PEA, Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação, Subprograma de Resgate da Flora e o Subprograma de Compensação Ambiental.

16.3.2.4 Pressão sobre Fragmentos Florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) Adjacentes

O traçado do Rodoanel Metropolitano BH percorre o território de duas unidades de conservação. Como apresentado no diagnóstico deste EIA, as duas unidades são de Uso Sustentável: i) na Alça Norte a APA Municipal Cachoeira da Lajinha, onde o traçado percorre 6,57 km; e ii) na Alça Oeste a APA Vargem das Flores percorrida por 22,32 km.

Para a Implantação do Rodoanel Metropolitano BH, como já apontado, serão suprimidos remanescentes vegetacionais na área diretamente atingida – ADA, totalizando 366,81 ha. Embora a matriz paisagística, como apontado no estudo de paisagem indiquem que a região de inserção do projeto esteja sob forte pressão de metropolização, apresentando a maioria dos setores mapeados, na área de estudo em detalhe (AED), com cobertura natural até 33 a 50%, as áreas definidas para conservação estão entre aquelas com maior probabilidade de conectividade. O estudo de paisagem indicou que os setores de maior probabilidade de conectividade (dPC 0,5 a 5%) (**Figura 16.3-1**) e grau de cobertura vegetal, na AED, possuem correlação locacional com as duas UC, bem como a região inicial da Alça Norte cujo mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal caracteriza-a como área rural, pouco urbanizada, embora antropizada por uso de pastagem e agricultura.

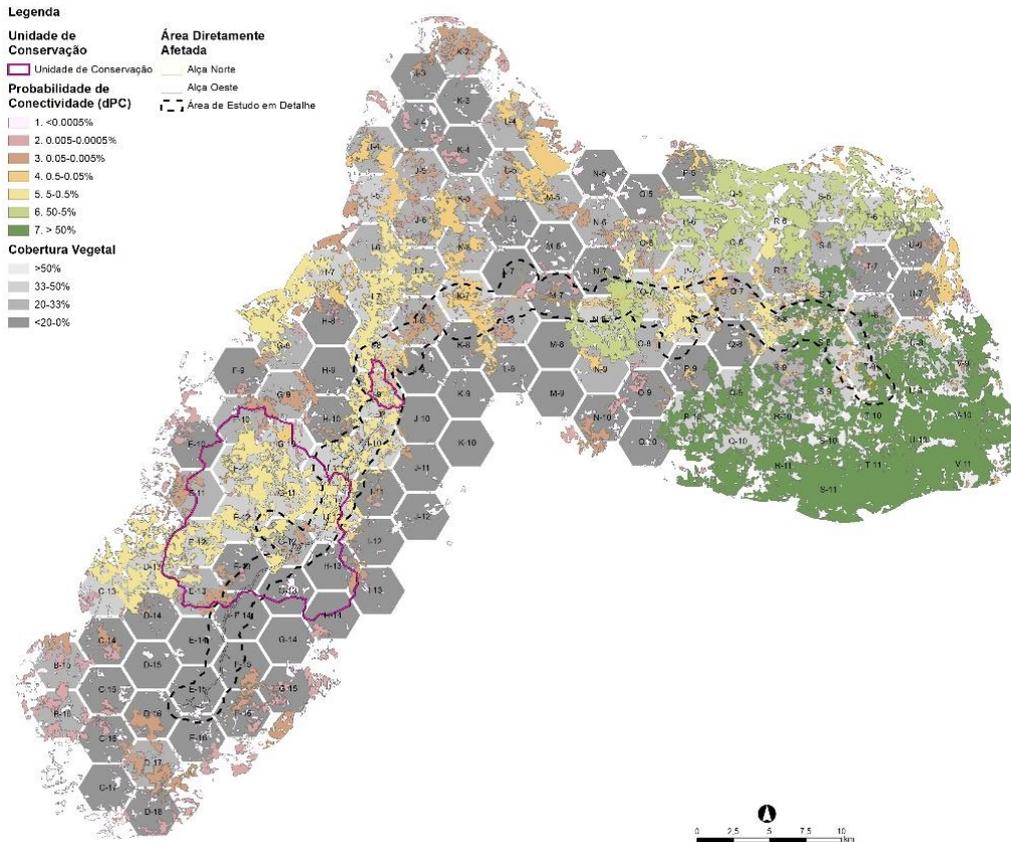


Figura 16.3-1– Grau de cobertura vegetal e estimativas de conectividade da paisagem na AED do Rodoanel BH no cenário pré-implantação.

As UCs são áreas definidas para proteção e são um marco na defesa do patrimônio ambiental brasileiro. Elas salvagam porções significativas e ecologicamente relevantes das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território local, regional ou nacional, e dos mananciais de águas, preservando o patrimônio biológico existente no país. As UCs atuam como barreiras para atividades impactantes, como desmatamento, incêndios, caça, e degradação dos remanescentes e dos recursos hídricos, especialmente porque a incidência desses eventos fora das áreas é muito maior do que dentro desses territórios.

Cada uma das UCs interceptadas pelo Rodoanel foi criada para fins gerais de representatividade ecológica e proteção da biodiversidade. A APA Vargem das Flores, por exemplo, possui uma alta correlação de instituição por tratar-se de área de abastecimento público, tendo como objetivos principais proteger e conservar os recursos ambientais, especialmente o lago formado pela barragem de Várzea das Flores e os córregos e drenagens que para ele afluem; e garantir a qualidade dos recursos hídricos existentes na APA para o abastecimento público de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH.

Neste contexto, considerando os objetivos das UCs de proteção dos patrimônios ambiental, social e cultural as alterações e impactos gerados na implantação do Rodoanel Metropolitano potencialmente irão proporcionar fragmentação de habitats pelas ações diretas pela supressão da vegetação, como também ampliam maior acesso à fragmentos florestais por melhoria de acesso, potencializando incêndios, desmatamentos indevidos, dentre outros.

Este impacto promovem um desafio especial quanto às ações e atividades de mitigação de forma a contribuir efetivamente na conservação das UCs, compensando os impactos diretos previstos. Depreende-se que este impacto está fortemente associado àquele “Redução de área de cobertura vegetal”, sendo

apenas uma condição especial locacional, que abriga com isto, ações direcionadas e aplicáveis a cada gestão das respectivas unidades.

Destaca-se que este impacto é considerado de provável ocorrência, tendo em vista que por prerrogativa, as UCs apresentam ações de proteção jurídica estabelecidas por Decreto e nos respectivos Planos de Manejo.

Depreende-se que este impacto está associado àquele “Redução de área de cobertura vegetal” e assim caracterizado, na fase de **Implantação**, como de **baixa** magnitude, tendo em vista sua abrangência ser **local**, de prazo **imediate**, ou seja, desencadeado e cessado junto com a ação geradora; e de ação **única**. Embora de baixa magnitude, e de probabilidade de ocorrência, sua natureza é **negativa** e **irreversível** (uma vez que naquela ADA, a tipologia do empreendimento não permite a conectividade direta de fragmentos florestais). Por prerrogativa de Unidade de Conservação, a importância deste impacto é **Alta** (Quadro 16.3-14).

Quadro 16.3-14 – Avaliação do impacto “Pressão sobre fragmentos florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes” – Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Quadro 16.3-15 – Avaliação do impacto “Pressão sobre fragmentos florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediata	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Média	

Quanto à etapa de operação, este impacto, de natureza **negativa**, é **reversível** tendo em vista sua incidência **indireta**. No conjunto da classificação qualitativa, na etapa de operação, o impacto é de importância **Média (Quadro 16.3-15)**, em função dos fragmentos estarem em Unidades de conservação.

Ademais, são previstas compensações no licenciamento, bem como mitigações no âmbito da recuperação de áreas degradadas; reposição florestal; e atividades associadas às campanhas de educação ambiental e informativas. Importante indicar ainda, que os monitoramentos e ações de conexão e passagens de fauna, tendem a minimizar os efeitos da fragmentação uma vez que permitem, em algum grau, o deslocamento da fauna para cada lado da barreira representada pelo Rodoanel Metropolitano, que está associada à dispersão de sementes e propágulos. Assim, as passagens de fauna podem atuar como um fator mitigador da diminuição ou interrupção do fluxo gênico, seja da fauna ou da flora.

Depreende-se que este impacto poderá ser compensado através das condições definidas no Subprograma de Compensação Ambiental; bem como minimizados através de ações definidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental – PEA; do Subprograma de Supressão da Vegetação; do Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD).

16.3.2.5 Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Em função do instinto de sobrevivência e/ou estresse, a maioria dos animais silvestres são afugentados na presença de elementos atípicos/anormais ao ambiente natural em que vivem (e.g., maquinários, veículos, seres humanos) e/ou perturbações causadas por esses (e.g., movimentação, emissão de vibração, ruído e luz). Portanto, durante as atividades previstas para a implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH é esperado que a fauna local sofra diferentes tipos de perturbações (e.g., interferência acústica na vocalização, imobilidade em resposta à exposição de faróis a noite), que podem ser seguidas do afugentamento passivo (principalmente animais com maior capacidade de deslocamento, como aves e mamíferos de médio e grande porte) ou induzido (animais que necessitam de suporte para serem deslocados, como ninhos de aves, anfíbios e lagartos).

O impacto perturbação e afugentamento da fauna ocorrerá, principalmente, durante a fase de implantação, em função das atividades de remoção da cobertura do solo, supressão vegetal, terraplanagem, escavação de túneis, tráfego de equipamentos, maquinários e veículos, construção de bases e fundações, execução de obras em geral, demolições e remoções de interferências, implantação e operação de edificações, iluminação, obras, canteiros e usinas, pavimentação da rodovia e desmonte de rocha. Atividades estas que geram movimentação local (e.g., máquinas e pessoas), ruídos e vibrações, assim como alteram o uso do solo, e representam estímulos para mudança de comportamentos nos animais, como em suas vocalizações (e.g. anfíbios e aves), e principalmente, no seu padrão de movimento nas áreas onde ocorrem. Além disso, a supressão vegetal promove a redução na disponibilidade de recursos vegetais à fauna, como diminuição de recursos alimentares, sítios de reprodução, abrigo, e hábitat de forma geral. Tal cenário também leva ao afugentamento dos espécimes para busca de novos ambientes.

Já na fase de operação, o presente impacto ocorrerá em razão da emissão dos ruídos, vibrações e luzes gerados pelo tráfego de veículos e equipamentos na rodovia e da sua própria manutenção, afetando dessa forma a comunidade faunística que ainda estiver nas imediações da rodovia.

Vale considerar que, para região do Rodoanel Metropolitano BH, o presente impacto apresentará diferentes intensidades conforme o grau de alteração da paisagem observado nos diferentes trechos do traçado proposto - conforme sua inserção na malha urbana da região metropolitana de Belo Horizonte. Tanto na alça Oeste (inserida em numa região com intensa urbanização) quanto a porção inicial da alça Norte (com maior grau de cobertura vegetal) já existem pressões antrópicas sobre a fauna silvestre local, as quais atuarão de maneira sinérgica com o impacto aqui descrito.

Durante a fase de implantação, o presente impacto tem abrangência no **entorno**, prazo **imediate** e ocorre de forma **contínua**, uma vez que, dado início das atividades descritas e conseqüentemente as alterações no ambiente, os animais serão constantemente perturbados e afugentados nas áreas afetadas em busca de refúgios. Esse impacto deixará de existir quando finalizadas as atividades, portanto, sua duração é **temporária**. Considerando os parâmetros mencionados, a perturbação e afugentamento da fauna apresenta magnitude **média**. Para a fase de operação, o presente impacto tem abrangência **local**, prazo **imediate** e ocorre de forma **descontínua**, uma vez que, os animais serão perturbados e afugentados conforme o fluxo de veículos na rodovia. Esse impacto deixará de existir quando finalizadas as atividades, portanto, sua duração é **temporária**. Considerando os parâmetros mencionados, a perturbação e afugentamento da fauna apresenta magnitude **baixa**.

Em ambas as fases do empreendimento, o impacto é considerado de natureza **negativa**, uma vez que a perturbação e redução do número de indivíduos (afugentados) de diferentes espécies de uma determinada área afeta diretamente nas interações ecológicas locais, restringindo-as. A incidência é tida como **direta** e sua ocorrência é **certa**, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada a realização das atividades durante a fase de implantação e **operação** do empreendimento. O impacto é considerado **irreversível**, pois, uma vez cessadas as atividades, os aspectos/características originais das áreas afetadas, decorrentes das alterações no uso do solo, não serão recuperados e com isso parte dos animais, especialmente as espécies mais sensíveis às alterações de hábitat, tendem a não regressar.

Além disso, a perturbação e afugentamento da fauna é considerado **cumulativo aditivo**, uma vez que se repetirá ao longo de toda a área do empreendimento e **cumulativo sinérgico**, uma vez que interage com outros impactos relacionados ou não com o empreendimento (demais alterações antrópicas), como competição por espaço e alimento inter ou intraespecífico, estabelecimento de espécies invasoras, gerando novos impactos decorrentes do favorecimento de certas espécies e detrimento de outras ou a morte de espécies chave para os ecossistemas. Com base nos parâmetros aqui avaliados e levando em consideração a potencialidade de afugentamento de espécies consideradas endêmicas e/ou ameaçadas registradas no diagnóstico regional e local do presente estudo, é dado ao presente impacto a importância **média** (Quadro 16.3-16).

Quadro 16.3-16 – Avaliação do impacto “Perturbação e Afugentamento da Fauna” – Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	

Quadro 16.3-17 – Avaliação do impacto “Perturbação e Afugentamento da Fauna” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	6
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Média	

Por fim, é importante mencionar que a perturbação e afugentamento da fauna poderá levar à perda de indivíduos, especialmente por elevar o risco de atropelamento, pressão à caça, e à evasão de animais das áreas de influência do empreendimento, incidindo na composição e estrutura das comunidades locais. Esses impactos também foram considerados na presente avaliação e são tratadas nos tópicos seguintes.

Como medidas de mitigação e controle do impacto em questão propõe-se a delimitação precisa das áreas de supressão de vegetação (planejamento); direção da execução das atividades orientando de tal forma, que os animais possam ser conduzidos para os remanescentes de vegetação fora das áreas a serem desmatadas ou de obras; o acompanhamento/supervisão de toda intervenção (e.g., supressão, terraplanagem, corte e aterro) por profissionais devidamente capacitados e treinados; proceder, quando necessário, com o resgate de fauna, visando diminuir os acidentes com os espécimes nativos, bem como direcionar os indivíduos eventualmente acidentados para atendimento médico veterinário, zelando ao máximo pela integridade física dos animais; conscientização dos trabalhadores e colaboradores sobre os riscos associados aos acidentes com animais silvestres, especialmente com os peçonhentos.

Tanto na fase de implantação, quanto no início da fase de operação, o monitoramento da fauna se faz necessário, como forma de avaliar a dimensão da perturbação e do afugentamento, quais as espécies mais afetadas e se o retorno de algumas espécies ocorrerá ao longo do tempo. As ações voltadas para este impacto serão contemplado pelos programas ambientais Programa de Proteção à Fauna (sendo os Subprogramas: de Monitoramento da Fauna, de Afugentamento e Salvamento da Fauna, de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Proteção à Flora (Subprograma de Controle da Supressão Vegetal), Programa Ambiental da Construção (Programa de Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos).

16.3.2.6 Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna

Em empreendimentos sujeitos à supressão de vegetação, movimentação de solo e intensificação da movimentação de veículos, é comum que ocorram injúrias e perdas (i.e., morte) de indivíduos da fauna, por acidentes com máquinas e equipamentos além de atropelamentos, decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento.

Durante a execução das obras o uso de máquinas e equipamentos nas atividades de supressão vegetal, terraplanagem, escavação e detonação podem atingir animais eventualmente não afugentados, principalmente aqueles crípticos e com baixa capacidade de locomoção (e.g., anfíbios, répteis mamíferos fossoriais, entre outros). Já o atropelamento ocorre pelo fato de muitos animais tornarem-se mais expostos ao aumento de trânsito de veículos e máquinas em acessos locais nas áreas de obra e entorno. Esse tipo

de acidente pode ocasionar tanto a morte de indivíduos, quanto gerar lesões de maior ou menor dano, que podem comprometer suas capacidades reprodutivas, ou mesmo que reduzir sua expectativa de vida.

Nesse contexto, durante a fase de **implantação**, o impacto tem abrangência **local**, prazo **imediate** e ocorrência **descontínua**, uma vez que o impacto está diretamente relacionado com as áreas onde ocorrerão as atividades (e.g., supressão vegetal, tráfego de veículos e equipamentos) e com o período de execução delas. Como certas injúrias podem ocasionar danos permanentes ao animal (e.g., perda de uma asa, pata, orelha), além da morte dos indivíduos, o impacto é considerado **permanente** e **irreversível**. Considerando os parâmetros mencionados, a injúria e perda de indivíduos da fauna apresenta magnitude **baixa**.

O presente impacto é considerado **negativo**, visto os danos causados na saúde, sobrevivência, e reprodução do animal, como também na perda de indivíduos em si. Sua incidência é **direta**, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada a realização das atividades durante a fase de implantação do empreendimento. E sua ocorrência é **provável**, dada a capacidade e sensibilidade de algumas espécies às ações de afugentamento e percepção/orientação visual e auditiva das atividades. Por fim, a injúria e perda de indivíduos da fauna é considerada **cumulativo aditivo**, pois, diversas atividades podem provocar esse mesmo impacto, acumulando-o ao longo do tempo e espaço, e **cumulativo sinérgico** uma vez que interage com outros impactos relacionados ou não com o empreendimento, como um período de seca prolongado, competição por espaço e alimento inter ou intraespecífico, estabelecimento de espécies invasoras, gerando novos impactos decorrentes do favorecimento de certas espécies e detrimento de outras ou a morte de espécies chave para os ecossistemas.

Com base nos parâmetros aqui avaliados e levando em consideração que boa parte dos ambientes por onde passa o trajeto do Rodoanel Metropolitano BH encontram-se antropizados, bem como a possibilidade de serem tomadas medidas efetivas de controle como o afugentamento de animais das áreas de obras, é dado ao presente impacto a importância **média (Quadro 16.3-18)**.

Quadro 16.3-18 – Avaliação do impacto: “Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna” – Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	

Durante a fase de operação, este impacto estará relacionado diretamente ao efetivo funcionamento do Rodoanel Metropolitano BH. É esperado que seja estabelecido um fluxo intenso de veículos em áreas onde antes não existia tráfego, em alguns casos, perpassando importantes remanescentes de vegetação. Neste contexto, diversas espécies da fauna silvestre regional (inclusive algumas alocadas em listas de espécies ameaçadas de extinção) capazes de extrapolar as barreiras a serem impostas pela

descharacterização dos ambientes originais, passarão a ser expostas a atropelamentos ao tentarem atravessar a rodovia em direção a outros fragmentos.

Em geral, as espécies mais atropeladas normalmente são as generalistas, localmente abundantes, com grande capacidade de deslocamento e/ou aquelas que são atraídas pelos recursos ou características ambientais favoráveis no entorno das estradas (FORMAN et al., 2003; HARTMANN et al., 2012). Mamíferos com grande capacidade de deslocamento como lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), anta (*Tapirus terrestris*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), dentre outras, frequentemente utilizam-se de rodovias em seu deslocamento diário e são particularmente vulneráveis a atropelamentos (MEDICI et al., 2012; BEISEIGEL et al., 2013; DE PAULA et al., 2013). Morcegos, por sua vez, podem tanto ser atropelados em voos entre fragmentos, quanto durante atividade de forrageio em torno de fontes de luz eventualmente instaladas ao longo das rodovias (NOVAES et al., 2018).

De maneira semelhante, espécies de aves que utilizam ou cruzam vias de acesso como rota de deslocamento, pouso e alimentação, também são registros frequentes nos atropelamentos, dentre elas, jacus (*Penelope spp.*), mutuns (*Crax spp.*) e bacuraus (Caprimulgidae), bem como espécies terrícolas, tanto de ambientes florestais, como savânicos, como inhambus e codornas (Tinamidae) e seriemas (Cariamiidae). Os répteis, por sua vez, são particularmente vulneráveis à mortalidade por atropelamento em função de fatores como deslocamento lento, propensão a termorregular na superfície das estradas (LAURANCE et al., 2009; DE RESENDE ASSIS et al., 2020) e à ação deliberada por parte de seres humanos, principalmente quando serpentes são avistadas cruzando estradas (SECCO et al., 2014).

Nesse contexto, durante a fase de operação do Rodoanel Metropolitano BH, o presente impacto estará diretamente associado ao fluxo de veículos nas vias estabelecidas. Sendo assim, a abrangência do impacto é **local**, com prazo **imediate** e ocorrência **descontínua**, em decorrência da eventualidade da coincidência entre as rotas de deslocamento e o uso das estradas por parte de indivíduos da fauna e dos veículos que trafegam nas pistas. Considerando, a perda de indivíduos (i.e., morte) como resultado da maioria dos atropelamentos, o impacto é tido como **permanente** e **irreversível**, e conseqüentemente **negativo**. Sua incidência é **direta**, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada ao funcionamento das estradas construídas. Sua ocorrência é **provável**, dada a capacidade de percepção/orientação visual e auditiva de algumas espécies em relação aos veículos em deslocamento, que pode inibir temporariamente uma ação de deslocamento e travessia da rodovia.

Por fim, a injúria e perda de indivíduos da fauna é considerada **cumulativo aditivo**, uma vez que diversas atividades podem provocar esse mesmo impacto, acumulando-o ao longo do tempo e espaço, e **cumulativo sinérgico** ao interagir com outros impactos, relacionados ou não com o empreendimento, como estabelecimento de espécies invasoras, gerando novos impactos decorrentes do favorecimento de certas espécies em detrimento de outras ou a morte de espécies chave para os ecossistemas. Com base nos parâmetros aqui avaliados e aliados à relevância da comunidade faunística diagnosticada nas áreas de estudo, é dada ao presente impacto a importância **alta** (Quadro 16.3-19).

Quadro 16.3-19 – Avaliação do impacto “Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
CUMULATIVO ADITIVO		Sim
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Operação
IMPORTÂNCIA		Alta

Como medidas de mitigação e controle deste impacto serão tomadas ações de afastamento e salvamento de fauna sempre que realizadas ações que expõem os indivíduos ao risco, como supressões de vegetação, escavações, detonações dentre outros, a serem executadas no Programa de Proteção à Fauna (Subprograma de Afastamento e Salvamento da Fauna). Além disso, na fase de operação, será implementado o Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna, a fim de se conhecer o perfil da fauna afetada, bem como as principais áreas de ocorrência de atropelamentos. A partir disso, também serão executadas ações de mitigação com viés de redução de velocidade média nos principais trechos, como implementação de redutores de velocidade, placas de sinalização da presença de fauna silvestre bem como ações de cunho educativo junto às comunidades de entorno, a serem executadas no âmbito do Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna, e Programa de Educação Ambiental (PEA).

16.3.2.7 Alteração na Composição Estrutura das Comunidades Faunísticas

A alteração das comunidades faunísticas representa um impacto presumido e indireto, decorrente dos impactos associados a flora e fauna anteriormente mencionados, como a perda local de cobertura vegetal e de diversidade florística, perturbação e afastamento da fauna, e a injúria e perda de indivíduos da fauna. Esses impactos podem provocar mudanças na composição da comunidade faunística (i.e., conjunto de espécies, riqueza local) e sua estrutura (i.e., dominância entre as espécies), seja por perda local de espécimes/espécies por evasão/deslocamento geográfico (i.e., animais que se afastam da área do empreendimento), redução da capacidade reprodutiva, morte de espécimes, e/ou pelo favorecimento de espécies generalistas de baixa exigência ambiental, como também aquelas consideradas sinantrópicas (e.g., cães, gatos, ratos, pombos, lagartixas).

Considerando o cenário de uso e ocupação do solo da região, onde está proposto o traçado do Rodoanel Metropolitano BH, é esperado que populações, principalmente de espécies sensíveis, já se encontrem reduzidas (baixa densidade) devido à alta intensidade antrópica (região metropolitana de Belo Horizonte). Por outro lado, alguns animais toleram a alta antropização e ocorrem na região, como os mamíferos do gênero *Didelphis*, *Hydrochoerus* e *Sylvilagus* identificados no diagnóstico da Fauna Terrestre.

O presente impacto ocorrerá durante a fase de implantação em função das atividades de supressão vegetal, terraplanagem, corte e aterro, escavação de túneis, tráfego de veículos e equipamentos, construção de canteiro de obras, bases e fundações, pavimentação da rodovia e desmonte de rocha. Nesse sentido, é associado aos aspectos de perda de cobertura vegetal, alteração do uso do solo, fluxo/movimentação de pessoas e veículos, emissão de particulados e gases, vibração e ruídos. O impacto terá abrangência **local**, de **médio/longo** prazo e ocorre de forma **contínua**, uma vez que, dado início das atividades mencionadas e sua continuidade, as suas consequências sob a fauna se mantêm. Esse mesmo impacto é tido como **permanente** uma vez que, uma vez alteradas (em virtude das alterações ambientais causadas pelas atividades de implantação do empreendimento), dificilmente as comunidades retornam a sua composição e estrutura original. Considerando os parâmetros mencionados, a alteração das comunidades faunísticas apresenta magnitude **média**.

O presente impacto é considerado **negativo**, uma vez que a redução do número de indivíduos de diferentes espécies em uma determinada área, seja por evasão ou morte, a substituição de espécies especialistas por generalistas, afeta diretamente nos serviços ecossistêmicos e no equilíbrio da

comunidade e suas interações ecológicas locais, restringindo-as. Sua ocorrência é **provável**, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada a realização das atividades durante a fase de **implantação** do empreendimento. Também, o impacto é considerado **irreversível**, pois após cessada as atividades, os aspectos/características originais das áreas afetadas não são recuperados e assim como a biodiversidade local, considerando o período de execução das obras.

Com base nos parâmetros aqui avaliados e levando em consideração a importância das comunidades faunísticas e sua interação com o ambiente que se insere (manutenção de diferentes serviços ecossistêmicos) é dado ao presente impacto a importância **alta** (**Quadro 16.3-20**).

Quadro 16.3-20 – Avaliação do impacto “Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Médio / Longo	3
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Média	12
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Como medidas de mitigação e controle propõe-se a delimitação precisa das áreas de supressão vegetal; o monitoramento da fauna na ADA e AID do Rodoanel Metropolitano BH; e promover debates com a comunidade, as pessoas diretamente envolvidas com o empreendimento e trabalhadores da obra, objetivando influenciar a população local a abandonar ou diminuir a prática da atividade de caça e captura ilegal de fauna. Os programas ambientais relacionados ao presente impacto são: Programa de Proteção à Fauna (Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna, Subprograma de Monitoramento da Fauna, Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA), e Programa de Proteção à Flora.

16.3.2.8 Isolamento e Redução da Conectividade

O aumento do isolamento das populações e redução da conectividade funcional são impactos esperados para empreendimentos rodoviários como o Rodoanel Metropolitano BH. Áreas antrópicas fornecem diferentes graus de resistência ao movimento de indivíduos e as características ecológicas das espécies são determinantes para a manutenção de padrões de dispersão em paisagens alteradas. Efeitos mais pronunciados do isolamento causado por esse tipo de matriz são esperados para espécies de hábitos arbóricolas ou escansoriais, como algumas espécies de pequenos mamíferos e primatas, e espécies associadas a áreas de interior de mata, como os pássaros da família Dendrocolaptidae (arapaçus). Adicionalmente, mesmo para espécies com maior capacidade de dispersão, o fluxo de indivíduos através de rodovias é reduzido pelo tráfego de veículos, devido principalmente ao afugentamento provocado pelo ruído e ao aumento da probabilidade de morte por atropelamento.

Considerando as informações dispostas acima, pode-se prever que as metapopulações das espécies de marsupiais (*Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*) e do sagui-do-tufo-branco (*Callithrix penicillata*) registradas durante o diagnóstico da Fauna Terrestre (Volume 4), em diferentes Estações de Amostragem da Fauna (EAF) ao longo do traçado do Rodoanel Metropolitano BH, sofram alterações nos padrões de distribuição com possíveis reduções de áreas fonte e aumento da abundância em poucas manchas de habitat. Em contrapartida, espécies de mamíferos de médio e grande porte como o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) também poderão ser impactados negativamente, sendo que os reflexos decorrentes do isolamento mais esperados se referem ao tamanho da área de vida dos indivíduos, intensidade de uso de habitat, por exemplo.

A configuração da paisagem também é um fator determinante para a intensificação de processos inerentes a fragmentação. No estudo de Ecologia de Paisagem, presente no Diagnóstico de Meio Biótico (Volume 4) foram realizadas análises considerando cenários pré e pós-instalação com o intuito de investigar quais os padrões de respostas esperados em termos de conectividade, dada as alterações previstas ao longo da ADA. Os resultados obtidos apontaram que haverá uma diminuição significativa na conectividade global considerando a paisagem da Área de Estudo em Detalhe (AED) e que os trechos mais críticos correspondem a áreas com grau de intermediário de fragmentação (i.e., grau de cobertura vegetal entre 33 e 50%), como os fragmentos das alças Norte (região dos municípios de Santa Luzia) e Oeste (região dos municípios de São José da Lapa e Ribeirão das Neves).

As alterações no padrão de movimento dos indivíduos e a diminuição da conectividade ocorrerá durante a fase de operação em função tanto da própria estrutura da rodovia quanto ao tráfego de veículos e equipamentos, cuja intensidade terá uma relação direta com o deslocamento de espécies com maior capacidade de dispersão, como mamíferos de médio e grande porte e aves. O presente impacto tem abrangência **regional**, uma vez que as alterações na dinâmica metapopulacional podem extrapolar as áreas de estudo estabelecidas (ADA, AED e AEL). O impacto é **imediate** e ocorre de forma **contínua**, uma vez que a rodovia for implementada, esta funcionará como uma matriz impermeável ao fluxo de indivíduos entre manchas de habitat. A duração é **permanente** considerando que os efeitos pervasivos do isolamento ocorrerão ao longo de toda operacionalização. Portanto, considerando os parâmetros mencionados, o impacto Isolamento e Redução da Conectividade apresenta magnitude **alta**.

Quadro 16.3-21 – Avaliação do impacto “Isolamento e Redução da Conectividade”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Permanente	5
MAGNITUDE	Alta	16
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Como medidas de mitigação e controle deste impacto serão delineadas estratégias que possibilitem a manutenção do movimento dos indivíduos entre as manchas de habitat presentes na paisagem. Neste contexto, a implementação de passagens de fauna e o estabelecimento de corredores ecológicos são

fundamentais para promover a conectividade funcional das populações de espécies locais. Adicionalmente, a fim de avaliar a efetividade das estruturas propostas e balizar ações adicionais, um estudo complementar de Ecologia de Paisagem que poderá ser integrado ao Subprograma de Monitoramento de Fauna (dentro do Programa de Proteção à Fauna) deverá ser realizado. Nesta etapa, nas análises a serem realizadas, podem ser selecionadas espécies-foco (e.g., espécies guarda-chuva), cujos padrões de resposta sejam mais assertivos para a tomada de decisões em termos de planejamento espacial e alocação de recursos disponíveis (e.g., seleção de áreas para instalação de passagens de fauna e para corredores ecológicos).

16.3.2.9 Alteração das Condições de Migração da Ictiofauna

Algumas espécies de peixes apresentam distintas guildas reprodutivas, existindo aquelas consideradas sedentárias, que vivem em área restrita da bacia e as espécies migradoras, de longa e curta distância. No presente estudo foram identificadas quatro espécies migradoras em corpos hídricos localizado na bacia do rio das Velhas: mandi (*Pimelodus pohli*), o piau-verdadeiro (*Megaleporinus obtusidens*), a curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*) e o surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*). Desta forma, a instalação de mecanismos de transposição de talvegues, como pontes galerias, bueiros, manilhas e tubulões, podem alterar ou causar obstruções parciais de vazões dos cursos hídricos, possibilitando alterações na migração de tais espécies.

No Rodoanel Metropolitano BH, as interceptações ao longo do eixo principal e das alças de acesso demandarão intervenções direta sobre os recursos hídricos superficiais, tais como canalizações para a acomodação de obras de arte corrente (OACs) e interferência de fundações de obra de artes especiais (OAEs). Na fase de implantação, a execução de obras que impliquem em interrupções ou desvios de cursos hídricos, sejam estas parciais ou totais, podem resultar na interrupção de movimentos migratórios de algumas espécies de peixes. A abrangência do impacto é restrita ao **entorno** do empreendimento, com prazo é **imediate**, ou seja, passa a ocorrer assim que é dada a intervenção no corpo hídrico e de forma **única**. A duração do impacto é **temporária**, uma vez que as intervenções são pontuais e o fluxo do curso d'água deverá ser restabelecido em pouco tempo, assim que for concluída a instalação da estrutura (ponte, galeria, etc.) e, portanto, reversível, o que resulta em uma **magnitude baixa**.

Sua incidência é **direta**, estando relacionada ao momento em que as estruturas são implantadas no leito. Considera-se como **provável**, pois não necessariamente, a implantação de uma estrutura de transposição implicará em intervenção no leito. O impacto é **cumulativo aditivo e sinérgico**, uma vez que pode se agravar diante da concomitância com impactos como a degradação da qualidade das águas superficiais e alteração da hidrodinâmica dos corpos hídricos. Por se tratar de um impacto de baixa magnitude e reversível, sua importância foi considerada **baixa**.

Quadro 16.3-22 – Avaliação do impacto “Alteração das Condições de Migração da Ictiofauna”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixa	6
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Em relação a este impacto, a escolha de melhores técnicas, compatíveis com o seu uso e adequadas às condições naturais de entorno, de forma que alterem minimamente as condições de vazões no trecho a ser transposto, mantendo assim as características da seção, próximas ou iguais a antes da intervenção, permitindo assim a manutenção do local para a migração reprodutiva das espécies.

16.3.3 Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico

16.3.3.1 Geração de Expectativas na População

O Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte é um projeto de grande porte que afeta e pode gerar diferentes sentimentos, dependendo de como ele irá impactar suas vidas pessoais e a região onde vivem. Algumas pessoas podem enxergar o projeto como uma oportunidade de trabalho e renda, enquanto outras podem temer os danos ambientais e a deterioração da qualidade de vida na região. O projeto é anunciado pelos meios de comunicação oficiais e por informações transmitidas oralmente que circulam entre a população.

Vanclay (2002) afirma que um dos impactos socioeconômicos mais frequentes relacionados ao planejamento e execução de obras de engenharia é a geração de expectativas na população. Isso significa que o planejamento do empreendimento não só afeta as pessoas que serão diretamente impactadas pela obra, mas também influencia a população dos municípios do entorno.

Uma das consequências esperadas do desenvolvimento do projeto é a geração de emprego e renda para a população local. Muitas pessoas esperam ter a oportunidade de trabalhar na construção do empreendimento, bem como de aproveitar os benefícios que ele trará para o comércio e os serviços na região. Desde os pequenos negócios de bairro, como os de alimentação, até os grandes fornecedores de material de construção, todos podem se beneficiar do aumento da demanda e do movimento econômico provocado pelo projeto.

Um aspecto relevante é a forma como os recursos provenientes dos tributos são repartidos entre os entes federativos e como isso impacta na possibilidade da gestão municipal de realizar obras e ações urbanas e sociais que respondam às necessidades da população. Esse tema envolve questões jurídicas, econômicas e políticas que exigem um debate de maneira adequada.

Na fase de implantação do empreendimento, a circulação de veículos na cidade também pode gerar expectativas variadas nos habitantes, que podem apreciar as vantagens da mobilidade urbana, como mais segurança e rapidez nos deslocamentos, ou sofrer as consequências negativas, como poluição sonora e emissão de gases poluentes. O fluxo de carros que levam materiais e funcionários para as obras é uma fonte de preocupação para os habitantes, pelos riscos de aumento de ruído, de ocorrências nas estradas e nas ruas das cidades e pelo crescimento do movimento nos municípios das regiões afetadas.

O processo de remoção das famílias que vivem nas áreas que serão diretamente afetadas pelo Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte envolve muitas questões socioambientais. E pode gerar expectativa quanto ao quantitativo e negociação justa no processo de desapropriação.

Há preocupações sobre os possíveis impactos ambientais e sociais da obra, especialmente por parte de entidades ambientalistas e organizações da sociedade civil. Por isso, se faz importante a garantia que o empreendimento será realizado com responsabilidade e transparência, seguindo todas as normas e

exigências legais. Além disso, a realização de diálogo com os diversos setores envolvidos e afetados pelo projeto, buscando esclarecer dúvidas, ouvir sugestões e minimizar conflitos. O Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte não é apenas uma obra de infraestrutura, mas um compromisso com o futuro da cidade e de seus habitantes.

Este impacto pode ser percebido desde a fase de planejamento se estendendo à fase de implantação do empreendimento. É classificado como **positivo e negativo**, visto que se trata da expectativa da população local e do poder público municipal, de **prazo imediato**, e ocorre de forma contínua por ser causado imediatamente a partir da divulgação do empreendimento e permanecer por toda implantação. É **sinérgico e aditivo**, pela relação com todos os outros impactos e por ser crescente ao longo do tempo, de **abrangência regional**, por atingir os municípios da área de estudo regional que fomentam expectativas, por exemplo, desde a abertura de novos postos de trabalho à facilidade de locomoção. É de **duração temporária e reversível**, tendo em vista a possibilidade de ser sanado a partir de um Programa de Comunicação Social. Sua ocorrência é **certa** e de incidência **direta** sobre a população. Dessa forma, em concordância com as pontuações apresentadas no diagnóstico acerca da realidade socioeconômica local, foi classificado com **magnitude média**. Isto posto, compreende-se que este impacto terá **alta importância**.

O **Quadro 16.3-23** apresenta a avaliação do impacto Geração de Expectativa na População nas fases de planejamento e implantação.

Quadro 16.3-23 – Avaliação do impacto “Geração de Expectativas na População”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	12
NATUREZA	Positiva/Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Planejamento/Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

O projeto de implantação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte requer uma comunicação transparente e eficaz com as partes interessadas, especialmente com as comunidades afetadas pelos possíveis impactos socioambientais. Por isso, o empreendedor deverá informar sobre os objetivos, as características, os benefícios e os riscos do projeto, bem como sobre as medidas de mitigação e compensação que serão adotadas para garantir a sustentabilidade do empreendimento e o respeito aos direitos humanos.

Além disso, o empreendedor deverá estabelecer um canal de diálogo permanente com a população residente nas áreas de influência, dando ênfase aos moradores das localidades fronteiriças, que poderão ser mais afetados pelas mudanças decorrentes do projeto. Através do Programa de Comunicação Social o objetivo é esclarecer as dúvidas, ouvir as demandas, gerenciar os conflitos e fortalecer a confiança entre as partes.

Para isso, o empreendedor deverá buscar parcerias com as prefeituras municipais envolvidas e com as organizações representativas da sociedade civil, como associações de moradores, sindicatos, OSCs, entre outras. Este programa de comunicação deverá ser iniciado antes da implantação do projeto e mantido durante toda a sua execução e operação, adaptando-se às necessidades e expectativas das partes interessadas ao longo do tempo.

16.3.3.2 Remoção Involuntária da População

A implantação do empreendimento está relacionada a necessidade de desapropriação de algumas áreas particulares, com sobreposição a trechos com concentração de edificações residenciais. Em um estudo preliminar das áreas necessárias para o traçado escolhido observou-se a necessidade de desapropriação de, aproximadamente, 630 imóveis por ocupação.

O impacto da remoção involuntária da população no contexto do empreendimento Rodoanel Metropolitano BH é uma consequência significativa decorrente dos procedimentos legais necessários para a liberação das áreas essenciais para a construção do projeto que ocorre desde a fase de planejamento até o fim da fase de implantação do empreendimento. Esse processo envolve a desapropriação imobiliária dentro da área necessária para a execução do empreendimento.

De acordo com o Projeto Funcional do empreendimento, adotou-se como medida para desapropriação, a faixa de domínio com largura mínima de 20 m para cada lado do eixo e de 5 m além dos *offsets*, quando esses forem além do limite mínimo. De acordo com o cronograma das obras do Rodoanel Metropolitano BH, o processo de desapropriação e liberação da faixa de domínio ocorrerá entre o segundo trimestre de 2024 ao quarto trimestre de 2026, podendo este se estender em casos excepcionais e em função de ajustes de projeto. Estima-se que 630 imóveis sejam impactados pelo traçado do empreendimento nas Alças Norte e Oeste, inseridos em 379 matrículas ou transcrições.

Este processo poderá provocar deslocamento social e psicossocial na população afetada, visto que os laços sociais e de sociabilidade que foram cultivados ao longo de anos, frequentemente são desfeitos. Além disso, há impactos econômicos oriundos, pois residentes podem perder seus meios de subsistência especialmente se estiverem envolvidos em atividades econômicas que dependem da localização atual.

O impacto pode ser caracterizado como **negativo e direto**, pois decorre diretamente relacionado às atividades legais para liberação de áreas necessárias para a implantação do empreendimento viário, por meio do estabelecimento da faixa de domínio, sendo uma condição adversa ao proprietário. A abrangência é no **local**, ou seja, se manifesta pontualmente nas propriedades interferidas pelo empreendimento. O impacto é de **médio / longo** prazo, **descontínuo e temporário**, uma vez que a remoção da população ocorre em etapas que vão desde a fase de planejamento com, por exemplo, cadastro dos imóveis a serem realocados, portanto se estendendo por meses ou anos. Além disso, finalizando os processos de liberação das áreas necessárias ao empreendimento, finda-se o impacto. Desta forma, este impacto é classificado como de **média magnitude**.

O impacto ainda pode ser classificado como **certo**, com alta probabilidade de se manifestar, e **irreversível**, sabendo que as restrições no uso do solo permanecem durante a operação do empreendimento. O impacto é analisado como não **sinérgico** e não **cumulativo aditivo**, pois não resulta em efeitos crescentes ou acentuados. Como o impacto é avaliado como irreversível, admite-se a **importância alta**.

O **Quadro 16.3-24** apresenta a avaliação do impacto Remoção Involuntária da População na fase de implantação.

Quadro 16.3-24 – Avaliação do impacto “Remoção Involuntária da População”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	3
PRAZO	Médio / Longo	3
FORMA	Descontínuo	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

A adaptação a novos ambientes, frequentemente desconhecidos, pode ser um processo difícil e demorado. O processo de remoção involuntária também pode gerar tensões e conflitos entre as comunidades afetadas, empreendedor e outros atores envolvidos. A falta de transparência e comunicação inadequada pode exacerbar essas tensões. É importante destacar que os impactos da remoção involuntária podem ter efeitos a longo prazo, afetando gerações futuras. Portanto, é crucial considerar medidas de mitigação e estratégias de sustentabilidade para garantir que a população removida involuntariamente possa se recuperar e prosperar ao longo do tempo.

Desta forma, a desapropriação de áreas residências e comerciais constitui impacto a ser minimizado não só pelas obrigações legais indenizatórias, mas por meio de ações complementares de assistência e apoio, além de que todo o processo indenização seja amplamente dialógico com o público a ser removido. Portanto os programas aqui a serem acionados são o Programa de Comunicação Social e Plano de Desocupação/ Subprograma de Reassentamento.

16.3.3.3 Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas

Este tópico avalia o impacto no Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas decorrente do empreendimento viário Rodoanel Metropolitano BH. O Projeto Funcional inclui a criação de faixa de domínio com largura de 50 metros para cada lado do eixo da rodovia, conforme limite previsto no decreto de utilidade pública (DUP), apresentado no projeto referencial. Em pontos onde o offset exigiu largura extra, foram considerados 10 metros além do *offset*.

Portanto, este impacto está relacionado a restrições de uso e ocupação do solo devido à faixa de domínio bem como a remoção involuntária de atividades produtivas e de comércio, ou seja, a restrição de uso do solo poderá gerar a perda de suas fontes de renda, especialmente quando estas estão intimamente ligadas à sua localização atual. Para quantificação das propriedades que teriam sua atividade econômica diretamente afetada, foram identificadas 113 propriedades na ADA do empreendimento, considerando que todos os imóveis em nome de pessoa jurídica foram considerados como propriedades voltadas para fins comerciais.

A criação da faixa de domínio da rodovia requer a remoção involuntária de comércios que estão localizados ao longo do traçado, assim como serviços de estacionamento de caminhões utilizados no setor industrial, como no cruzamento do Rodoanel Metropolitano BH com a BR-381/262/Contorno de Betim. Isso pode afetar negativamente as atividades econômicas desses estabelecimentos devido à perda de clientela e

dificuldade de alocação de veículos que são utilizados para transporte de insumos. Além disso, a realocação pode implicar na necessidade de adaptação a novos locais, o que pode levar a um período de redução nas vendas e incerteza financeira. Este impacto também se reflete quando há a sobreposição do traçado com terrenos com potencial logístico e industrial, interferindo em estruturas de grande porte/industriais e quando há Interrupção de estradas vicinais, que interligam bairros a áreas de produção.

O Rodoanel Metropolitano BH atravessa áreas rurais que são utilizadas para atividades agrícolas e pecuárias. A criação da faixa de domínio pode resultar na perda de terras produtivas, afetando a produção de alimentos e recursos naturais e econômicos. Isso pode levar a impactos econômicos significativos para os agricultores e pecuaristas locais, resultando na necessidade de encontrar alternativas de subsistência. No caso do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte há áreas agricultáveis interceptadas pelo empreendimento ou bem próximas a elas nos municípios de Sabará, Ribeirão das Neves, Santa Luzia Contagem e Betim, bem como analisando o traçado do Projeto Funcional do Rodoanel Metropolitano BH, afetará áreas onde há o desenvolvimento de culturas permanentes, como é o caso de cultivos de banana em Sabará.

A implantação do Rodoanel Metropolitano BH, inicialmente impulsiona a economia local, gerando empregos e demanda por serviços. No entanto, após a conclusão do projeto, a desmobilização da mão de obra pode causar um impacto negativo, resultando em desemprego e dificuldades econômicas para os trabalhadores que dependiam da sua construção, bem como nos postos de trabalho diretos e indiretos que foram criados para atender a demanda da obra.

A partir da análise do impacto ele foi caracterizado como **negativo** e o impacto será percebido nas fases de implantação. É também **direto**, pois advém dos procedimentos legais para liberação de áreas para o período de obras do empreendimento, bem como da desmobilização da mão de obra contratada durante a finalização da implantação do empreendimento.

O impacto ainda foi classificado como **descontínuo** e **local**, pois incidi na ADA do empreendimento, sendo percebido de forma irregular, ou seja, percebe-se o impacto de forma descontínua alongando-se por meses e até anos. Portanto, seu prazo é classificado como de **médio / longo** prazo, tendo início com os procedimentos legais para liberação das áreas necessárias para a construção do empreendimento se alongando até a desapropriação final e criação da FD, e é **temporário**, pois o impacto cessa após o término das suas ações causadoras. A partir da valoração desses atributos, a magnitude desse impacto foi mensurada como de **baixa** magnitude.

Com relação à sua importância, o impacto foi classificado como **não cumulativo aditivo**, pois o comprometimento das atividades produtivas e econômicas não acumula seus efeitos ao longo do tempo e é **sinérgico** com outros impactos, como a remoção involuntária da população. O impacto é **irreversível**, uma vez que o cenário permanece alterado mesmo com o cessar do processo gerador do impacto e de ocorrência **certa**. Em função disso, a importância foi mensurada como **média**.

O **Quadro 16.3-25** apresenta a avaliação do impacto Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas na fase de implantação e operação.

Quadro 16.3-25 – Avaliação do impacto “Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Médio / Longo	3
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Baixo	8
NATUREZA	Negativa	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
INCIDÊNCIA		Direta
OCORRÊNCIA		Certa
REVERSIBILIDADE		Irreversível
CUMULATIVO ADITIVO		Não
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Implantação
IMPORTÂNCIA		Média

No sentido de mitigar os efeitos negativos deste impacto serão divulgadas e ofertadas as vagas de trabalho à população, visando também à participação da população local no Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação da Mão de Obra Local. Ao final das obras, com a desmobilização da mão de obra contratada, haverá uma redução no número de empregos gerados pelo empreendimento, o que acarretará uma queda nos investimentos e no consumo. Além disso ações do Plano de Desocupação/ Subprograma de Reassentamento irão contribuir para minimizar os efeitos do impacto na vida da população que vivenciam o comprometimento das atividades produtivas e econômicas devido a realocações realizadas de acordo com procedimentos legais para liberação de áreas.

16.3.3.4 Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários

A Região Metropolitana de Belo Horizonte conta com equipamentos públicos e serviços sociais nos setores de saúde, educação, energia e segurança pública que atendem de forma satisfatória à população local, conforme apontado no diagnóstico deste estudo. O poder público é o principal responsável por suprir o aumento de demanda por esses equipamentos e serviços sociais.

A **Figura 16.3-2** representa o quantitativo de trabalhadores diretos e indiretos estimados durante o período de implantação do Rodoanel Metropolitano BH. O pico de contratações previsto entre março e setembro de 2026, segundo ano de execução das obras, e contará com cerca de 3000 colaboradores no período.

Ressalta-se que, em decorrência do desastre ambiental ocorrido em janeiro de 2019 em Brumadinho, associado ao rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, foi assinado um acordo entre a Vale e o Governo do Estado de Minas Gerais com o objetivo de compensar os danos econômicos, sociais e ambientais causados pelo referido evento. Entre os recursos previstos, está o aporte público para o projeto do Rodoanel Metropolitano BH, cuja liberação ocorrerá durante a fase de construção da rodovia e será proporcional ao progresso das obras. Para a execução da implantação do Rodoanel Metropolitano BH, ficou acordada a priorização da alocação de mão de obra em favor das famílias afetadas e da população de Brumadinho. Nesse sentido, em conformidade com o acordo, a contratação desses trabalhadores receberá prioridade. Além disso, também será considerada a contratação de mão de obra local, ou seja, de trabalhadores residentes nos municípios abrangidos pelo Rodoanel Metropolitano BH.

O empreendimento será implantado em uma região formada por cidades com médio e alto número de habitantes, que possuem mão de obra disponível e qualificada para trabalhar nas atividades de construção do empreendimento. Por este motivo, não se prevê a migração expressiva de pessoas para a região do empreendimento, durante a sua implantação, o que significa que um possível aumento da demanda por infraestruturas e serviços públicos na região terá **baixa importância**.

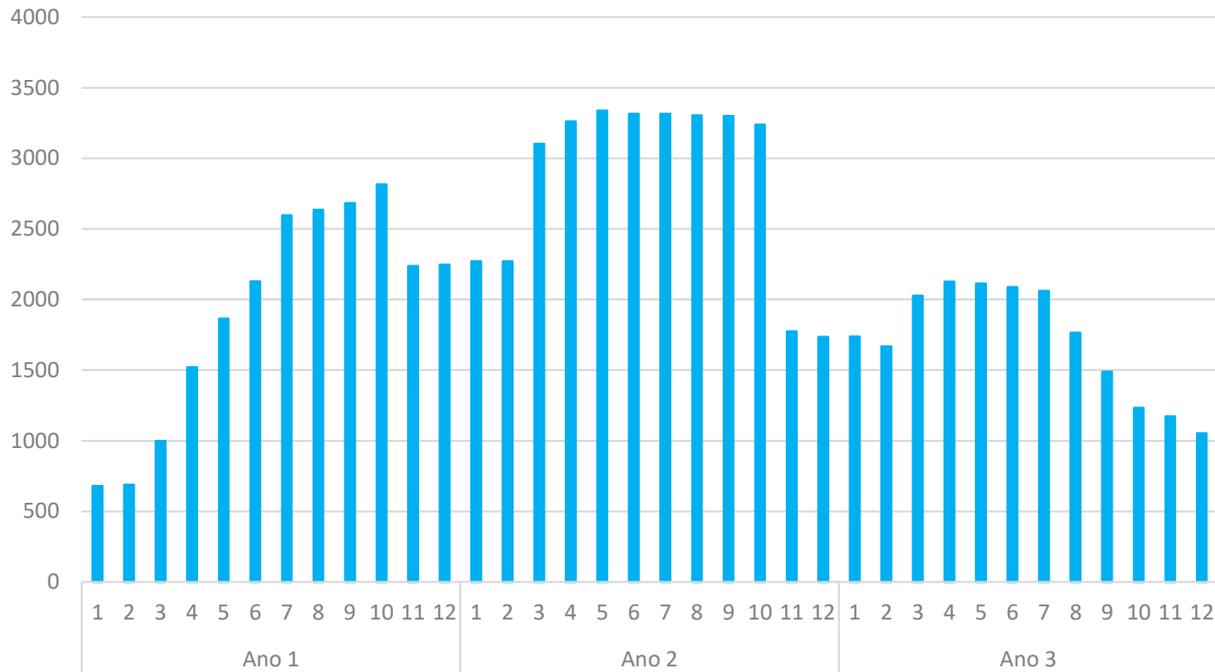


Figura 16.3-2 - Histograma de mão de obra.

A Segurança Pública é outro setor que deverá se aparelhar para atender a população diante do quadro de violência urbana. A movimentação de trabalhadores não contratados ou em situação de subemprego, mesmo que de baixo impacto na região tende a aumentar a demanda por serviços neste setor.

Outra infraestrutura impactada, por sua vez, são as estradas vicinais, que serão utilizadas como caminhos de acesso, recebendo fluxo adicional de veículos e pessoas, podendo registrar processos de degradação em relação a suas condições atuais.

Caso haja a necessidade de interrupção temporária de vias e o uso de caminhos alternativos durante o período de obras, esta poderá alterar a acessibilidade a escolas, unidades de saúde e outros equipamentos sociais situados nos bairros ao longo do traçado.

A Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários é caracterizado como **negativo**, de abrangência **regional**, pois extrapola os limites estabelecidos de ADA e AID, visto que pode afetar equipamentos e infraestruturas que estão distantes destes limites. Compreende-se o impacto como de **médio/longo prazo**, visto que o mesmo se prolonga no tempo, ou seja, o tempo estimado para ocorrência do impacto não se faz logo após a atividade causa do mesmo. Sendo o mesmo se manifesta de forma **descontínua**, de acordo com o cronograma de implantação do empreendimento e conseqüentemente maior ou menor mão de obra e veículos e maquinário pesado em atividade. O impacto é **temporário**; após o término da fase de implantação do Rodoanel Metropolitano BH, desmobilização de mão de obra e término do fluxo de veículos e maquinários pesados, finda-se o impacto. A valoração do impacto é de **média magnitude**.

A Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários possui **sinergia** com o impacto Aumento na Incidência de Doenças e **não é cumulativo aditivo**, pois o impacto não se potencializa com o passar do tempo. Sua incidência é **indireta** sobre a comunidade e de ocorrência **provável**. Ele é **reversível**, podendo ser mitigado com a execução de programas. Assim, entende-se que esse impacto tem **baixa importância**, conforme já informado.

O **Quadro 16.3-26** apresenta a avaliação do impacto Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Públicos na fase de implantação.

Quadro 16.3-26 – Avaliação do impacto “Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Médio / Longo	3
FORMA	Descontínuo	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	12
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Reforça-se a necessidade de priorizar a contratação de mão-de-obra residente nas Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento a fim de minimizar o número de trabalhadores com residência temporária na região, reduzindo assim a pressão que novos moradores exercem sobre os serviços e equipamentos sociais. O Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação da Mão de Obra Local, será um facilitador da priorização da contratação desta mão de obra residente.

O Empreendedor deve ainda orientar as Empresas contratadas visando estabelecer parcerias com as Prefeituras Municipais das Áreas de Influência procurando solucionar ou minimizar problemas urbano-sociais (invasões, transportes, saúde e outros) que possam ocorrer, devido à presença de novos habitantes na região, apoiar ações das Secretarias de Saúde Estadual e Municipais, voltadas a prevenção de IST – Infecções Sexualmente Transmissíveis, para os trabalhadores do canteiro de obras no âmbito do Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.

16.3.3.5 Geração de Incômodos e Transtornos à População

Durante a fase de construção e montagem dos equipamentos, é comum a ocorrência de diversas situações que podem causar problemas e incômodos à população local. Isso inclui ruídos, poeira, iluminação noturna intensa, aumento do tráfego de veículos e outras atividades inerentes a essas fases, podendo resultar em danos e acidentes para os residentes nas proximidades do empreendimento. A presença de pessoas estranhas aos bairros, o aumento do tráfego de veículos para transporte de trabalhadores e materiais de construção também são importantes para possíveis incômodos, distúrbios e danos acidentais aos moradores.

A implementação do Rodoanel Metropolitano BH terá impactos no trânsito existente, podendo causar transtornos à população, como aumento do tempo médio de deslocamento e dificuldades ou interrupções de acesso em algumas localidades durante as obras. No entanto, é importante ressaltar que o empreendimento visa melhorar a mobilidade urbana e a segurança viária, mantendo os acessos anteriores após a conclusão do projeto ou por meio de obras especiais para manter a circulação.

A construção de viadutos sobre as vias pode exigir interrupção parcial e temporária dos fluxos transversais, afetando diretamente a fluidez do trânsito nas vias e gerando reflexos nas áreas circundantes durante a fase de implantação. Particularmente no caso específico das rodovias, a execução das obras de arte e alças das intersecções poderá exigir a interrupção total do tráfego durante um curto prazo de tempo.

Os desvios e interrupções provisórias do tráfego nas vias locais resultarão em impacto na qualidade de vida da população usuária dessas vias, aumentando a lentidão do trânsito, dificultando acessos e obrigando a adoção de rotas diárias alternativas.

A instalação e utilização de estruturas de apoio pelos trabalhadores e os serviços específicos da obra geram alterações inerentes da atividade como a produção de resíduos orgânicos, recicláveis, químicos e efluentes sanitários. A disposição e o acúmulo desses resíduos e efluentes em locais inadequados contribuem para a possível proliferação de vetores de doenças.

As obras de implantação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte também podem acarretar o incômodo sonoro da população localizada nas proximidades das obras. O aumento dos níveis de ruído durante a implantação do empreendimento pode afetar a qualidade de vida da população, especialmente devido aos ruídos gerados por equipamentos e máquinas de grande porte, em particular os utilizados na movimentação de terra. Além disso, os ruídos provenientes das detonações de explosivos ao longo do traçado; ruídos provenientes das atividades de demolição de edificações, pavimentos e outros elementos pré-existentes na ADA; e das diversas movimentações de trens nas frentes de obra e entre essas e as áreas de apoio (como bota-foras e caixas de empréstimo, entre outras).

No que diz respeito à poluição sonora, os aspectos legais estão definidos na Lei 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente. Além disso, a Resolução CONAMA 001 de 1990 estabelece padrões de qualidade de som, enquanto a Resolução 002, de 08 de março de 1990, institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, com ações para minimizar os impactos da poluição sonora na sociedade

A Lei mencionada anteriormente, assim como as resoluções, define normas e procedimentos sobre os ruídos que perturbam as pessoas, que por excederem o limite permitido causam redução na qualidade de vida das pessoas. Conforme já apresentado no diagnóstico de ruídos do meio físico, as áreas de uso majoritariamente residencial apresentaram média de 53,3 e 48,3 decibéis durante o dia e a noite, respectivamente, abaixo dos limites estipulados pela NBR. As áreas cobertas por residências rurais por outro lado apresentam média de 45 e 40 decibéis entre os pontos coletados nas coletas durante o dia e a noite, respectivamente, já acima dos limites estipulados pela NBR.

O monitoramento do ruído deve ocorrer durante todas as fases do empreendimento para avaliação de possíveis alterações significativas que irão necessitar de intervenção do empreendedor.

A poluição atmosférica, comum durante a fase de implantação do projeto, pode afetar a saúde da população na próxima, especialmente em áreas urbanas e rurais. A circulação de equipamentos de terraplenagem de grande porte pode causar vibrações ao longo de toda a área de influência do empreendimento. Os principais afetados por essas vibrações serão as zonas urbanizadas próximas aos pontos onde ocorrerão escavações com explosivos, podendo causar danos às propriedades, como trincas e rachaduras.

A população do entorno do empreendimento deverá sentir os impactos provenientes da implantação e operação do empreendimento, mediante a remoção e realocação de estruturas de serviços, como a Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI) Sapucaias, Unidade Básica de Saúde Sapucaias, a Escola Municipal Senador José Alencar Gomes da Silva e a Unidade de Saúde de Atenção Básica, USF Estâncias Imperiais localizadas em Contagem, dificultando o acesso destes serviços aos moradores da região. Os incômodos podem ser sentidos ainda em locais de lazer e esporte, prejudicando a qualidade de vida das pessoas frequentadoras destes espaços.

O fluxo intenso de veículos, provocando o aumento dos níveis de ruído, vibração e material particulado, podem interferir na qualidade de vida, sossego e tranquilidade dos moradores presentes em áreas adensadas, como, por exemplo, nas seguintes regiões:

- Bairro Boa Vista em Sabará;
- Bairro Barreiro do Amaral em Santa Luzia;
- Bairros dos Ipês e Bela Vista em Vespasiano;
- Bairros Chácara Del Rey, Chácara São Geraldo, Granja Vista Alegre, Quintas Coloniais, Estâncias Imperiais, Colonial, Praia e Sapucaias em Contagem;
- Bairros Vila Cristina, Duque de Caxias, Amarante, Nova Baden, Santa Cruz, Guanabara, Kennedy, Campos Elíseos, Angola, Cruzeiro, Vila Alpina, Monte Verde, Petrovale e Conjunto Habitacional Celso Alves Pedrosa em Betim.

O efeito barreira, também chamado de efeito de separação de uma determinada comunidade, é quando a infraestrutura de transporte, no caso o Rodoanel Metropolitano BH, atravessa vizinhanças, o que prejudica a mobilidade e a acessibilidade no local. Na fase de operação, o empreendimento atravessará bairros, principalmente no município de Contagem, podendo dificultar o acesso dos moradores à suas residências, serviços públicos e trabalho, embora medidas de manutenção dos acessos e conectividade entre os bairros seja uma preocupação prioritária, através de pontes, viadutos, passarelas, por exemplo.

Este impacto é classificado nas fases de implantação e operação como **negativo e direto**, visto que está ligado de forma primária às atividades da fase de implantação do empreendimento, causado diretamente por estas, de prazo **imediatos**. É um impacto **cumulativo aditivo**, pois seus efeitos se potencializam com o passar do tempo e **sinérgico** com outros impactos, como as Alterações na Infraestrutura do Sistema Viário na fase de implantação. Se enquadra como **contínuo** e de duração **temporária**. É ainda de **magnitude média** durante a fase de implantação do empreendimento, montagem do canteiro de obras e **média** durante a operação do Rodoanel Metropolitano BH. Os efeitos se farão sentir localmente, principalmente devido ao aumento da propagação de material particulado, ruído e vibrações, motivo pelo qual é definido como um impacto de abrangência **local**. A presença das primeiras equipes de trabalho provocará alterações no cotidiano da população local, razão pela qual o impacto se fará sentir **imediatamente**. Uma vez finalizada a implantação do empreendimento, estas alterações deixam de ocorrer, sendo este impacto, portanto, qualificado como **reversível**.

Pode-se mensurar que a circulação de veículos durante a fase de operação modificará, **permanentemente** e de **imediatos**, a realidade cotidiana da população local. Os efeitos se farão sentir no **entorno** do empreendimento que passará a ter uma alternativa de locomoção na RMBH motivo pelo qual o impacto é definido de abrangência **local**. Essas mudanças, de caráter **negativo**, são consequências **diretas** da operação do empreendimento. Uma vez que a operação do empreendimento possui caráter **contínuo** e **permanente** do fluxo de transporte, estas alterações se qualificam como um impacto **irreversível**. Prevê-se uma **magnitude média** durante as atividades que envolvem o trânsito de veículos na operação do empreendimento. A **importância** se mostra **média** na fase de implantação e operação.

Os **Quadro 16.3-27** e **Quadro 16.3-28** apresenta a avaliação do impacto Incômodo a População nas fases de Implantação e Operação.

Quadro 16.3-27 – Avaliação do impacto “Geração de Incômodos e Transtornos à População” - Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Continua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
NATUREZA		Negativa
INCIDÊNCIA		Direto
OCORRÊNCIA		Certo
REVERSIBILIDADE		Reversível
CUMULATIVO ADITIVO		Sim
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Implantação
IMPORTÂNCIA		Média

Quadro 16.3-28 – Avaliação do impacto “Geração de Incômodos e Transtornos à População” - Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Continua	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA		Negativa
INCIDÊNCIA		Direto
OCORRÊNCIA		Certo
REVERSIBILIDADE		Irreversível
CUMULATIVO ADITIVO		Sim
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Operação
IMPORTÂNCIA		Média

Algumas medidas mitigadoras destes efeitos devem ser previstas em outras medidas estabelecidas nesta relação de impactos. Na aplicação do Programa de Comunicação Social, o Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte deverá estabelecer troca de informações com as representações dos moradores dos bairros vizinhos sobre os transtornos ocorridos e tomar as medidas necessárias a fim de minimizar os efeitos negativos acima relacionados e outros que o empreendimento possa vir a causar a estes locais.

Para evitar transtornos aos moradores próximos ao canteiro de obras, algumas medidas devem ser tomadas em relação à umidade, à poeira, ao ruído e à vibração no âmbito do Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração e o Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar na fase de implantação do empreendimento, como a umectação das vias, manutenção periódica de máquinas e equipamentos e o monitoramento das emissões de ruídos e vibrações em pontos sensíveis em áreas mais adensadas.

Na fase de operação do empreendimento, o Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração define as seguintes medidas para mitigar o impacto sobre a população:

- Instalação de cortina arbórea ou barreiras acústicas de concreto, policarbonato ou vidro e/ou cortina arbórea, de forma a reduzir a poluição sonora;
- Realizar o monitoramento das emissões de ruídos para verificar a efetividade da implantação de barreiras acústicas.

Uma das estratégias de comunicação social do projeto de implantação do Rodoanel Metropolitano BH deverá promover palestras com a presença dos funcionários envolvidos no processo, buscando estabelecer um diálogo construtivo e respeitoso com os moradores locais, valorizando seus costumes e privacidade. Além disso, o projeto divulgará aos interessados os resultados dos programas de monitoramento ambiental que será realizado na fase de Operação do empreendimento, assim como as ações realizadas para mitigar os impactos, incentivando a conscientização e a participação de todos na gestão ambiental. Outra forma de fomentar o relacionamento harmônico com a comunidade é incluir no DDSSMA (Diálogo Diário de Saúde, Segurança e Meio Ambiente) orientações sobre como se comportar de forma respeitosa e cordial com os habitantes da região.

16.3.3.6 Aumento na Incidência de Doenças

A OMS define Saúde como o conjunto de fatores ambientais que influenciam a saúde humana e a qualidade de vida, tanto em termos físicos, químicos, biológicos, como sociais e psicológicos. Esses fatores podem ser fontes de risco para a saúde das populações presentes e futuras, e devem ser prevenidos ou minimizados por meio de medidas adequadas (OMS, 1993). Assim, os efeitos do Rodoanel Metropolitano BH na saúde das pessoas precisam ser avaliados de forma abrangente e integrada, considerando não apenas os impactos físicos, mas também os sociais e culturais.

Durante a fase de implantação do Rodoanel Metropolitano BH, várias preocupações relacionadas à saúde pública emergem. Por isso, sua execução envolve diversos desafios e riscos para a saúde pública, tais como:

- Aumento de ruído e vibrações, que podem afetar a qualidade de vida, o sono e o bem-estar dos moradores próximos ao traçado do Rodoanel Metropolitano BH;
- Aumento de acidentes de trânsito, que podem causar lesões, mortes e danos materiais, além de sobrecarregar o sistema de saúde e de emergência;
- Aumento de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), que podem ser transmitidas pelo fluxo de trabalhadores que se deslocam para a área de impacto direto do Rodoanel Metropolitano BH, sem o uso adequado de preservativos e medidas preventivas;

A implantação do Rodoanel Metropolitano BH envolve diversos desafios e riscos para a saúde pública. Alguns dos principais problemas são o aumento de ruído, vibrações e acidentes de trânsito. Esses fatores podem afetar a qualidade de vida, o bem-estar e a saúde mental dos moradores e trabalhadores da área de influência direta do empreendimento. Além disso, a demanda por mão de obra pode gerar um fluxo de deslocamento para a região, o que pode acarretar mudanças no modo de vida local e no aumento de infecções sexualmente transmissíveis.

A construção de infraestruturas rodoviárias envolve diversas atividades que geram ruído na fase de implantação. Segundo pesquisas realizadas pela Comissão Europeia, em colaboração com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a OMS, a exposição prolongada a níveis de ruído entre 55 e 65 decibéis pode provocar irritação, dificultar a comunicação e interferir no aprendizado. Além disso, níveis superiores a essa faixa podem acarretar problemas sérios de saúde, como estresse, distúrbios do sono, perda de memória, dores de cabeça e impactos no sistema circulatório e respiratório.

Um dos riscos associados às obras de infraestrutura e operação da rodovia é o aumento da sinistralidade rodoviária devido ao fluxo intenso de caminhões e máquinas pesadas nas zonas de intervenção. Essa situação pode colocar em perigo tanto os operários quanto os moradores das áreas afetadas. Outro aspecto a considerar é o impacto social e sanitário da atração de mão de obra para a realização da obra, que pode elevar a prevalência de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), demandando ações de prevenção e educação em saúde.

O aumento da concentração de partículas no ar em função das obras também é um problema, pois pode comprometer a qualidade do ar e provocar problemas respiratórios, com partículas finas invadindo as vias aéreas e gerando inflamação, estresse oxidativo e elevando o risco de infecções e doenças crônicas pulmonares.

Na fase de operação do Rodoanel Metropolitano BH, o aumento do tráfego de veículos também representa um potencial impacto na saúde pública. Isso pode resultar em emissões atmosféricas significativamente maiores, incluindo partículas prejudiciais. O material particulado fino é especialmente problemático, uma vez que pode penetrar facilmente nas vias respiratórias e afetar os pulmões. Isso pode levar a reações nocivas nas células pulmonares, como inflamação, estresse oxidativo, apoptose e autofagia, com consequências graves para a função pulmonar e o sistema imunológico, aumentando o risco de infecções, doenças obstrutivas e inflamações crônicas dos pulmões.

É importante destacar que a poluição atmosférica, seja na fase de implantação ou operação, pode afetar a saúde humana de várias maneiras, dependendo de diversos fatores, como a duração da exposição, as características individuais, as taxas de ventilação, a idade e as propriedades das partículas poluentes. Além disso, segundo Moraes (2010) mesmo níveis baixos de poluição do ar, abaixo dos limites legais, podem causar danos à saúde.

Para minimizar esses impactos na saúde, é fundamental adotar medidas de prevenção e mitigação. Isso inclui o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por parte dos trabalhadores, estratégias de controle de ruído, monitoramento contínuo da qualidade do ar e programas de educação em saúde para a comunidade local. Além disso, a implementação de medidas de gestão ambiental que reduzam as emissões de partículas e promovam a sustentabilidade do projeto é essencial.

A construção do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte é uma oportunidade para planejar e executar o projeto de forma responsável, considerando não apenas os benefícios econômicos, mas também os impactos na saúde e no meio ambiente. Isso garantirá um desenvolvimento sustentável e saudável para a região, minimizando os efeitos adversos para a população e os trabalhadores envolvidos no empreendimento.

Este impacto é classificado na fase de implantação como **negativo e indireto**, visto que está ligado as consequências decorrentes da execução das atividades da fase de implantação do empreendimento, e está ligado as consequências derivadas das atividades realizadas durante a fase de implantação. o impacto tem efeitos a **médio/longo prazo**. É de **magnitude média** durante a fase de implantação do empreendimento montagem do canteiro de obras, execução das durante as atividades operacionais que envolvem a terraplenagem, preparação de células e construção da infraestrutura necessária para a operação do empreendimento dentre outros. Os efeitos se farão sentir na área de influência direta uma vez que, os impactos se restringem a uma área de delimitação específica, motivo pelo qual é definido como um impacto de abrangência do **entorno** do traçado. Uma vez finalizada a implantação do empreendimento, estas alterações deixam de ocorrer, sendo este impacto, portanto, qualificado como **reversível, descontínuo e temporário**.

Pode-se mensurar que a circulação de veículos durante a fase de operação modificará, **permanentemente** e a **médio/longo prazo** as condições de saúde das comunidades próximas ao empreendimento. Prevê-se uma **magnitude média** durante as atividades que envolvem o trânsito de veículos na operação do empreendimento. Os efeitos se farão sentir na área de influência **direta** do empreendimento e no entorno que passará a ter uma alternativa de locomoção na RMBH motivo pelo qual o impacto é definido de **abrangência local**. Essas mudanças, de caráter **negativo**, são consequências diretas da operação do empreendimento. Uma vez que a operação do empreendimento se baseia em caráter permanente do fluxo de transporte estas alterações se qualificam como um impacto **irreversível e contínuo**.

Considerando que o impacto não é simplesmente resultado de um único fator, mas de uma combinação de interações entre diferentes elementos associados à implantação do Rodoanel Metropolitano BH, entre eles a Geração de Incômodos e Transtornos à População e a Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Públicos, ao entender a relevância do bem-estar na saúde coletiva, assim é considerado **sinérgico** nas fases de implantação e operação, assim como **cumulativo aditivo** presente na realidade cotidiana da população local. A ocorrência é **provável** e a importância se mostra **média** na fase de implantação e **baixa** na operação.

Os **Quadro 16.3-29** e **Quadro 16.3-30** apresentam a avaliação do impacto de Aumento de Incidência de Doenças nas fases de implantação e operação.

Quadro 16.3-29 – Avaliação do impacto “Aumento de Incidência de Doenças” - Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Médio/Longo Prazo	3
FORMA	Descontínuo	3
DURAÇÃO	Temporária	1
MAGNITUDE	Média	10
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Médio	

Quadro 16.3-30 – Avaliação do impacto “Aumento de Incidência de Doenças” - Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Médio/Longo Prazo	3
FORMA	Contínuo	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Média	12
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	

Para reduzir os efeitos negativos sobre a saúde da população e dos trabalhadores envolvidos na construção do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte, é necessário adotar algumas medidas preventivas e de monitoramento. Uma delas é a realização de o Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra que incluirá ações de controle de IST – Infecções Sexualmente Transmissíveis, em parceria com as Secretarias de Saúde Estadual e Municipais, que atenda tanto a comunidade local quanto os

operários do canteiro de obras. Outra medida é a elaboração de um Plano de Ação de Saúde, que defina as ações prioritárias para minimizar os impactos à saúde e as estratégias para sua execução.

O Programa de Comunicação Social – PCS se torna necessário para comunicar à população local sobre as ações destes Programas, a respeito do aumento do fluxo de trabalhadores na região. O Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração na fase de implantação e operação e o Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar na fase de obras do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte também visam a mitigação deste impacto.

16.3.3.7 Alterações na Infraestrutura do Sistema Viário

Durante a fase de implantação do empreendimento analisa-se a probabilidade de ocorrência de uma face negativa no que concerne às Alterações na Infraestrutura do Sistema Viário. Durante a implantação, vias serão utilizadas para acesso ao local das obras do Rodoanel Metropolitano BH, alterando assim as características do tráfego local, aumentando o número de veículos pesados nestas vias, o que pode reverberar em incômodo à população, aumento do custo para manutenção destas vias e possível incremento no número de acidentes de trânsito.

Ademais, as passagens sobre vias de tráfego também contribuem para a alteração na infraestrutura do sistema viário, dificultando as conexões entre localidades.

A sobrecarga de veículos pesados na malha viária no **entorno** do Rodoanel Metropolitano BH durante a sua implantação, poderá ocorrer com maior intensidade durante as etapas de terraplenagem, pavimentação e concretagem de obras de arte.

O impacto **negativo** na implementação do Rodoanel Metropolitano BH será **imediate, temporário e descontínuo**. Imediato porque começará assim que o empreendimento entrar em implementação, fase de obras, temporário porque seus malefícios serão percebidos temporariamente, ou seja, finalizando o período de obras o impacto será cessado. Isso é analisado como descontínuo visto que o impacto negativo no sistema viário ocorrerá em intervalos regulares de acordo com a fase da obra no trecho em construção.

A magnitude deste impacto é **baixa e direto**, relacionando-se diretamente à implantação do empreendimento e compreendido como **certo**, ou seja, com alta probabilidade de manifestação. É também **reversível**, pois uma vez que as obras terminem o impacto também finaliza. Além disso, é **sinérgico**, interagindo com o impacto Geração de Incômodos e Transtornos à População e Geração de Expectativas na População e **não cumulativo aditivo**, ou seja, não resulta em efeitos acentuados ou crescentes. Desta forma analisou-se o impacto como de **baixa** importância, conforme apresentado no **Quadro 16.3-31**.

Quadro 16.3-31 – Avaliação do impacto “Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário” - Fase de Implantação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Descontínuo	3
DURAÇÃO	Temporário	1
MAGNITUDE	Baixa	8
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	

A operação do empreendimento Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte está prestes a transformar o cenário da infraestrutura viária na região, e os benefícios que virão junto com sua ativação são expressivos. Este avanço é mais do que uma simples melhoria que impactará positivamente a vida de todos que utilizam as vias metropolitanas.

Um dos aspectos mais marcantes dessa transformação será a melhoria no padrão de segurança no tráfego. Com a redução de acidentes e o aprimoramento do grau de confiabilidade dos usuários, as estradas serão muito mais seguras. Os números de sinistros devem cair consideravelmente, aliviando o sofrimento humano e os custos associados a esses incidentes. O Rodoanel Metropolitano BH será uma rodovia em pista dupla, com duas faixas de rolamento por sentido de tráfego, separadas por canteiro central. A velocidade diretriz será de 100 Km/hora em relevo plano e ondulado e de 80 km/hora em relevo montanhoso, o que trará segurança à via.

Além disso, o Rodoanel Metropolitano BH oferecerá uma nova alternativa, especialmente para a circulação de cargas pesadas. Essa alternativa reduzirá a pressão sobre outras vias congestionadas e desgastadas, aliviando o tráfego e melhorando a qualidade de vida dos cidadãos. Outro ponto significativo é a redução de custos de manutenção de outras vias. Com a possibilidade de direcionar o tráfego de caminhões para o Rodoanel Metropolitano BH, as vias urbanas terão menos desgaste, reduzindo a necessidade de reparos constantes e economizando recursos públicos. Portanto, compreende-se que os benefícios serão de abrangência **regional**.

O impacto **positivo** da operação do Rodoanel Metropolitano BH será **imediate, permanente e contínuo**. Imediato porque começará assim que o empreendimento entrar em operação, permanente porque seus benefícios serão duradouros e contínuos a melhorar a infraestrutura viária ao longo do tempo.

A magnitude deste impacto é **alta** e é **direto**, relacionando-se diretamente à operação do empreendimento e compreendido como **certo** com alta probabilidade de manifestação. É também **irreversível**, pois uma vez que as melhorias na infraestrutura viária estejam em vigor, não há motivo para voltar atrás. Além disso, é **sinérgico**, interagindo positivamente com outros aspectos, como o Fomento à Economia local e a Geração de Expectativas positivas na população. Também é classificado como **não cumulativo aditivo**, pois não se potencializa com o passar do tempo.

O **Quadro 16.3-32** apresenta a avaliação do impacto Alteração no Sistema Viário na fase de operação.

Quadro 16.3-32 – Avaliação do impacto “Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário” - Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Alta	14
NATUREZA	Positiva	
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Não	
CUMULATIVO SINÉRGICO	Sim	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

O Programa de Comunicação Social desempenha um papel crucial na potencialização do impacto positivo no sistema de infraestrutura viária, como o empreendimento do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte. Ao efetivamente comunicar e divulgar os benefícios desse projeto para a população, podemos criar uma consciência coletiva sobre suas vantagens e impactos positivos.

Uma das principais funções desse programa é destacar as melhorias na acessibilidade que o Rodoanel Metropolitano BH trará. Ao comunicar de maneira eficaz como as vias metropolitanas serão mais acessíveis e eficientes, as pessoas terão mais incentivo para adotar essa nova infraestrutura viária em suas rotinas diárias. Isso não apenas aliviará o congestionamento nas vias já existentes, mas também agilizará o transporte de mercadorias, contribuindo para a economia local.

Além disso, a divulgação das melhorias na infraestrutura viária existente e que será construída é fundamental. Isso inclui detalhar as novas estradas, viadutos, pontes e demais melhorias que tornarão a viagem mais segura e eficaz. A população precisa estar ciente desses avanços para que possam aproveitar ao máximo as vantagens oferecidas pelo Rodoanel Metropolitano BH.

O Programa de Comunicação Social também pode atuar como uma ferramenta de engajamento e participação pública. Ao envolver a comunidade local no processo, as autoridades podem colher informações valiosas, responder a preocupações e, ao mesmo tempo, gerar um senso de pertencimento ao projeto. Isso cria um ambiente mais positivo e cooperativo, beneficiando a implementação e a operação do Rodoanel Metropolitano BH.

Portanto, o Programa de Comunicação Social desempenha um papel estratégico na potencialização do impacto positivo da melhoria na infraestrutura viária. Ao educar, informar e envolver a população, podemos garantir que as vantagens do Rodoanel Metropolitano BH sejam compreendidas e aproveitadas ao máximo, contribuindo para um sistema viário mais seguro, eficiente e acessível para todos.

No que diz respeito ao mesmo Programa, já em relação a mitigação do impacto negativo na infraestrutura do sistema viário, a partir das estratégias de comunicação social e o repasse informações detalhadas sobre o projeto, seus objetivos, cronogramas e impactos previstos nas infraestruturas viárias, ajudam no melhor entendimento da comunidade sobre o andamento do projeto e porque certas mudanças são necessárias.

Por meio de reuniões públicas, consultas, fóruns online e outros mecanismos de participação, o Programa de Comunicação Social pode envolver os moradores locais no processo de tomada de decisões. Isso permite que eles expressem suas preocupações, sugestões e necessidades, ajudando a moldar o projeto de forma mais sensível às demandas da população, principalmente no que diz respeito a mobilidade durante a fase de implantação do empreendimento.

Durante uma grande obra de infraestrutura, é comum que haja interrupções no tráfego e perturbações na vida cotidiana da comunidade. Um programa de comunicação social pode gerenciar as expectativas da população, explicando antecipadamente as possíveis inconveniências e fornecendo informações atualizadas sobre as medidas tomadas para minimizá-las.

16.3.3.8 Intensificação de Ocupação de Áreas Irregulares

O impacto Intensificação de ocupações em áreas irregulares é decorrente das atividades de operação do empreendimento. Portanto, será mais percebido na fase de operação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte.

O Rodoanel Metropolitano BH é um projeto rodoviário de grande escala que visa melhorar a mobilidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte, promovendo o fluxo contínuo de veículos e reduzindo o congestionamento em áreas urbanas. No entanto, essa melhoria na infraestrutura rodoviária pode inadvertidamente levar a algumas consequências indesejadas, como a intensificação de ocupações irregulares nas proximidades do empreendimento, devido à melhoria de acesso. Os gestores públicos, de acordo com as respostas no questionário de percepção socioinstitucional, apontam que essa tendência é impulsionada por diversos fatores, incluindo o baixo custo dos terrenos, a facilidade de acesso à capital e a expectativa de valorização imobiliária.

De acordo com o Projeto Funcional do empreendimento, a operação do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte terá uma influência limitada no aumento da densidade populacional no seu entorno. A obra é um projeto que enfatiza a construção de uma via expressa, Rodovia de classe 0, com operação "Free Flow", visando proporcionar uma maior fluidez do tráfego e minimizar impactos ambientais e a quantidade de acessos será determinada com base em estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, e serão projetados para atender às necessidades de transporte de cargas e passageiros, sem incentivar o aumento populacional em áreas de baixa densidade, visto que os acessos à rodovia serão controlados.

Ressalta-se que, ao realizar a valoração da magnitude do impacto, ele foi definido como **negativo** e **indireto**. Além disso, o impacto foi classificado como **descontínuo** e de abrangência no **entorno** do empreendimento, pois pode incidir e nas localidades do entorno, sendo percebido de forma descontínua, sem intervalos ou interrupções determinadas. Seu prazo é **médio / longo**, tendo início com operação do Rodoanel Metropolitano BH e a melhoria do trânsito e locomoção. Além disso, analisa-se que o impacto é **permanente**, pois a intensificação das ocupações em áreas irregulares devido à operação do Rodoanel Metropolitano BH tende a permanecer durante o tempo, já que os fatores que a impulsionam e os efeitos que dela resultam tendem a persistir sem expectativa de reversão imediata ou simples. A partir da valoração desses atributos, a magnitude desse impacto foi mensurada como valor de **alta** magnitude.

Com relação à sua importância, o impacto foi classificado como **cumulativo aditivo**, pois a melhoria da infraestrutura do sistema, por exemplo, pode acumular seus efeitos, e o mesmo foi descrito como **sinérgico** com outros impactos, como Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários. O impacto é **reversível**, uma vez que as ocupações em áreas irregulares podem diminuir e cessar com o tempo e com o cenário realizado. O impacto é **provável**, ou seja, com média probabilidade de ocorrência, visto que uma rodovia classe 0 é projetada de forma a não favorecer ocupações irregulares.

Apesar do Projeto Funcional indicar disposições para evitar a intensificação das ocupações irregulares, o impacto foi avaliado como de alta magnitude. Considerando que, durante as etapas do trabalho de coleta das percepções socioinstitucionais, os entrevistados demonstraram preocupação com o aumento das ocupações irregulares, o impacto foi classificado como de importância **alta**.

O **Quadro 16.3-33** apresenta a avaliação do impacto Intensificação de ocupações em áreas irregulares na fase de operação.

Quadro 16.3-33 – Avaliação do impacto “Intensificação de Ocupações em Áreas Irregulares” – Fase de Operação.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Médio / Longo prazo	5

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Alta	14
NATUREZA	Negativa	
INCIDÊNCIA	Indireto	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO ADITIVO	Sim	
CUMULATIVO SINERGÉTICO	Sim	
FASE	Operação	
IMPORTÂNCIA	Alta	

Indica-se que o empreendedor tenha atenção ao impacto e que a partir do Programa de Comunicação Social, oferecer esclarecimentos sobre os usos permitidos e sobre a proibição de construção de residências, incluindo a divulgação de canais de comunicação e denúncia de possíveis casos de ocupação irregular. No âmbito do PEA, é fundamental a implantação de ações de Educação Ambiental para a sustentabilidade do bem-viver e continuidade do desenvolvimento das cidades, buscando informar e incentivar os moradores a respeito da conservação do ambiente para que a população possa estabelecer melhores padrões de qualidade de vida.

16.3.3.9 Fomento à Economia

O impacto do Fomento à Economia está relacionado à dinamização econômica nos municípios onde o Rodoanel Metropolitano BH está sendo implantado. Durante a fase de implantação do empreendimento, esse impacto resulta da utilização de bens e serviços locais. Isso inclui a contratação de mão de obra da comunidade, aquisição de suprimentos e materiais de fornecedores locais, transporte de equipamentos e trabalhadores, além do abastecimento de equipamentos e veículos.

Já na Fase de Operação, esse impacto é derivado das atividades contínuas de manutenção do eixo viário e do aprimoramento no escoamento de mercadorias, principalmente provenientes das atividades industriais na região, como o reforço nas modalidades de transporte e logística na área do Porto Seco Industrial Granbel – Centro Logístico e Industrial Aduaneiro (Clia), pertencente à Usifast, no município de Betim, que oferece serviços de transporte, armazenagem, expedição, entrega de produtos de exportação e importação.

Essa manutenção constante não apenas beneficia a infraestrutura viária, mas também contribui para a otimização da logística regional, impactando positivamente a economia local para facilitar o transporte de mercadorias.

Além dos investimentos gerados durante a fase de implantação do empreendimento, existe a perspectiva de criar oportunidades de trabalho indiretas e efeitos na renda que impulsionarão a economia local e regional ao longo do período de construção. Esse impulso econômico está ligado ao aumento da demanda por produtos e serviços associados ao fluxo de pessoas, como restaurantes e comércio, por exemplo.

A expectativa é que o crescimento na renda per capita desses trabalhadores, somado à movimentação nas áreas influenciadas diretamente pelo empreendimento, tenha o potencial de dinamizar e contribuir positivamente para o desenvolvimento socioeconômico das regiões afetadas pelo projeto, especialmente considerando os efeitos sinérgicos e aditivos dessas oportunidades. de emprego.

Outro aspecto de estímulo à economia proveniente do Rodoanel Metropolitano BH, durante sua fase operacional, é a intensificação da distribuição de mercadorias, potencialmente resultando na redução dos custos de frete. Essa dinâmica, por sua vez, promete catalisar o aquecimento da economia, graças ao aumento substancial das vendas. Esse ciclo virtuoso de logística eficiente e custos mais baixos abre novas oportunidades para empresas e consumidores, fortalecendo assim a prosperidade econômica regional.

A redução dos tempos de viagens de caminhões em decorrência da operação do empreendimento poderá contribuir para a redução de custos operacionais e ganhos de eficiência no transporte de cargas.

Haverá, ainda, um aumento do grau de atratividade para a instalação de atividades comerciais e industriais e consolidação de polos industriais. Isso significa que em certas regiões, que já possuem atividades comerciais e/ou industriais, experimentarão uma melhoria em seu padrão de acessibilidade, a partir da operação do empreendimento. Esse aprimoramento resulta no maior número de pessoas ou empresas que poderão ter acesso em um mesmo tempo de viagem.

Todas as atividades geradoras deste impacto são sujeitas à incidência de impostos, sendo o Imposto Sobre Serviços (ISS), direcionado às esferas municipais, um importante receita para os municípios. Durante a fase de construção, uma parte significativa dos desembolsos a serem realizados pelo Estado retornarão aos cofres públicos na forma de impostos ou taxas. Isso inclui encargos e contribuições relativas à mão de obra, impostos sobre os materiais e os equipamentos, bem como os montantes totais das receitas fiscais decorrentes da construção.

Complementarmente, durante a fase de operação, poderá ocorrer um impacto indireto nas finanças públicas municipais, manifestado no aumento do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) a médio prazo. Esse acréscimo é decorrente do processo de valorização imobiliária nas áreas próximas ou relativamente próximas às intersecções com Rodoanel Metropolitano BH.

O impacto é de natureza **positiva**, pois repercute em fortalecimento econômico. É de incidência **direta**, pois decorre diretamente das atividades de implantação e operação do empreendimento.

O impacto será percebido nos municípios interceptados pelo traçado do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte, assumindo desta forma abrangência **regional**. O impacto será **imediate**, sendo percebido assim que se iniciarem as atividades de implantação e em continuidade à esta fase. O impacto será **contínuo**, sendo sua manifestação constante e sem interrupções. E será **permanente**, uma vez que será percebido durante toda a fase de implantação e enquanto o Rodoanel Metropolitano BH estiver em operação. Portanto, considerando essa avaliação, o impacto será de magnitude **alta**.

Quanto a importância, o impacto será **certo** de ocorrer. Será **irreversível**, pois reverberará durante a operação do empreendimento. O impacto será ainda **cumulativo aditivo**, pois é resultado de efeitos crescentes com o passar do tempo, e **sinérgico** com outros impactos como a Alteração da Infraestrutura do Sistema Viário. Desta forma, o impacto assume **alta importância**.

O **Quadro 16.3-34** apresenta a avaliação do impacto Fomento à Economia nas fases de Implantação e Operação.

Quadro 16.3-34 – Avaliação do Impacto “Fomento à Economia”.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	1
FORMA	Continua	5
DURAÇÃO	Permanente	3
MAGNITUDE	Alta	14
NATUREZA	Positiva	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
INCIDÊNCIA		Direta
OCORRÊNCIA		Certa
REVERSIBILIDADE		Irreversível
CUMULATIVO ADITIVO		Sim
CUMULATIVO SINERGÉTICO		Sim
FASE		Implantação / Operação
IMPORTÂNCIA		Alta

Por se tratar de um impacto positivo, são recomendadas medidas potencializadoras por meio do Programa de Comunicação Social e do Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra Local. Isso inclui uma ampla divulgação das oportunidades de trabalho nos municípios onde o empreendimento está localizado, uma oferta de capacitação profissional à população local, com o objetivo de fornecer preferência a essa população nas oportunidades de empregos, e priorização da contratação de serviços e aquisição de suprimentos em âmbito local. Essas iniciativas não apenas maximizam os benefícios do impacto positivo, mas também promovem o desenvolvimento sustentável e a participação ativa da comunidade no processo.

16.3.4 Matriz de Impactos Ambientais

Dos 26 impactos ambientais avaliados, os impactos “Isolamento e Redução da Conectividade”, “Intensificação de Ocupação de Áreas Irregulares” e “Fomento à Economia”, foram avaliados como de magnitude alta e importância alta.

Doze apresentaram importância Alta, sete importância média e outros sete importância baixa. Quanto à abrangência, é esperado que cinco impactos (19%) tenham abrangência regional, enquanto 21 (81%) permaneçam restritos ao contexto local, circunscritos aos espaços onde se deu a ação desencadeadora, ou ao entorno, extrapolando as imediações da Área Diretamente Afetada pelas atividades do empreendimento. Os demais atributos avaliados são apresentados a seguir, na matriz de impactos ambientais (**Quadro 16.3-35**). Uma síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas ambientais é apresentada no **Quadro 16.3-36**.

Quadro 16.3-35 – Matriz de impactos ambientais.

IMPACTO	MEIO	FASE	ABRANGÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	NATUREZA	INCIDÊNCIA	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVO	SINERGÉTICO	IMPORTÂNCIA
Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa	Físico	Implantação Operação	Local	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Média
Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Físico	Implantação Operação	Regional	Imediato	Descontínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Alta
Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas	Físico	Implantação Operação	Entorno	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Alta
Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Físico	Implantação Operação	Entorno	Imediato	Contínua	Permanente	Média (12)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Alta
Perda dos Atributos Naturais da Paisagem	Físico	Implantação	Entorno	Imediato	Única	Permanente	Baixa (8)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Média
Degradação da Qualidade do Ar	Físico	Implantação Operação	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Não	Baixa
Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Físico	Implantação Operação	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Sim	Baixa
Interferência em Atividades Minerárias	Físico	Implantação	Local	Imediato	Única	Permanente	Baixa (6)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Não	Baixa
Redução de Área de Cobertura Vegetal	Biótico	Implantação	Local	Imediato	Única	Permanente	Baixa (6)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Alta
		Operação	Local	Imediato	Única	Temporária	Baixa (4)	Negativa	Indireta	Improvável	Reversível	Sim	Não	Baixa
Aumento da Ocorrência de Incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Biótico	Implantação Operação	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Indireta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Baixa
Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção -Fase de Implantação.	Biótico	Implantação	Local	Imediato	Única	Permanente	Baixa (6)	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Não	Alta
		Operação	Local	Imediato	Única	Temporária	Baixa (4)	Negativa	Indireta	Improvável	Reversível	Sim	Não	Baixa
Pressão Sobre Fragmentos Florestais das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) Adjacentes	Biótico	Implantação	Entorno	Imediato	Única	Permanente	Baixa (8)	Negativa	Direta	Provável	Irreversível	Sim	Não	Alta
		Operação	Entorno	Imediato	Única	Permanente	Baixa (8)	Negativa	Indireta	Provável	Reversível	Sim	Não	Média
Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Biótico	Implantação	Entorno	Imediato	Contínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Sim	Sim	Média
		Operação	Local	Imediato	Descontínua	Temporária	Baixa (6)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Sim	Sim	Média
Injúria e Perda de Indivíduos	Biótico	Implantação	Local	Imediato	Descontínua	Permanente	Baixa (8)	Negativa	Direta	Provável	Irreversível	Sim	Sim	Média
		Operação	Local	Imediato	Descontínua	Permanente	Baixa (8)	Negativa	Direta	Provável	Irreversível	Sim	Sim	Alta
Alteração na Composição Estrutura das Comunidades Faunísticas	Biótico	Implantação	Local	Médio/Longo	Contínua	Permanente	Média (12)	Negativa	Indireta	Provável	Irreversível	Não	Não	Alta
Isolamento e Redução da Conectividade	Biótico	Operação	Regional	Imediato	Contínua	Permanente	Alta (16)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Alta
Alteração das Condições de Migração da Ictiofauna	Biótico	Implantação	Entorno	Imediato	Única	Temporária	Baixa (6)	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Baixa
Geração de Expectativas na População	Socio	Planejamento Implantação	Regional	Imediato	Contínua	Temporária	Média (12)	Positiva Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Sim	Alta
Remoção Involuntária da População	Socio	Implantação	Local	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Não	Alta
Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas	Socio	Implantação	Local	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Média
Pressão na Infraestrutura e Equipamentos Comunitários	Socio	Implantação	Regional	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Média (12)	Negativa	Indireta	Provável	Reversível	Não	Sim	Baixa
Geração de Incômodos e Transtornos à População	Socio	Implantação	Entorno	Imediato	Contínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Sim	Média
		Operação	Local	Imediato	Contínua	Permanente	Média (10)	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Sim	Sim	Média
Aumento na Incidência de Doenças	Socio	Implantação	Entorno	Médio/Longo	Descontínua	Temporária	Média (10)	Negativa	Indireta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Média
		Operação	Local	Médio/Longo	Contínua	Permanente	Média (12)	Negativa	Direta	Provável	Irreversível	Sim	Sim	Baixa
Alterações na Infraestrutura do Sistema Viário	Socio	Implantação	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Baixa (8)	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Não	Sim	Média
		Operação	Regional	Imediato	Contínua	Permanente	Alta (14)	Positiva	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Alta
Intensificação de Ocupação de Áreas Irregulares	Socio	Operação	Entorno	Médio/Longo	Descontínua	Permanente	Alta (14)	Negativa	Indireta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Alta
Fomento à Economia	Socio	Implantação e Operação	Regional	Imediato	Contínua	Permanente	Alta (14)	Positiva	Direta	Certa	Irreversível	Sim	Sim	Alta

Quadro 16.3-36 – Quadro síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas ambientais.

MEIO FÍSICO						
FASE: IMPLANTAÇÃO						
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA	
Armazenamento e abastecimento de óleos, lubrificantes e combustíveis.	Derramamento de substância líquida perigosa.	Solo/Água	Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Tratamento e disposição adequados de efluentes gerados em canteiros de obras.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
				Construção de dispositivos hidráulicos para retenção de poluição difusa.		
				Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha		
				Impermeabilização de pátios para manutenção de veículos e equipamentos durante a fase de implantação.		
		Solo/Água	Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas	Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha.		Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.
				Construção de dispositivos hidráulicos para retenção de poluição difusa.		
				Adoção imediata de medidas corretivas em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos.		
Construção de bases e fundações.	Perda de seção de escoamento em cursos d'água.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de bases e fundações de pontes e viadutos distantes da calha principal de corpos hídricos.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
				Execução de taludes de corte e aterro adequados.		
				Contenção e estabilização de taludes críticos.		
Desmonte de rocha.	Emissão de ruído e vibração.	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Priorizar o desmonte de rocha a frio com uso de argila expansiva em locais próximos a barragens de mineração e de ocupação urbana densa.	Programa Ambiental da Construção.	
Liberação da faixa de domínio - indenizações	Restrição do uso do solo.	Solo	Interferência em Atividades Minerárias	Acompanhamento dos Processos Minerários.	Programa de Acompanhamento dos Processos Minerários.	
Execução de obras de arte especiais.	Alteração da paisagem.	Solo	Perda dos Atributos Naturais da Paisagem	Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.	
Implantação de obras de arte corrente.	Aumento da velocidade do escoamento.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de OACs dimensionadas de acordo com o regime pluviográfico local e em atendimento aos períodos de retorno definidos pelo DNIT e/ou DER de Minas Gerais. Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
	Controle do escoamento a montante das obras de arte corrente.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de OACs dimensionadas de acordo com o regime pluviográfico local e em atendimento aos períodos de retorno definidos pelo DNIT e/ou DER de Minas Gerais. Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante.		
	Modificação do leito natural e retificação dos cursos d'água.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de OACs dimensionadas de acordo com o regime pluviográfico local e em atendimento aos períodos de retorno definidos pelo DNIT e/ou DER de Minas Gerais. Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante. Construção de filtros internos em áreas de aterro para proteção de nascentes.		
	Perda de seção de escoamento em cursos d'água.			Implantação de OACs dimensionadas de acordo com o regime pluviográfico local e em atendimento aos períodos de retorno definidos pelo DNIT e/ou DER de Minas Gerais. Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante.		
Implantação do sistema de drenagem da via.	Aumento da velocidade do escoamento.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
Implantação e Operação de Britadores	Emissão de ruído e vibração.	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações. Priorizar os horários comerciais e de maior atividade humana para as atividades na implantação que emitem mais ruídos e vibrações.	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.	
	Emissão de particulados e gases.		Degradação da Qualidade do Ar	Utilização de equipamentos de controle de particulados nas usinas de asfalto e britagem, como filtro nas fontes de emissão fixa. Redução do tempo do cronograma de obras entre a terraplanagem e a pavimentação, para evitar exposição do solo.		

MEIO FÍSICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
				Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários. Proteção de caçambas com lonas.	
Implantação e Operação de Usinas de Concreto	Emissão de ruído e vibração.	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações. Priorizar os horários comerciais e de maior atividade humana para as atividades na implantação que emitem mais ruídos e vibrações.	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de particulados e gases.		Degradação da Qualidade do Ar	Utilização de equipamentos de controle de particulados nas usinas de asfalto e britagem, como filtro nas fontes de emissão fixa. Redução do tempo do cronograma de obras entre a terraplanagem e a pavimentação, para evitar exposição do solo. Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários. Proteção de caçambas com lonas.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.
	Emissão de ruído e vibração.		Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações. Priorizar os horários comerciais e de maior atividade humana para as atividades na implantação que emitem mais ruídos e vibrações.	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de particulados e gases.		Degradação da Qualidade do Ar	Utilização de equipamentos de controle de particulados nas usinas de asfalto e britagem, como filtro nas fontes de emissão fixa. Redução do tempo do cronograma de obras entre a terraplanagem e a pavimentação, para evitar exposição do solo. Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários. Proteção de caçambas com lonas.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.
Pavimentação da rodovia.	Impermeabilização do solo.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.
Supressão da Vegetação.	Alteração da paisagem.	Solo	Perda dos Atributos Naturais da Paisagem	Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.
	Emissão de particulados e gases.	Atmosfera	Degradação da Qualidade do Ar	Redução do tempo do cronograma de obras entre a terraplanagem e a pavimentação, para evitar exposição do solo.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.
	Carreamento de sólidos.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Contenção e estabilização de taludes críticos. Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes. Construção de filtros internos em áreas de aterro para proteção de nascentes na região da ADA.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.
	Carreamento de sólidos.	Solo/Água	Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.
	Drenagem superficial deficiente.	Solo/Rocha/Água	Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes. Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.
	Movimentação de terra e rocha.			Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes. Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto.	Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.
Terraplanagem - Atividades de corte e aterro.	Alteração da paisagem.	Solo	Perda dos Atributos Naturais da Paisagem	Priorizar acessos já existentes.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

MEIO FÍSICO							
FASE: IMPLANTAÇÃO							
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA		
	Alteração da topografia local.			Priorizar acessos já existentes.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.		
				Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.			
	Carreamento de sólidos.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Execução de taludes de corte e aterro adequados.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.		
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
				Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.			
	Carreamento de sólidos.	Solo/Água	Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Execução de taludes de corte e aterro adequados.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.		
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
				Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.			
	Drenagem superficial deficiente.	Solo/Rocha/Água	Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.		
						Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto.	
	Movimentação de terra e rocha.					Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficiente.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.
						Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto.	
				Execução de taludes de corte e aterro adequados.			
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
	Carreamento de sólidos.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Contenção e estabilização de taludes críticos.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.		
				Execução de taludes de corte e aterro adequados.			
				Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.			
			Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Execução de taludes de corte e aterro adequados.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.		
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
				Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.			
	Drenagem superficial deficiente.	Solo/Rocha/Água	Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa	Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.		
	Movimentação de terra e rocha.	Solo/Rocha/Água	Intensificação de Processos Erosivos / Movimentos de Massa	Execução de taludes de corte e aterro adequado.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.		
				Implantação de dispositivos de drenagem superficial eficientes.			
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
				Revegetação dos taludes e áreas de solo exposto.			
	Perda de seção de escoamento em cursos d'água.	Solo/Água	Alteração da Hidrodinâmica dos Corpos Hídricos	Execução de taludes de corte e aterro adequados.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.		
				Contenção e estabilização de taludes críticos.			
		Atmosfera		Umidificação de vias de acesso não pavimentadas.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.		

MEIO FÍSICO						
FASE: IMPLANTAÇÃO						
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA	
	Emissão de particulados e gases		Degradação da Qualidade do Ar	Priorizar, na contratação, empresas que possuem equipamentos, máquinas e veículos com pouco tempo de uso e em bom estado de conservação. Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários. Priorização da contratação de empresas locais para a execução dos serviços, diminuindo o percurso total dos veículos e fortalecendo a economia local.	Programa Ambiental da Construção.	
	Emissão de ruído e vibração	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações.	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.	
Tráfego de equipamentos, maquinários, veículos e canteiro de obras.	Emissão de ruído e vibração.	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Investir em maquinários modernos para a implantação da rodovia, que contribuirão para a redução da poluição sonora e das vibrações Priorizar os horários comerciais e de maior atividade humana para as atividades na implantação que emitem mais ruídos e vibrações	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.	
	Emissão de particulados e gases.	Atmosfera	Degradação da Qualidade do Ar	Umidificação de vias de acesso não pavimentadas. Priorizar, na contratação, empresas que possuem equipamentos, máquinas e veículos com pouco tempo de uso e em bom estado de conservação. Manutenção preventiva de equipamentos e maquinários. Priorização da contratação de empresas locais para a execução dos serviços, diminuindo o percurso total dos veículos e fortalecendo a economia local. Uso de filtros no carburador Uso de biocombustíveis na instalação e operação.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.	
	Derramamento de substâncias líquidas ou sólidas perigosas	Solo/Água	Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Tratamento e disposição adequados de efluentes gerados em canteiros de obras Impermeabilização de pátios para manutenção de veículos e equipamentos durante a fase de implantação. Construção de dispositivos hidráulicos para retenção de poluição difusa. Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
	Derramamento de substâncias líquidas ou sólidas perigosas	Solo/Água	Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas	Adoção imediata de medidas corretivas em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos. Tratamento de disposição adequados de efluentes gerados em canteiros de obras.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	

MEIO FÍSICO						
FASE: OPERAÇÃO						
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA	
Tráfego de veículos e equipamentos.	Emissão de ruído e vibração.	Atmosfera	Aumento dos Níveis de Ruído e Vibração	Instalação de cortina arbórea ou barreiras acústicas de concreto, policarbonato ou vidro e/ou cortina arbórea, de forma a reduzir a poluição sonora	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA). Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.	
	Derramamento de substâncias líquidas ou sólidas perigosas.	Solo/Água	Degradação da Qualidade das Águas Superficiais	Construção de dispositivos hidráulicos para retenção de poluição difusa. Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha. Controle de velocidade na região das APAs de Vargem das Flores e Lajinha.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas. Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.	
	Emissão de particulados e gases.	Atmosfera	Degradação da Qualidade do Ar	Campanhas informativas em consonância com o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE).	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção.	
	Derramamento de substâncias líquidas ou sólidas perigosas.	Solo/Água	Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas	Construção de dispositivos hidráulicos para retenção de poluição difusa. Instalação de caixas coletoras de produtos perigosos, para casos de derramamento de petroquímicos e derivados nas APAs de Vargem das Flores e Lajinha. Adoção imediata de medidas corretivas em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa Ambiental da Construção. Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos e Áreas Degradadas (PRAD).	

MEIO FÍSICO

FASE: OPERAÇÃO

ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
				Controle de velocidade de veículos na região das APAs de Vargem das Flores e Lajinha.	Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência. Programa de Controle e Monitoramento de Impactos nos Recursos Hídricos.

MEIO BIÓTICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Construção de bases e fundações.	Emissão ruídos e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.				
Demolições e remoções de interferências.	Fluxo/Movimentação de pessoas e veículos.	Flora	Aumento da ocorrência de incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Prevenção à Incêndios.
	Limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas.				
	Emissão ruídos e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.				
Desmonte de rocha.	Emissão ruídos e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
Implantação e operação de edificações, iluminação, obras, canteiros, usinas.	Emissão ruídos e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.				
	Alteração do uso do solo.	Fauna Terrestre	Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna Terrestre	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna. Programa de Educação Ambiental (PEA).
	Emissão ruídos e vibração.		Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas		
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.		Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas		
			Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna Terrestre		
	Limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas.	Flora	Aumento da ocorrência de incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Acompanhamento/supervisão da atividade de supressão por profissionais devidamente capacitados e treinados, evitando a retirada eventual de indivíduos fora das áreas demarcadas.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Prevenção à Incêndios.
Implantação de edificações de infraestrutura de apoio (SAU, Praça de paisagem e CCO).	Fluxo/Movimentação de pessoas e veículos.	Flora	Aumento da ocorrência de Incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Acompanhamento/supervisão da atividade de supressão por profissionais devidamente capacitados e treinados, evitando a retirada eventual de indivíduos fora das áreas demarcadas.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Resgate da Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. - Subprograma de Compensação da Flora. Programa de Educação Ambiental.
	Limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas.		Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçadas de Extinção		
	Perda de cobertura Vegetal.		Redução de área de cobertura vegetal		
Implantação de obras de arte corrente.	Modificação do leito do recurso hídrico.	Biota Aquática	Alteração das Condições de Migração da Ictiofauna	Nivelamento das galerias com o leito do rio a montante e a jusante.	Programa Ambiental da Construção.
Pavimentação da rodovia.	Emissão ruídos e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa Ambiental da Construção (PAC). - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.				

MEIO BIÓTICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.	Fauna Terrestre	Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas	Acompanhamento/supervisão da atividade por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçadas. Programa de Educação Ambiental. - Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores.
Remoção da cobertura do solo.	Perda da cobertura vegetal.	Fauna Terrestre	Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas	Delimitação precisa das áreas (planejamento); direção da execução das atividades.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna. Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação.
				Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	
	Perda da cobertura vegetal.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Direção da execução das atividades.	
	Perda da cobertura vegetal.	Fauna Terrestre	Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Direção da execução das atividades.	
	Alteração do uso do solo.		Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Delimitação precisa das áreas (planejamento).	
Supressão da Vegetação.	Alteração do uso do solo.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Direção da execução das atividades.	
	Perda da cobertura vegetal.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Delimitação precisa das áreas (planejamento).	
	Perda da cobertura vegetal.	Fauna Terrestre	Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação. Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
				Direção da execução das atividades.	
	Perda da cobertura vegetal.	Flora	Perda de Indivíduos de Espécies da Flora Protegidas por Lei e/ou Ameaçada de Extinção	Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.
				Delimitação precisa das áreas (planejamento).	
	Alteração do uso do solo.	Fauna Terrestre	Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas	Delimitação precisa das áreas (planejamento); direção da execução das atividades.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna. Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Supressão da Vegetação.
				Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	
Terraplanagem - atividades de corte e aterro.	Emissão de particulados e gases.	Fauna Terrestre	Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna.
				Direção da execução das atividades.	
				Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	

MEIO BIÓTICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
			Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	- Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
				Direção da execução das atividades.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna.
				Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	- Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
Emissão de particulados e gases	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Delimitação precisa das áreas (planejamento).	Programa Ambiental da Construção.	
			Direção da execução das atividades	- Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna.	
			Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados	- Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna.	
Tráfego de equipamentos, maquinários e veículos.	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.	Fauna Terrestre	Alteração na Composição e Estrutura das Comunidades Faunísticas	Sinalização de advertência e orientativa na ADA.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Conservação da Fauna.
		Fauna Terrestre	Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna		- Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Identificação de áreas de maior sensibilidade para a fauna silvestre. Sinalização de advertência e educativa.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.

MEIO BIÓTICO					
FASE: OPERAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Conservação rotineira.	Limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas.	Flora	Aumento da ocorrência de incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Prevenção à Incêndios.
Manutenção rodoviária.	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.	Flora	Aumento da ocorrência de incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Acompanhamento/supervisão de toda intervenção por profissionais devidamente capacitados e treinados.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Prevenção à Incêndios.
	Alteração de uso do solo.		Pressão sobre Fragmentos Florestais e das UC (APA Municipal Cachoeira da Lajinha e APA Vargem das Flores) adjacentes		Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de ruído e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Identificação de áreas de maior sensibilidade para a fauna silvestre. Sinalização e redutores de velocidade.	Programa de Proteção à Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Manutenção das infraestruturas de apoio.	Emissão de ruído e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Identificação de áreas de maior sensibilidade para a fauna silvestre. Sinalização e redutores de velocidade.	Programa de Proteção à Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Tráfego de veículos e equipamentos.	Atropelamento (colisão entre animais e veículos).	Fauna Terrestre	Injúria e Perda de Indivíduos da Fauna	Identificação de áreas de maior sensibilidade para a fauna. Sinalização, redutores de velocidade e passagens de fauna.	Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas, veículos e equipamentos.		Isolamento e Redução da Conectividade		Programa de Conservação da Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna.

MEIO BIÓTICO					
FASE: OPERAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
					- Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.
	Fluxo/movimentação de pessoas e veículos.	Flora	Aumento da ocorrência de incêndios nos Remanescentes Nativos no Entorno da Rodovia	Campanhas de prevenção a incêndios.	Programa de Proteção à Flora. - Subprograma de Prevenção à Incêndios.
	Emissão de ruído e vibração.	Fauna Terrestre	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Identificação de áreas de maior sensibilidade para a fauna silvestre. Sinalização, redutores de velocidade e passagens de fauna.	Programa de Proteção à Fauna. - Subprograma de Monitoramento da Fauna. - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna. - Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: PLANEJAMENTO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Cadastro Fundiário (Físico e Social).	Circulação de informações e desinformação.	População	Geração de Expectativas na População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social.
Contatos para mapeamento de stakeholders.	Circulação de informações e desinformação.	População	Geração de Expectativas na População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras, população local e Organizações da Sociedade Civil.	Programa de Comunicação Social.
Divulgação do Empreendimento.	Circulação de informações e desinformação.	População	Geração de Expectativas na População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras, população local e Organizações da Sociedade Civil.	Programa de Comunicação Social.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Armazenamento e abastecimento de óleos, lubrificantes e combustíveis.	Disposição inadequada de resíduos.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Disposição adequada de inflamáveis e materiais perigosos.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Construção de bases e fundações.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Desmobilização da mão de obra contratada.	Perda de postos de trabalho.	Economia	Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas	Contratação de serviços e mão de obra local. Capacitação da mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Desmonte de rocha.	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com a população local. Comunicação previa das obras previstas.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Demolições e remoções de interferências.	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com a população local. Comunicação previa das obras previstas.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com a população local. Comunicação previa das obras previstas.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Desmonte de rocha.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Execução de estruturas de concreto armado.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com a população local. Comunicação previa das obras previstas.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Execução de estruturas metálicas.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Execução de obras de contenção.	Alterações no tráfego e circulação	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Exploração de pedreiras e jazidas.	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de ruído e vibração.	População		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Comunicação Social.
Fabricação e montagem de pré-fabricados de concreto armado/protendido.	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de ruído e vibração.	População		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Comunicação Social.
Implantação de edificações de infraestrutura de apoio (SAU, praça de pesagem e CCO).	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Implantação de iluminação.	Disposição inadequada de resíduos.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Disposição adequada de resíduos sólidos.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Implantação e operação de britadores.	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.
	Emissão de ruído e vibração.	População		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Implantação e operação de canteiros de obras.	Disposição inadequada de resíduos.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Disposição adequada de resíduos sólidos.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
	Emissão de particulados e gases.	Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.
	Emissão de ruído e vibração.	Saúde		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Comunicação Social.
Implantação e operação de usinas de concreto.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de ruído e vibração.	População		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Comunicação Social.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Implantação e operação de usinas de solo e asfalto.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa Ambiental da Construção.
	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Emissão de ruído e vibração.	População		Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa Ambiental da Construção. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa de Comunicação Social.
Liberação da faixa de domínio – indenizações.	Demarcação de áreas de restrição para uso e ocupação do solo.	Economia	Comprometimento das Atividades Produtivas e Econômicas	Indenizações.	Programa de Comunicação Social. Plano de Desocupação. - Subprograma de Reassentamento.
		População	Remoção Involuntária da População	Indenizações.	Programa de Comunicação Social. Plano de Desocupação. - Subprograma de Reassentamento.
	Circulação de informações e desinformação.	População	Geração de Expectativas na População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras, população local e Organizações da Sociedade Civil.	Programa de Comunicação Social.
	Desapropriações imobiliárias.	População	Remoção Involuntária da População	Estabelecimento de canais de comunicação com a população local. Negociação fundiária.	Programa de Comunicação Social. Plano de Desocupação. - Subprograma de Reassentamento.
Manutenção de equipamentos e máquinas.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Mobilização de mão de obra.	Demanda por serviços básicos.	Infraestrutura	Pressão na Infraestrutura e nos Equipamentos Comunitários	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras. Contratação de serviços e mão de obra local. Adoção de medidas rígidas de saúde e segurança nos canteiros de obra.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.
		Economia			
	Alteração no fluxo de pessoas.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Obras complementares - barreiras, travessias, cercamento, sinalização, paisagismo.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Pavimentação da rodovia.	Emissão de particulados e gases.	Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
	Geração de resíduos sólidos pelo desperdício.	Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: IMPLANTAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
					- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Remoção da cobertura do solo.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Supressão da vegetação.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Terraplanagem - Atividades de corte e aterro.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Tráfego de equipamentos, maquinários, veículos e canteiro de obras.	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
		Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.
	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.
	Emissão de particulados e gases.	Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. - Subprograma de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras.
	Acidentes de trânsito.	Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar. - Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra.
Triagem, transbordo e armazenamento transitório e/ou reciclagem de resíduos da construção civil e volumosos em áreas específicas.	Disposição inadequada de resíduos.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: OPERAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
Conservação rotineira.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Manutenção das infraestruturas de apoio.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Manutenção rodoviária.	Alterações no tráfego e circulação.	Sistema Viário	Alteração na Infraestrutura do Sistema Viário	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local. Intervenções pontuais visando a reorganização do trânsito local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.

MEIO SOCIOECONOMICO					
FASE: OPERAÇÃO					
ATIVIDADE	ASPECTO	COMPONENTE	IMPACTO	MITIGAÇÃO	PROGRAMA
	Implantação do eixo viário.	Uso do solo	Intensificação de Ocupações em Áreas Irregulares	Fiscalização na faixa de servidão da rodovia. Sinalização de advertência.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental.
Planejamento e controle operacional.	Geração de postos de trabalho / aumento da demanda por serviços.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Capacitação e Priorização de Contratação de Mão de Obra.
Tráfego de veículos e equipamentos.	Aquisição de bens, serviços e insumos.	Economia	Fomento à Economia	Contratação de serviços e mão de obra local.	Programa de Comunicação Social.
	Emissão de particulados e gases.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.
		Saúde	Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa Ambiental da Construção. - Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.
	Emissão de ruído e vibração.	População	Geração de Incômodos e Transtornos à População	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Educação Ambiental. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.
Saúde		Aumento de Incidência de Doenças	Estabelecimento de canais de comunicação com prefeituras e população local.	Programa de Comunicação Social. Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração.	

16.4 Referências Bibliográficas

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001:2015**. Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10151:2019**. Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, ABNT, 2019.
- BEISIEGEL, B. et al. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.
- BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama nº 001, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-080390.PDF>. Acesso em: 31 de janeiro de 2024.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 002, de 08 de março de 1990**. Institui em caráter nacional o programa nacional de educação e controle da poluição sonora – SILÊNCIO. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0002-080390.PDF>. Acesso em: 31 de janeiro de 2024.
- DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Norma DNIT nº 076/2006-ES**. Tratamento ambiental acústico das áreas limdeiras da faixa de domínio – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, DNIT, 2006.
- FORMAN, R.T.T. et al. **Road ecology: Science and solutions**. Island Press, Washington, D.C. 2003.
- HARTMANN et al. Ecologia de estradas no Pampa brasileiro: A perda de répteis por atropelamentos. In: BAGER, A. **Ecologia de Estradas: Tendências e Pesquisas**. Lavras: UFLA, p. 153-166, 2012.
- LAURANCE, W. F. et al. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in ecology & evolution**, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.
- LEOPOLD, L.B; CLARKE, F. E; HANSHAW, B. B; BALSEY, J. R. **A Procedure for Evaluating Environmental Impact**. Washington, 1971: Geological Survey Circular.
- MEDICI, E.P. et al. Population viability analysis: using a modeling tool to assess the viability of tapir populations in fragmented landscapes. **Integrative Zoology**, v. 7, n. 4, p. 356-372, 2012.
- MORAES, A. C. L. et al. **Sibilância em crianças e adolescentes vizinhos a uma indústria petroquímica no Rio Grande do Norte**, Brasil. *Jornal de Pediatria*, v.86, 2010.
- NOVAES et al. On a collision course: the vulnerability of bats to roadkills in Brazil. **Mastozoología neotropical**, v. 25, n. 1, p. 115-128, 2018.
- DE PAULA, M.B. et al. Real-time detection and classification of road lane markings. In: **2013 XXVI conference on graphics, patterns and images**. IEEE, 2013. p. 83-90.

SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. Ed 3. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SECCO, H. et al. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 3, p. 561-571, 2014.

DE RESENDE ASSIS, J. et al. Snakes roadkill on highways in the Cerrado biome: an intentional conduct?. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 57, n. 3, p. 198-205, 2022.

VANCLAY, Frank. Conceptualising social impacts. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 22, 2002.

16.5 Anexos

Anexo 19 – Análise Risco Vargem Flores

17 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Conforme indicado no item III do artigo 5º da Resolução CONAMA nº 01/1986 os estudos ambientais desenvolvidos para a implantação de um empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental, devem estabelecer a definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos do empreendimento, denominada área de influência, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Como abordado por Sánchez (2020), no planejamento da elaboração de um EIA, deve-se estabelecer limites de áreas de estudo, que são a base para o desenvolvimento do diagnóstico ambiental para os diferentes aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico. O diagnóstico ambiental, por sua vez, consolida as informações que permitem a definição dos impactos ambientais, associado em causa e consequência as atividades de implantação e operação do empreendimento e ao contexto caracterizado.

Desta forma, se a área de estudo é a “área geográfica onde devem ser realizados os estudos de base, ou seja, é a área que deve ser objeto de coleta de dados primários ou secundários”, a área de influência é “a área geográfica cuja qualidade ambiental sofrerá modificações direta ou indiretamente decorrentes do empreendimento” (SÁNCHEZ, 2020). Portanto, após a etapa de avaliação dos impactos ambientais, cabe uma rediscussão dos limites geográficos estudados, definindo-se a real abrangência das áreas de influência do empreendimento, sujeitas, em maior ou menor intensidade, aos impactos resultantes do empreendimento.

A Região Metropolitana de Belo Horizonte na qual se insere o projeto do Rodoanel Metropolitano BH é o centro político-administrativo e econômico do estado de Minas Gerais, responsável por cerca de 35% da economia mineira, com 30% da população do estado, mantendo-se no Censo 2022, como a 3ª maior região metropolitana do país. Essa concentração populacional e econômica reflete uma distribuição das diferentes atividades, como dos setores secundário e terciário da economia, que condicionam os fluxos de cargas com origem, destino ou de passagem, de forma ampla no entorno da capital Mineira, que abrange cerca de 34 municípios. A implantação de qualquer empreendimento de relevância metropolitana, que promova alterações na funcionalidade da macrorregião, necessariamente resultará em impactos que poderão alcançar abrangências locais e regionais, que podem configurar-se como geograficamente difusas.

Neste contexto, a definição das áreas de influência teve como objetivo estabelecer uma espacialização da incidência dos impactos e, conseqüentemente, das ações necessárias, de forma a prevenir ou anular os impactos ambientais adversos esperados, ou mitigá-los a níveis aceitáveis, assim como potencializar os impactos positivos.

A avaliação de impactos realizada neste EIA demonstrou, como apresentado na matriz de impactos, que as conseqüências (impactos) resultantes das atividades de planejamento, implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH estão, prevalentemente, restritas a um contexto local ou do entorno (80% dos impactos avaliados), o que demonstra aderência às áreas de estudo local (AEL) e em detalhe (AED) definidas para o diagnóstico ambiental, o que reforça a relevância dos dados obtidos.

Com base na avaliação de impactos ambientais realizadas, em especial na abrangência estimada para cada um deles, foram definidas duas Áreas de Influência Indireta distintas, sendo uma delas referente aos meios físico e biótico e outra ao meio socioeconômico. Já a Área de Influência Direta é comum aos três meios e contempla a Área de Abrangência da Educação Ambiental – ABEA prevista na DN Copam nº 214/2017, uma vez que os impactos positivos relacionados para o meio socioeconômico possuem abrangência regional.

17.1 Área Diretamente Afetada - ADA

A Área Diretamente Afetada - ADA é aquela sofrerá a ação direta da implantação e operação do empreendimento. Neste sentido, a ADA do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte possui uma extensão total de 70,22 km, abrangendo os municípios de Sabará, Santa Luzia, Vespasiano, São José da Lapa, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Contagem e Betim.

Abrange uma área de 1.030,90 hectares, sendo 663,57 (64,36%) de áreas antrópicas e 367,33 (35,63%) de áreas naturais (**Quadro 17.1-1**), a ser ocupada por duas pistas duplas de pavimentação asfáltica, além dos espaços territoriais de construção de acessos secundários, permanentes ou temporários, novos ou reformados, canteiros de obra, escritórios, usinas de britagem e asfalto, áreas de paisagem e de atendimento ao usuário **Figura 17.1-1**.

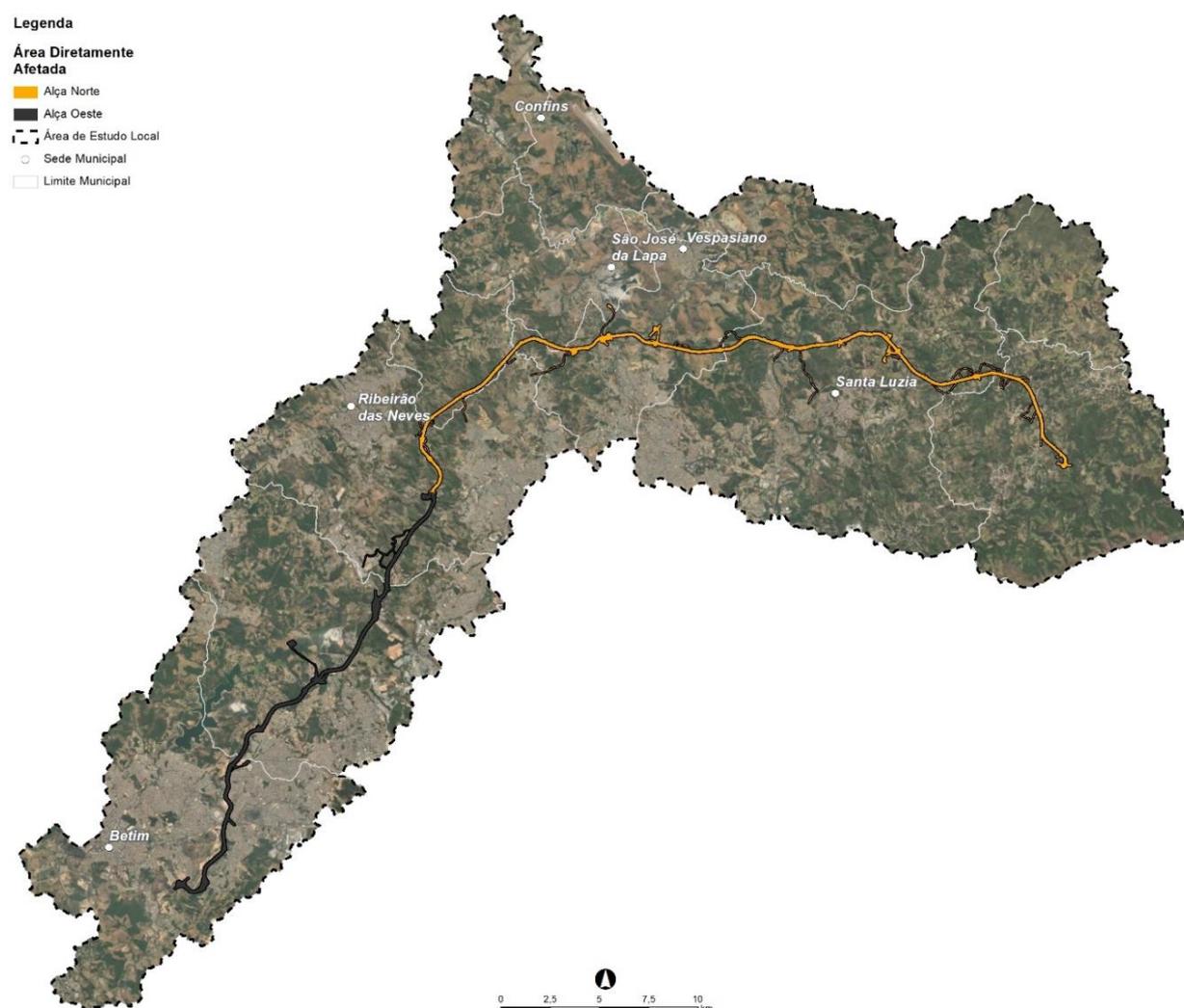


Figura 17.1-1 – Área Diretamente Afetada - ADA do Rodoanel Metropolitano de Belo Horizonte.

Quadro 17.1-1 – Uso e ocupação do solo na ADA.

ALÇA	USO DO SOLO	ÁREA (ha)	%
Norte	Antrópico Total	397,34	38,54%
	Natural Total	218,93	21,24%
	Total	616,27	59,78%
Oeste	Antrópico Total	266,23	25,83%
	Natural Total	148,40	14,40%
	Total	414,63	40,22%
Total Geral		1.030,90	100,00%

17.2 Área de Influência Direta - AID

17.2.1 AID para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

A Área de Influência Direta – AID definida para os meios físico, biótico e socioeconômico circunscreve a Área de Estudo em Detalhe (AED) definida para o Rodoanel Metropolitano BH (*buffer* de 1 km para cada lado do seu eixo), configurando uma expansão suficiente para abranger a área que sofrerá os impactos diretos resultantes da implantação e operação do empreendimento.

Vinte e um dos 26 impactos (80,7% do total) foram avaliados com abrangência local ou restrita ao entorno da ADA. Neste sentido, a AID corresponde a um recorte espacial mais próximo ao empreendimento, sujeito à maior parte e/ou intensidade dos impactos ambientais. Dessa forma, foi definida como AID o recorte das bacias elementares (Ottobacias da base de dados do IDE-SISEMA) interceptadas pelo traçado do Rodoanel Metropolitano, limitadas por um *buffer* de 300 metros (150m a partir do eixo do traçado). A delimitação deste *buffer* é baseada na Norma DNIT 076/2006 – ES e NBR – 10.151/2000, que se refere a faixa necessária para a redução natural da propagação sonora para a manutenção do limite legal de 60 dB(A), mesmo sem a construção de barreiras acústicas.

Além dos meios físico e biótico, este limite também contempla o meio socioeconômico, por contemplar as comunidades potencialmente sujeitas à ocorrência de impactos que envolvem, principalmente, a degradação da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído e vibração, com a possibilidade de alterar quesitos socioeconômicos relativos à qualidade de vida de seus moradores. Neste caso, foram levados em consideração apenas os impactos de natureza negativa, uma vez que os positivos (Geração de Expectativas na População e Fomento à Economia) possuem abrangência regional. Assim, a AID, que aqui considera os impactos negativos locais e do entorno, também abrange Área de Abrangência da Educação Ambiental – ABEA, conforme a DN Copam nº 214, de 2017.

A AID abrange uma área de 13.849,6 ha, sendo 3.820,92 ha (27,6%) pertence à bacia do rio Paraopeba; e 10.029,4 ha (72,4%) estão inseridos na bacia do rio das Velhas (**Figura 17.2-1**).

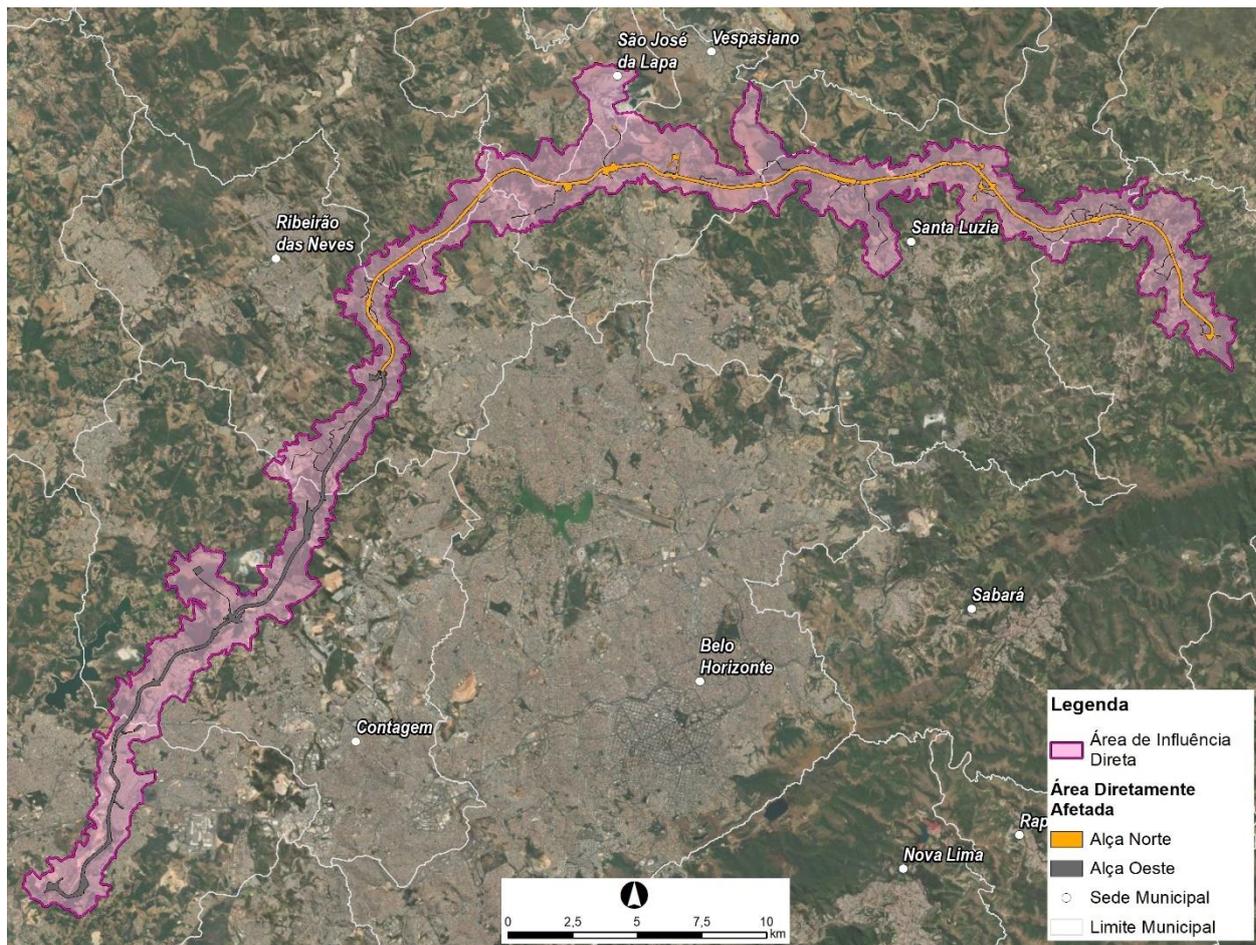


Figura 17.2-1 – Área de Influência Direta para os meios físico, biótico e socioeconômico

17.3 Área de Influência Indireta - All

17.3.1 All para os Meios Físico e Biótico

A Área de Influência Indireta - All para os meios físico e biótico, corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do Rodoanel Metropolitano BH. Assim, sob uma perspectiva geral e no contexto metropolitano do empreendimento, a avaliação dos impactos ambientais resultantes da implantação e operação apontam uma abrangência regional relacionada, principalmente, à degradação da qualidade das águas superficiais e ao isolamento e redução da conectividade.

O fluxo de água dos corpos hídricos propicia a dispersão de contaminantes, o que atribui ao impacto uma abrangência regional, face a possibilidade de uma maior dispersão a jusante, em função, sobretudo, dos volumes e quantidades de material incorporado ao curso d'água. Já o isolamento e redução da conectividade pode resultar em alterações no padrão de deslocamento de espécies da fauna silvestre, especialmente naquelas com maior capacidade de dispersão, como mamíferos de médio e grande porte e aves, bem como na dinâmica metapopulacional, efeitos que podem ter reflexos em áreas mais distantes. Diante do exposto, foram definidos como limites para a All:

- Ottobacias nível 7 da Base Hidrográfica Ottocodificada interceptada pelo traçado do Rodoanel, disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento / Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH);

- Porções mais elevadas das bacias do ribeirão da Onça, sub-bacias do ribeirão da Mata, ribeirões das Bicas; Vermelho, Betim, córregos Morro Redondo e Bandeirinha, bacias incrementais da drenagem principal do rio das Velhas
- Bacias elementares que drenam a margem esquerda do reservatório de Vargem das Flores e da porção alta do riacho das Pedras (bacia do rio Betim).

A All abrange uma área de 85.835,6ha, sendo 18.032,8 ha (20,8%) pertence à bacia do rio Paraopeba; e 34.271,4 ha (79,2%) inserido na bacia do rio das Velhas (**Figura 17.3-1**).

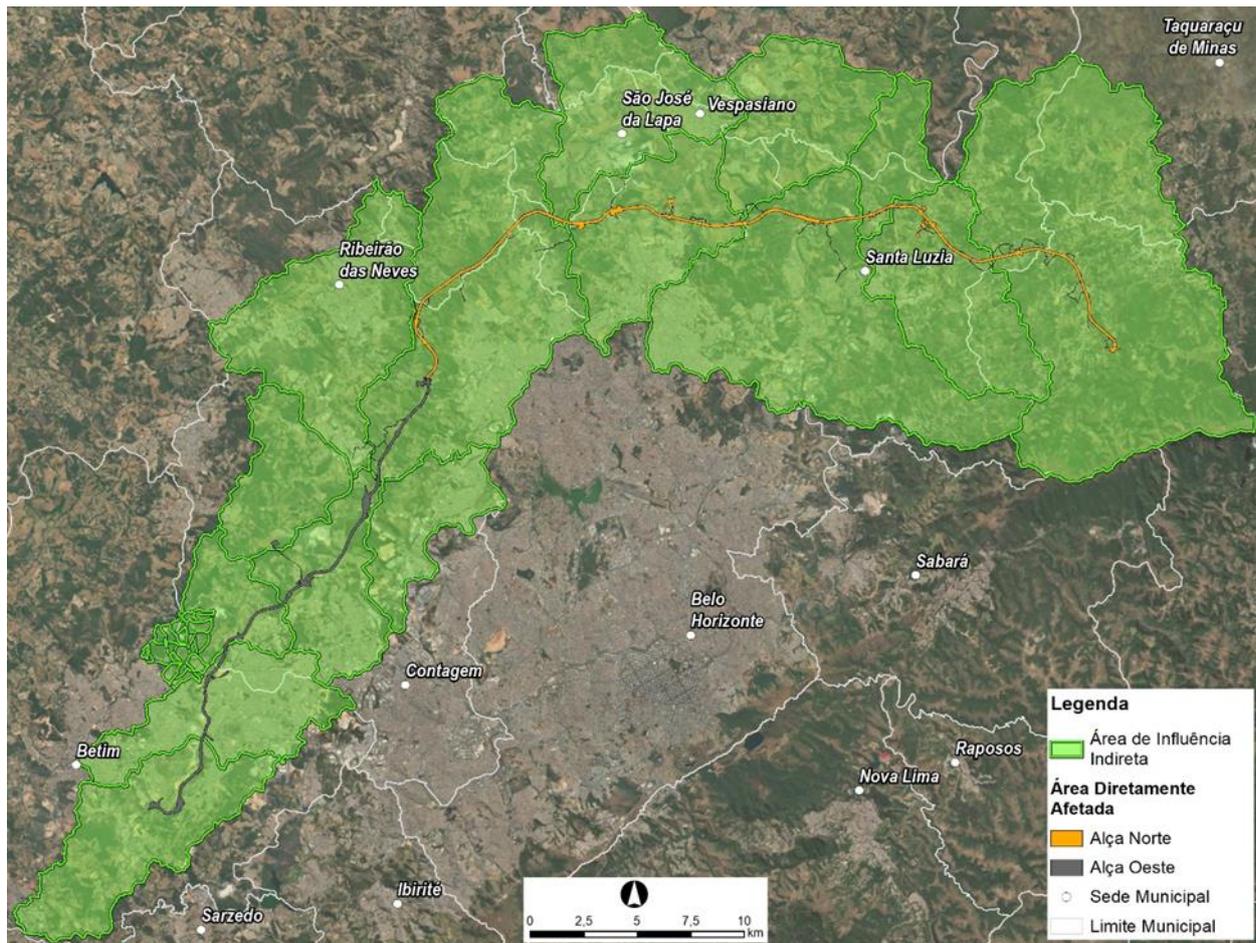


Figura 17.3-1 – Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico.

17.3.1 All para o Meio Socioeconômico

Como Área de Influência Indireta – All para o meio socioeconômico, foram adotados os limites dos oito municípios interceptados pelo traçado do Rodoanel Metropolitano BH: Contagem, Betim, Ribeirão das Neves, Vespasiano, Sabará, Pedro Leopoldo, São José da Lapa e Santa Luzia (**Figura 17.3-2**), cuja população será submetida aos reflexos negativos ou positivos dos impactos de abrangência regional, no que se refere, por exemplo, à geração de expectativas na população, pressão na infraestrutura e equipamentos comunitários, alterações na infraestrutura do sistema viário e fomento à economia.

A All representa a porção do território que tem sua conformação e dinâmica socioeconômica influenciada pelos impactos decorrentes do empreendimento, sem que haja a alteração direta na conformação e dinamismo das áreas social, econômica e cultural.

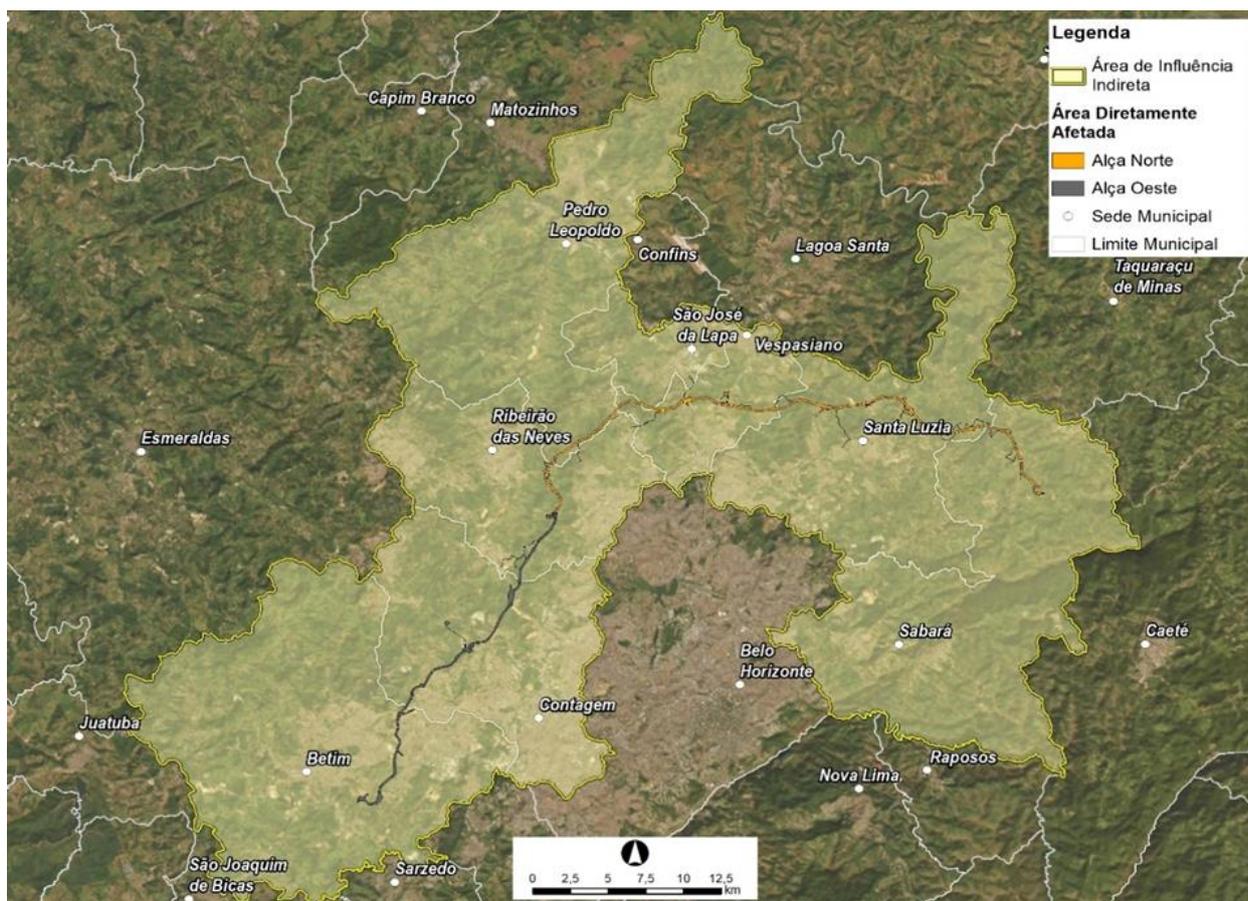


Figura 17.3-2 – Área de Influência Indireta para o meio socioeconômico.

17.4 Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10151:2019**. Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, ABNT, 2019.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Norma DNIT nº 076/2006-ES**. Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, DNIT, 2006.

SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. Ed 3. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

Concessionária BHR S.A.
faleconosco@rodoanelbh.com.br