

# PARQUE DA LINHA FÉRREA

**PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA**



**NOVEMBRO 2024**



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	1
1. IDENTIFICAÇÃO .....	3
1.1. Identificação do Empreendedor .....	3
1.2. Identificação da Contratada .....	3
1.3. Identificação da Equipe Responsável.....	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	4
2.1. Introdução e Localização do Empreendimento .....	4
2.2. Objetivos e Justificativas.....	8
3. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	8
4. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL .....	11
4.1. Programa de Comunicação Social .....	11
4.1.1. Introdução.....	11
4.1.2. Justificativa .....	12
4.1.3. Objetivos .....	13
4.1.4. Metodologia.....	13
4.1.5. Metas e Indicadores .....	16
4.1.6. Interface com outros programas.....	17
4.1.7. Cronograma .....	17
4.1.8. Público-alvo.....	17
4.1.9. Responsável pelo Programa .....	18
4.2. Programa de Gestão Ambiental da Construção (PGAC) .....	18
4.2.1. Justificativa .....	19
4.2.2. Objetivos .....	20
4.2.3. Atividades necessárias para a execução do Programa de Gerenciamento Ambiental .....	20



4.2.4. Relação com outros Programas .....	26
4.2.5. Público-Alvo .....	27
4.2.6. Equipe Técnica .....	27
4.2.7. Cronograma de Execução .....	27
4.3. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.....	27
4.3.1. Justificativa .....	27
4.3.2. Objetivos .....	28
4.3.3. Metodologia.....	28
4.3.4. Execução.....	28
4.4. Programa de Educação Ambiental - PEA .....	28
4.4.1. Introdução.....	28
4.4.2. Objetivo.....	30
4.4.3. Justificativa .....	30
4.4.4. Público-alvo.....	31
4.4.5. Metodologia.....	31
4.4.6. Metas e Indicadores .....	34
4.4.7. Monitoramento e Avaliação .....	36
4.4.8. Interface com outros Programas.....	37
4.4.9. Cronograma .....	37
4.4.10. Responsável pela Implantação do Programa .....	38
4.5. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas .....	38
4.5.1. Introdução.....	38
4.5.2. Justificativa .....	39
4.5.3. Objetivos geral e específico .....	40
4.5.4. Ações.....	42



4.5.5. Aspectos Legais .....	42
4.5.6. Metodologia.....	43
4.5.7. Relação Com Outros Programas .....	44
4.5.8. Público-Alvo .....	44
4.5.9. Áreas Objetos da Recuperação .....	44
4.5.10. Proposta de Recuperação para a Área Degradada .....	48
4.5.11. Medidas de Reconstituição Propostas .....	61
4.5.12. Medidas de Manutenção .....	67
4.5.13. Medidas de Monitoramento e Avaliação .....	67
4.6. Programa de Supressão Controlada de vegetação .....	68
4.6.1. Introdução e justificativa.....	68
4.6.2. Objetivos .....	69
4.6.3. Metodologia.....	69
4.6.4. Metas e indicadores .....	70
4.6.5. Ações de monitoramento .....	71
4.6.6. Responsável pela execução do programa.....	72
4.7. Programa de Monitoramento do Ruído.....	72
4.7.1. Introdução e Justificativas .....	72
4.7.2. Objetivo.....	73
4.7.3. Metodologia.....	73
4.7.4. Metas .....	78
4.7.5. Indicadores .....	78
4.7.6. Prazo para execução.....	78
4.7.7. Responsável pela Execução do Programa .....	78
4.8. Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados.. .....	78



4.8.1. Introdução e justificativa.....	78
4.8.2. Objetivos .....	79
4.8.3. Metodologia.....	79
4.8.4. Ações de Controle e Prevenção .....	80
4.8.5. Ações de Monitoramento .....	80
4.8.6. Metas .....	80
4.8.7. Indicadores .....	81
4.8.8. Responsável Pela Execução do Programa .....	81
4.9. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	81
4.9.1. Introdução.....	81
4.9.2. Objetivos .....	82
4.9.3. Metodologia.....	82
4.9.4. Diretrizes Gerais do PGRCC .....	86
4.9.5. Minimização da Geração .....	86
4.9.6. Segregação e Acondicionamento dos Resíduos .....	88
4.9.7. Transporte dos Resíduos e Controle dos Comprovantes de Transporte de Resíduos .....	95
4.9.8. Responsabilidade .....	97
4.9.9. Monitoramento.....	97
4.9.10. Cronograma .....	97
4.10. Programa de Monitoramento e Resgate da Flora .....	97
4.10.1. Objetivos .....	98
4.10.2. Metodologia.....	99
4.10.3. Programa de Monitoramento .....	101
4.10.4. Proposta mitigadoras .....	101





4.10.5. Responsável pela execução do programa.....	101
4.10.6. Cronograma .....	101
4.11. Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	101
4.11.1. Introdução.....	101
4.11.2. Objetivos E Justificativas .....	102
4.11.3. Metodologia.....	102
4.11.4. Transporte e Destinação Final .....	103
4.11.5. Responsabilidade de Implantação do Programa de Gerenciamento de Efluentes .....	104
4.12. Programa de Desapropriação e Reassentamento .....	104
4.12.1. Introdução.....	104
4.12.2. Objetivo.....	105
4.12.3. Metodologia.....	105
4.12.4. Metas e Indicadores .....	105
4.12.5. Responsável pela execução do programa.....	106
4.13. Programa de Proteção ao Patrimônio Artístico, Cultural e Arquitetônico .....	106
4.13.1. Introdução e Justificativa.....	106
4.13.2. Objetivos e Metas .....	107
4.13.3. Metodologia.....	107
4.13.4. Indicadores .....	108
4.13.5. Interface com Outros Programas.....	108
4.13.6. Responsável Pela Execução do Programa .....	108
4.14. Programa de Melhoria das Travessias Urbanas .....	109
4.14.1. Introdução e Justificativa.....	109
4.14.2. Objetivos e Metas .....	109



4.14.3. Metodologia.....	109
4.14.4. Indicadores .....	110
4.14.5. Responsável pela Execução do Programa .....	110
4.15. Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras.....	110
4.15.1. Introdução e Justificativa.....	110
4.15.2. Objetivos e Metas .....	111
4.15.3. Metodologia.....	111
4.15.4. Indicadores .....	112
4.15.5. Interface Com Outros Programas .....	112
4.15.6. Responsável Pela Execução do Programa .....	112
4.16. Programa de Segurança e Saúde da Mão de Obra – PSSMO.....	112
4.16.1. Introdução e Justificativa.....	112
4.16.2. Objetivos .....	113
4.16.3. Metodologia.....	114
4.16.4. Indicadores .....	114
4.16.5. Responsável pela Execução do Programa .....	115
4.16.6. Cronograma .....	115
4.17. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água .....	115
4.17.1. Introdução e Justificativa.....	115
4.17.2. Base Legal.....	116
4.17.3. Objetivos .....	116
4.17.4. Área de Abrangência .....	117
4.17.5. Metodologia.....	117
4.17.6. Parâmetros avaliados .....	117



4.17.7. Metodologia de Coleta .....	118
4.17.8. Cronograma .....	118
4.17.9. Responsável pela Execução do Programa .....	118
4.18. Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna.....	119
4.18.1. Introdução e Justificativa.....	119
4.18.2. Base Legal .....	120
4.18.3. Objetivos .....	121
4.18.4. Área de Abrangência .....	121
4.18.5. Interface com outros Programas.....	122
4.18.6. Metodologia.....	122
4.18.7. Metodologia afugentamento, captura, manejo e transporte da fauna.....	125
4.18.8. Período de Execução .....	126
4.18.9. Acompanhamento e Avaliação .....	126
4.18.10. Responsável pela Execução do Programa .....	126
5. ANEXOS.....	127
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	132





## Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da área do empreendimento .....	7
Figura 2 - Mapa das áreas passíveis de recuperação.....	46
Figura 3 - Possíveis Intervenções na Vegetação .....	47
Figura 4 – Técnica de nucleação (Poleiros artificiais).....	53
Figura 5– Paliçada de bambu .....	54
Figura 6– Desenho esquemático de Retaludamento .....	56
Figura 7– Exemplo de utilização de Rip Rap para contenção.....	57
Figura 8– Exemplo de utilização de enrocamento para contenção .....	58
Figura 9– Exemplo de muro de gabião.....	59
Figura 10– Exemplo de estrutura com dissipação por degraus.....	59
Figura 11– Exemplo de Biomanta Antierosiva .....	60
Figura 12 - Fluxograma de escolha da medida de Reconstituição.....	62
Figura 13 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído. ....	75
Figura 14 - Fluxograma do gerenciamento de RCC.....	85
Figura 15 – Exemplos de cartazes para ser utilizados na sinalização de dispositivos contentores .....	94



## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Programas Socioambientais.....	9
Tabela 2 - Tabela síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias previstas.....	10
Tabela 3 - Cronograma de execução do Programa de Comunicação Social. ....	17
Tabela 4 - Cronograma de execução do PEA .....	37
Tabela 5 – Medidas de reconstituição.....	63
Tabela 6 - Equipamentos utilizados para instalação do empreendimento.....	73
Tabela 7 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.....	76
Tabela 8 - Descrição dos pontos de monitoramento do ruído. ....	77
Tabela 9- Classificação dos resíduos sólidos da construção civil, conforme Resolução CONAMA 307:2002.....	84
Tabela 10 - Deficiências e possíveis soluções estratégicas para a minimização da geração de resíduos.....	87
Tabela 11 – Acondicionamento inicial para cada tipo de material .....	90
Tabela 12 – Dispositivos de armazenamento de resíduos.....	92
Tabela 13 – Padrões de cores para a Coleta Seletiva .....	93
Tabela 14 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos.....	95
Tabela 15 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos previstos para análise de água.....	117



## **APRESENTAÇÃO**

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA DO PROJETO DO PARQUE DA LINHA FÉRREA E DA AVENIDA PARQUE - DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE NOVA LIMA**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA LIMA/MG e a VIAVOZ.

O presente documento visa apresentar os aspectos e impactos ambientais inerentes às fases de implantação do projeto do Parque da Linha Férrea e a Avenida Parque, localizados nos municípios de Nova Lima e Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais. Além disso, o PCA também objetiva apresentar as medidas de controle cabíveis para evitar, quando possível, e mitigar esses possíveis impactos, que foram mapeados no Relatório de Controle Ambiental -RCA.

Este estudo seguiu as diretrizes apresentadas no Termo de Referência – TR para Elaboração de Plano de Controle Ambiental – PCA, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, e será apresentado junto aos demais documentos para formalização do Processo de Licenciamento Ambiental.

A Deliberação Normativa – DN nº 217 de 06 de dezembro de 2017, do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais, estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

No Estado de Minas Gerais, o projeto do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque não está incluído nas atividades listadas na Deliberação Normativa (DN), sendo, portanto, dispensado do licenciamento ambiental. Isso está em conformidade com o disposto no Artigo 10 da DN, que estabelece:



*Art. 10 – Ficam dispensados do licenciamento ambiental no âmbito estadual as atividades ou empreendimentos não enquadrados em nenhuma das classes ou não relacionados na Listagem de Atividades do Anexo Único desta Deliberação Normativa.*

*Parágrafo único – A dispensa prevista do caput não exime o empreendedor do dever de:*

*I – obter junto aos órgãos competentes os atos autorizativos para realizar intervenções ambientais bem como para intervir ou fazer uso de recurso hídrico, quando necessário;*

*II – implantar e manter os controles ambientais para o exercício da atividade; e*

*III – obter outras licenças, autorizações, alvarás, outorgas e certidões previstas em legislação específica.*

Apesar da dispensa do licenciamento ambiental, é recomendável que o projeto siga as diretrizes e critérios apropriados para minimizar potenciais impactos ambientais. A adoção de práticas sustentáveis é essencial para assegurar a preservação do meio ambiente local.

É importante destacar que o referido projeto está em consonância com outros instrumentos legais, como: planejamento urbano, planos diretores municipais, parâmetros urbanísticos e ambientais, o zoneamento e as leis de uso do solo.

Nesse contexto, o presente documento apresenta diretrizes, ações e medidas necessárias para cumprir as obrigações legais para que sejam garantidas a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as fases do projeto. Além do mais, o referido documento fornece ao Contratante um instrumento de planejamento, contendo informações necessárias à análise de Licenciamento Ambiental para a implantação do projeto do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, localizados nos municípios de Nova Lima e Belo Horizonte em Minas Gerais/MG.

A elaboração e a implementação deste documento são fundamentais não apenas para o atendimento às regulamentações legais vigentes, mas também para a construção de uma relação de confiança com as partes interessadas e a comunidade local. O compromisso com a sustentabilidade ambiental não é apenas uma obrigação, mas uma responsabilidade compartilhada, e este documento é um passo fundamental em direção a esse compromisso.



## 1. IDENTIFICAÇÃO

### 1.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social:	Município de Nova Lima- Secretaria Municipal de Obras e Serviços
Nome Fantasia:	Prefeitura Municipal de Nova Lima
CNPJ:	22.934.889/001-17
Responsável Legal:	Marcelo Henriques Pinto/ Secretário de Obras e Serviços Públicos
Telefone:	(31)99806-3487
Endereço do Empreendedor:	Praça Bernardino de Lima, nº 80, Centro, CEP: 34.000-001
E-mail:	secobras@pnl.mg.gov.br

### 1.2. Identificação da Contratada

Título do Projeto	Plano de Mobilidade Urbana - Parque da Linha Férrea e Avenida Parque
Razão Social:	VIAVOZ
CNPJ:	05.874.447/0001-03
Responsável Legal:	Sinval Ladeira
Telefone:	(31) 3281-5760
E-mail:	sinval@viavoz.com
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 1710 710 – 7º andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021

### 1.3. Identificação da Equipe Responsável

Responsáveis Técnicos	
Profissional	Conselho de Classe
Ana Carolina Sotero de Oliveira/Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 189201D
Carlos Eduardo Orsini/Eng. de Minas e Metalurgista	CREA: 5157/D
Roberto Messias Franco/Geógrafo	CREA: 35617/D
Equipe Técnica	
Sinval Ladeira/ Eng. Civil	CREA 28498D
Matheus Philippe Corcini/ Eng. Civil	CREA 233410D
Aline da Silva Xavier Marcos /Geógrafa	CREA: 387.444
Magno Lúcio Alves Júnior/ Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 374.141



## **2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **2.1. Introdução e Localização do Empreendimento**

A concepção do empreendimento prevê a implantação do Parque da Linha Férrea e a Avenida Parque numa extensão aproximada de 5,2 km em Nova Lima entre os bairros Bellagio, Jardim da Torre, BR 356 e Olhos d'Água no município de Belo Horizonte, com o traçado independente, segmentado em em 04 trechos/atividades de distintas.

O primeiro trecho, abrange o trecho entre o pontilhão sobre a BR-356 até e o pontilhão ferroviário sobre a MG-030 com extensão aproximada de 920,00 metros.

O segundo trecho, abrange o trecho desde o pontilhão sobre a MG-030 ao pontilhão ferroviário sobre a Alameda do Morro com extensão aproximada de 1570,00 metros.

O terceiro trecho, abrange desde o pontilhão ferroviário sobre a Alameda do Morro até a ponte viária da Rua José de Alencar com extensão aproximada de 1205,00 metros.

Por último, o quarto trecho contempla a desde a ponte viária da Rua José de Alencar até a avenida de ligação à antiga Mina de Águas Claras com extensão aproximada de 1895,00 metros.

Nesse sentido, o início do trecho do empreendimento, está localizado entre as coordenadas geográficas: Latitude 19°59'14.53" Sul, Longitude: 43°57'15.13" Oeste; e o final do trecho entre as coordenadas geográficas: Latitude 19°58'5.85"Sul, Longitude: 43°54'52.35" Oeste, entre os municípios de Belo Horizonte e Nova Lima/MG.

A Avenida Parque a ser construída combina o conceito de uma via pública com elementos de parque, evidenciando tanto na mobilidade quanto no lazer e paisagismo. No que tange à mobilidade e infraestrutura, foram propostas vias para veículos com canteiros centrais ajardinados, árvores ao longo do percurso e espaços para pedestres e ciclistas, além de áreas de integração modal, como estacionamentos, pontos de ônibus e estações de bicicletas compartilhadas.





Ressalta-se que a Avenida Parque foi projetada para velocidades controladas, permitindo que o trânsito seja seguro e sustentável.

Já o Parque da Linha Férrea a ser implantado compreende 1,5 km da Avenida Parque e contempla na infraestrutura espaços de convivência, com áreas sombreadas, ciclovias, bancos, luminárias, banheiros públicos, lixeiras, áreas verdes, corredores ecológicos, iluminação, trilhas para caminhadas e interpretativas, proporcionando espaços de lazer e descanso para os munícipes e principalmente na promoção da integração paisagística e urbana, sustentabilidade e funcionalidade.

Destaca-se que o tratamento paisagístico se serve da natureza como matéria prima para gerar beleza, mas com caráter multifuncional que vai além da simples estética. A intervenção paisagística proposta terá como finalidade reconstruir nexos humanos ao tempo que constrói um corredor ecológico que ajuda a restabelecer o trânsito da fauna, aumentar o fluxo gênico, incrementar a variabilidade genética aumentando as possibilidades de sobrevivência das comunidades biológicas, a recolonização de áreas naturais, evitar processos erosivos, a conservação da biodiversidade, bem como melhorar as características do solo e mitigar os efeitos negativos causados pela fragmentação dos habitats pela ação antrópica desde uma perspectiva sistêmica.

É importante ressaltar que, ao longo do Parque, foi proposta a manutenção e preservação de elementos ferroviários de trecho que contempla os trilhos do antigo Ramal Ferroviário, de modo a potencializar a valorização histórica da Linha Férrea que faz parte do conjunto Patrimonial Municipal da Serra do Curral.

O referido projeto contempla o Plano de Mobilidade Urbana de Nova Lima, que tem como finalidade garantir a melhoria na circulação viária da região, contribuindo para o desenvolvimento da economia local e regional, trazendo melhores condições de tráfego e desviando o fluxo de veículos que demandam a MG-030 como alternativa única de transporte e locomoção.



Atualmente, a MG-30 canaliza em torno de 95% do tráfego de veículos de Nova Lima para Belo Horizonte e outras áreas da RMBH, com um volume da ordem de 2.600 veículos por hora, além de se prever um crescimento da ordem de 10% por ano, o que certamente provocará a falência de toda essa conexão. Por um lado, a MG-30 apresenta enormes dificuldades físicas de melhorias desse fluxo, além de gargalos quase intransponíveis na Região do Vale do Sereno e na interligação já no Município de Belo Horizonte com a BR-356 nas proximidades do BH Shopping.

A caracterização da saturação das vias de acesso e passagem são atestadas pelos dados que apontam uma passagem diária da ordem de 15.000 veículos por dia pelo local, e grandes engarrafamentos em horários de maior circulação. Algumas iniciativas já têm sido propostas e realizadas no sentido de propiciar melhorias nessa trafegabilidade, no entanto, as mesmas tem sido preliminares, considerando esse potencial crescimento de Nova Lima.

Considerando, pois, a necessidade de evitar maior concentração de fluxo de veículos e das pessoas através da MG-30, procurou-se justamente oferecer novas alternativas que se constituem outros eixos de integração que favorecerão a contínua melhoria da mobilidade nesta importante área da RMBH, e em especial através do incremento logístico de Nova Lima.

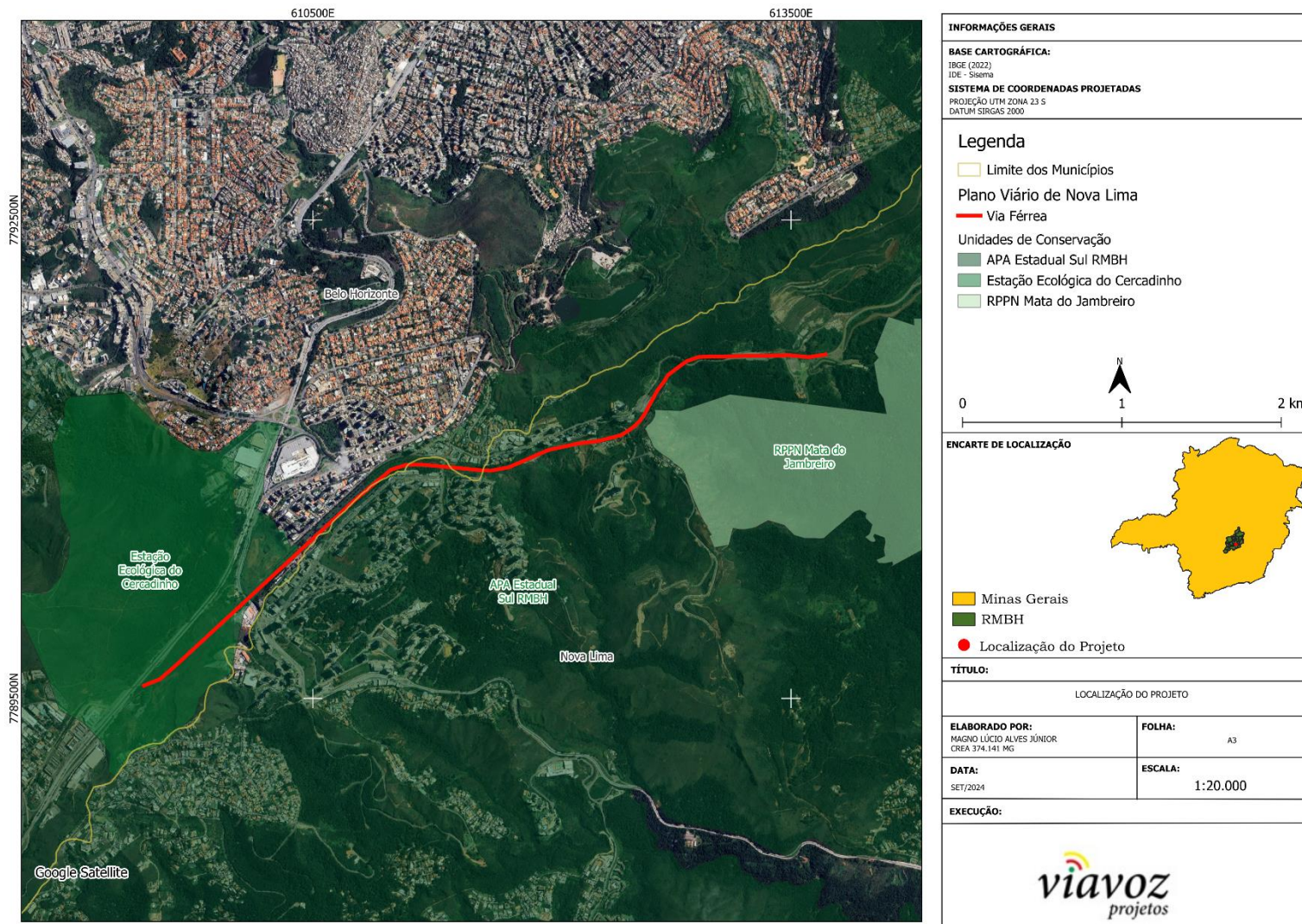
O empreendimento proposto quando implantado, resultará em:

- Mobilidade a população, no trecho de Interligação do Jardim da Torre à MG-30 a Rua Dr. Marco Paulo Simon Jardim;
- Redistribuir o fluxo de tráfego que acomete a região;
- Rota alternativa de ligação entre Nova Lima e Belo Horizonte;
- Novo corredor de ligação entre a BR 356 ao município de Nova Lima;
- Crescimento da atividade turística, decorrentes de deslocamentos rápidos e seguros;
- Expansão econômica, facilitando o escoamento das atividades industriais do município.

A localização do empreendimento proposto, é apresentado na figura a seguir:



Figura 1 – Localização da área do empreendimento



Fonte: Viavoz adaptado do Google Earth, 2024.

Avenida Getúlio Vargas, 1.710 – 7º andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021



## **2.2. Objetivos e Justificativas**

O empreendimento proposto tem como objetivos principais:

- Criação do Parque da Linha Férrea e a Avenida Parque;
- Preservação de áreas naturais e cursos d'águas;
- Manutenção da biodiversidade local e proteção contra erosão no solo;
- Melhoria da qualidade de vida no oferecimento de espaços verdes para atividades recreativas, como caminhadas, corridas, ciclismo e lazer;
- Limitação de expansão imobiliária na área;
- Criação de espaços públicos, incentivando a interação de diferentes grupos da sociedade;
- Redução do fluxo de veículos que demanda atualmente a MG-030;
- Melhoria da mobilidade na região e alternativa viária para os municípios da Sede de Nova Lima, Belo Horizonte e bairros do entorno.

A implantação do empreendimento justifica-se por proporcionar a mobilidade rápida e segura de pessoas e bens entre os bairros, demais cidades da RMBH com acesso a rodovias e pela necessidade de integração socioeconômica entre o município e regiões do entorno.

## **3. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Durante a elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque foram identificados os potenciais impactos, tanto negativos quanto positivos, decorrentes da implantação desse empreendimento.

Para avaliar os impactos ambientais futuros relacionados ao planejamento, implantação e operação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, foi realizado estudo técnico detalhado. Esse estudo incluiu simulação de cenários, considerando as condições ambientais atuais da área de estudo e como o empreendimento se inseriria nesse contexto.

Com base no conhecimento técnico adquirido durante os estudos e o planejamento do empreendimento, e utilizando uma metodologia de avaliação de impactos ambientais e proposição de programas socioambientais, foi possível desenvolver um prognóstico da área.





A análise resultou no mapeamento dos impactos socioambientais relacionados ao empreendimento, que foram categorizados como positivos ou negativos. A Tabela 2, apresenta uma síntese dos impactos ambientais identificados no RCA. Conforme já mencionado, para cada impacto identificado, foram desenvolvidos programas e planos ambientais com o objetivo de mitigar e/ou compensar esses impactos. Os programas apresentados neste relatório estão organizados de acordo com o meio em que as ações de mitigação ou compensação estão relacionadas. A Tabela 1, detalha essa divisão.

Tabela 1 – Programas Socioambientais

Programa de Controle Ambiental	Meio afetado		
	Físico	Biótico	Sócio
Programa de Comunicação Social	-	-	X
Programa de Gestão Ambiental da Construção	X	X	X
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	X	X	-
Programa de Educação Ambiental	-	-	X
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	X	X	-
Programa de Supressão Controlada de Vegetação	X	X	-
Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos	X	-	X
Programa de controle e monitoramento da emissão de particulados	X	-	-
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil	X	-	X
Programa de Monitoramento e resgate de Flora	-	X	-
Programa de Gerenciamento de Efluentes	X	X	X
Programa de Desapropriação e Reassentamento	-	-	X
Programa de proteção ao patrimônio artístico, cultural e arquitetônico	-	-	X
Programa de melhoria das travessias urbanas	X	-	X
Programa de redução do desconforto e acidentes na fase de obras	X	X	X
Programa de segurança e saúde da mão de obra	-	-	X
Programa de Monitoramento da qualidade da água	X	X	-
Programa de Resgate de Fauna	-	X	X

Fonte: VIAVOZ, 2024.



Tabela 2 - Tabela síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias previstas.

Impacto	Natureza	Fase de incidência	Meio afetado	Efeito	Duração	Prazo de incidência	Abrangência	Reversibilidade	Periodicidade	Magnitude	Causas	Ações Controle/ Prog. Associado
Fomento ao desenvolvimento regional	Positivo	Pla; Imp; Ope;	Soc;	Ind	Perm	Longo	Dif	Rev	Saz	Alta	Nova dinâmica de uso no local	Ações de fomento ao desenvolvimento regional e incentivo do uso do parque e da avenida
Geração de expectativas na população	Positivo /Negativo	Pla; Imp; Ope;	Soc;	Dir	Temp	Curto	Dif	Rev	Desc	Baixa	Circulação informal de informações sobre o empreendimento e movimentação de pessoas na região associadas às atividades de planejamento	Execução do Programa de Comunicação Social
Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos	Negativo	Imp; Ope;	Fis; Bio;	Dir	Temp	Curto/Médio	Pon	Rev	Desc	Alta	Movimentação terra, vulnerabilidade natural do solo, retirada da cobertura vegetal, alteração das dinâmicas hidrológicas de escoamento	Execução de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Ambiental da Construção e de Monitoramento de Processos erosivos. Recomenda-se a adoção de medidas de controle de processos erosivos e carreamento de sedimentos ao longo da fase de obras.
Supressão Vegetal	Negativo	Imp.	Bio;	Dir	Perm	Curto	Pon	Irr	Desc	Média	Supressão da vegetação para uso alternativo do solo	Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas, Programa de Supressão Controlada e o Programa de Educação Ambiental.
Alteração da qualidade da água superficial	Negativo	Imp; Ope;	Fis;	Dir	Temp	Curto/Médio/Longo	Dif	Rev	Desc	Média	Processos degradadores ao solo, geração de efluentes sanitários e industriais, circulação de máquinas e equipamentos	Execução de Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Programa de Gestão Ambiental da Construção, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Monitoramento de Processos degradadores ao solo.
Alteração da qualidade do ar	Negativo	Imp.	Fis; Soc;	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Saz	Baixa	Movimentação de terra e circulação de veículos e equipamentos pesados	Execução do Plano Ambiental da Construção, realização de manutenção e monitoramento de máquinas e equipamentos, umectação do solo e limpeza de rodas na saída do canteiro de obras
Alteração da Paisagem	Positivo /Negativo	Imp; Ope;	Fis; Soc	Dir	Perm	Curto	Pon	Rev	Cont	Média	Mudança do cenário em virtude da alteração de uso do solo	Execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.
Alteração do solo	Negativo	Imp.	Fis; Bio;	Dir	Perm	Curto/Médio/Longo	Pon	Irr	Cont	Alta	Movimentação de terra, supressão vegetal, implantação da via	Execução do Plano Ambiental da Construção com o controle e monitoramento dos processos erosivos ao solo.
Alteração dos níveis pressão sonora (NPS)	Negativo	Imp;	Fis; Soc;	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Cont	Baixa	Trânsito de veículos e operações de máquinas e equipamentos	Execução do Plano de Monitoramento do Ruído, manter a manutenção de máquinas e equipamentos
Geração de resíduos sólidos	Negativo	Imp.	Fis; Soc;	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Média	Geração de resíduos de obras (especiais) e domésticos	Execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e do Programa de Educação Ambiental
Afugentamento e atropelamento da fauna	Negativo	Imp.	Bio	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Alta	Supressão vegetal, geração de ruído e movimentação de máquinas e equipamentos	Implantação de sinalização de advertência no canteiro de obra; Execução do Programa de Supressão Controlada e de Resgate de Fauna, bem como o Monitoramento da Fauna e a Implantação de Passagens de Fauna. Essas atividades devem estar associadas ao Programa de Educação Ambiental.
Pressão de caça e captura de fauna	Negativo	Imp.	Bio	Ind;	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Média	Aumento da circulação de pessoas na área de implantação.	Execução do Programa de Educação Ambiental na frente de obra, Programa de Monitoramento da Fauna e do Programa de Monitoramento de Mamíferos de Médio e Grande Porte
Geração de emprego e dinamização econômica	Positivo	Imp; Ope;	Soc	Dir	Temp	Curto/Médio	Dif	Rev	Saz	Alta	Demanda de mão de obra para execução das obras e equipamentos do parque	Fomentar a contratação de mão de obra local, buscar fornecedores de insumos da região de atuação.
Transbordos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes	Negativo	Imp	Soc	Ind	Temp	Curto	Dif	Rev	Des	Baixa	Aumento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos	Execução do Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social
Desapropriação de imóveis na ADA	Negativo	Imp	Soc	Dir	Per	Curto	Pon	Irr	Con	Alta	Procedimento para a liberação de áreas	Programa de desapropriação e reassentamento
Melhoria da qualidade de vida	Positivo	Ope	Soc	Dir	Per	Curto/Médio/Longo	Dif	Rev	Cont	Alta	Instalação de áreas verdes e locais para práticas esportivas	-
Melhoria da mobilidade urbana ativa e passiva	Positivo	Ope	Soc	Ind	Per	Curto/Médio/Longo	Dif	Rev	Con	Alta	Implantação de dispositivos de mobilidade	-
Preservação ambiental e instituição de corredor ecológico	Positivo	Ope	Bio; Soc	Dir	Per	Curto/Médio/Longo	Dif	Rev	Con	Alta	Plantios e reconstituição da vegetação	-
Preservação do Patrimônio da Linha Férrea	Positivo	Ope	Soc	Dir	Per	Curto/Médio/Longo	Dif	Rev	Con	Média	Manutenção dos trilhos da linha férrea	-

Legenda: Fase de Incidência :: **Pla**: Planejamento; **Imp**: Implantação; **Ope**: Operação | Meio afetado :: **Fis**: Meio Físico; **Bio**: Meio Biótico; **Soc**: Meio Socioeconômico | Efeito :: **Dir**: Efeito direto; **Ind**: Efeito Indireto | Duração :: **Temp**: Temporário; **Perm**: Permanente | Prazo de incidência :: **Curto**: Curto prazo; **Médio**: Médio prazo; **Longo**: Longo prazo | Abrangência :: **Dif**: Difusa/regional; **Pon**: Pontual/local | Reversibilidade :: **Rev**: Reversível; **Irr**: Irreversível | Periodicidade :: **Cont**: Contínuo; **Desc**: Descontínuo; **Saz**: Sazonal. Fonte: VIAVOZ, 2024.





#### **4. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Conforme já informado, os programas de controle e monitoramento ambiental tem como principal objetivo eliminar, compensar e minimizar os impactos negativos oriundos da implantação do empreendimento, em consonância com legislações ambientais vigentes.

A seguir, são apresentados os programas propostos, considerando os aspectos do componente ambiental afetado pela implantação do empreendimento, contendo as justificativas, objetivos, metodologia e o responsável pela sua execução.

##### **4.1. Programa de Comunicação Social**

###### **4.1.1. Introdução**

O Programa de Comunicação Social pode ser compreendido como um conjunto de ações voltadas para a formalização de um processo comunicativo bilateral. Esse processo abrange a comunicação entre a empresa e seus colaboradores alocados nas obras, bem como entre a empresa e o ambiente externo, onde estão inseridas as comunidades envolvidas.

No que se refere ao público interno, composto por funcionários alocados na fase de implantação do projeto, o programa busca inseri-los e integrá-los aos contextos locais. Essa integração tem como objetivo minimizar as interferências no cotidiano da comunidade envolvida, promovendo uma atitude coletiva pautada no respeito às bases ecológicas, culturais, sociais e econômicas que sustentam o modo de vida de seus membros.

Ainda no âmbito do público interno, o Programa de Comunicação Social tem como objetivo estabelecer um canal interativo que permita ao quadro funcional envolvido na obra incluindo gerentes, supervisores e demais colaboradores a apresentar continuamente ao empreendedor suas sugestões, dúvidas, dificuldades e avanços relacionados à inserção socioambiental do empreendimento.

Com relação ao público externo, o programa visa fornecer informações sobre as diferentes fases de implantação do projeto e estabelecer canais de



comunicação eficazes. Embora o programa inclua módulos temáticos a serem divulgados por diversos meios de comunicação, sua essência está na promoção de uma interação contínua que fortaleça a parceria entre a empreiteira, o empreendedor e a comunidade, visando uma adequada inserção socioambiental do empreendimento.

Dessa forma, com o objetivo de assegurar que os processos comunicativos durante a implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque sejam eficazes e alcancem os objetivos propostos, foram estabelecidas ações de comunicação social, as quais estão detalhadas neste programa.

#### **4.1.2. Justificativa**

A comunicação é a mediação fundamental por trás de todas as interações humanas. Assim, ruídos ou distorções nos processos comunicativos podem resultar em problemas significativos. Dada a necessidade de envolver diversas pessoas de diferentes setores e com distintos objetivos, é essencial definir estratégias de comunicação que estejam alinhadas à gestão, elaboradas especificamente para garantir que a troca de informações ocorra de maneira eficaz e não se torne um fator capaz de impactar negativamente a implementação do empreendimento.

A comunicação é uma ferramenta altamente eficaz para influenciar as pessoas a agirem conforme uma intenção previamente estabelecida. Assim, pode ser utilizada para promover a adoção de boas práticas ambientais, incentivar comportamentos seguros entre os trabalhadores, divulgar os aspectos positivos do empreendimento, esclarecer expectativas infundadas, antecipar preocupações potenciais e, portanto, preveni-las, entre outras possibilidades.

Além disso, por meio de canais de comunicação acessíveis aos diferentes públicos-alvo podem servir como mecanismo de monitoramento do sentimento acerca do empreendimento.

Portanto, dada a centralidade e potencialidade das estratégias comunicativas, este programa se justifica neste cenário de instalação do projeto do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque.



#### **4.1.3. Objetivos**

O objetivo deste programa é promover um processo informativo e educativo que fortaleça a interação entre as partes interessadas. Para isso, serão implantados canais e espaços oficiais destinados à disseminação de informações, compartilhamento de opiniões e realização de debates.

Os objetivos específicos são:

- Contribuir para minimização das interferências do empreendimento na rotina das comunidades inseridas na ADA e AID do projeto, esclarecendo sobre questões ambientais e as desapropriações;
- Informar a todos os trabalhadores diretos e indiretamente envolvidos com o empreendimento sobre as normas de conduta a serem tomadas durante a execução das atividades;
- Centralizar os contatos dos demais programas ambientais como forma de otimizar as comunicações e garantir a possibilidade de monitoramento de sua efetividade;
- Assegurar a frequência e a confiabilidade das informações, permitindo ainda que os públicos saibam onde obter informações seguras e quais as fontes habilitadas para fornecê-las, aferindo a necessidade de ações complementares, tornando harmônicas as relações entre empreendedor e as partes interessadas.

#### **4.1.4. Metodologia**

##### **4.1.4.1. Determinação do Público-alvo**

O Público-alvo do Programa de Comunicação Social é constituído pelas comunidades susceptíveis de serem afetadas pelo empreendimento.

Propõem-se a segmentação em dois grupos de público-alvo: Quadro funcional contratado para a execução das obras e demais públicos identificados. Para o quadro funcional contratado para a execução da obra, o Programa de Comunicação Social encontra-se associado ao Programa de Educação Ambiental, apresentado na sequência. Em termos classificatórios



subdividiu-se a comunidade em dois grupos: Público Interno e Público Externo.

No âmbito do público interno, o Programa de Comunicação Social se caracteriza pela prestação de suporte para as atividades desenvolvidas pela Educação Ambiental. As informações pertinentes às atividades de Educação Ambiental que serão implantadas como, palestras, seminários, reuniões, farão parte integrante dos processos de comunicação. Paralelamente, as ações desenvolvidas junto ao público interno serão por meio da comunicação social, informadas ao público externo.

Ao público externo serão apresentados os seguintes temas: o empreendedor, cronograma da obra, possível geração de impactos ambientais e suas medidas mitigadoras, educação ambiental para o público interno, relação entre o quadro funcional e a comunidade no andamento das obras e o cronograma de obras. Os temas serão especificados à luz do contexto local e dos interesses manifestados pelo público-alvo nas reuniões e em contatos diretos.

As ações vinculadas ao Programa de Comunicação Social devem ser iniciadas antes do começo das obras e concluídas simultaneamente ao término da construção

Como será visto a seguir, o Programa de Comunicação Social será desenvolvido por meio de uma metodologia participativa, o que permite a explicitação das perspectivas, necessidades e avaliações das partes envolvidas e interessadas.

#### **4.1.4.2. Meios de Comunicação**

##### **a) Reuniões com a comunidade**

As reuniões com a comunidade ocorrerão em conformidade com o cronograma de obras. Serão realizadas, no mínimo duas reuniões com a comunidade, sendo uma antes do início da mobilização para a obra e outra logo após o seu término. Nestas reuniões será enfatizada a relação da obra com o contexto local.

##### **b) Reuniões com as empresas contratadas**

Avenida Getúlio Vargas, 1.710 – 7º andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021



Serão realizadas reuniões periódicas com as empresas responsáveis pela obra, visando assegurar que os temas relativos ao meio ambiente e relacionamento com a comunidade sejam inseridos na rotina dos funcionários.

c) Boletim Informativo

O boletim informativo será semestral e distribuído para a comunidade local. A linha editorial será voltada para assuntos que esclareçam a comunidade sobre a empresa, o empreendimento, ações mitigadoras implantadas e outros temas e interesses manifestados no curso da implantação do empreendimento e a evolução do cronograma de implantação.

Em consonância com os aspectos metodológicos apresentados, a operacionalização do Programa de Comunicação Social deve conter também, as seguintes ações:

- Criar, divulgar e manter canal de ouvidoria aberto para contato espontâneo da população em meio telefônico, APP ou outros meios e mídias digitais;
- Publicação oficial das licenças ambientais e divulgação utilizando um veículo de comunicação que atinja a população da AID;
- Criar estratégias de comunicação, com registro, de todos os profissionais diretos e indiretos envolvidos com o empreendimento, acerca das normas de conduta tanto do ponto de vista profissional, quanto ambientais;
- Realização de reuniões com a população da AID, quando identificada a necessidade, utilizando linguagem simples, transparente e de abordagem direta, para divulgação das fases do empreendimento;
- Realização de palestras informativo-educativas para os trabalhadores e prestadores de serviços atuantes na implantação do empreendimento, e quando necessária, distribuição de material informativo. O objetivo é manter as relações diretas com o público interno, a fim de conscientizá-los sobre as questões ambientais e sobre a correta tratativa com a



comunidade local, considerando as regras de condutas que devem ser mantidas dentro e fora do ambiente de trabalho. Este trabalho será acompanhado pelo gestor ambiental do empreendimento;

- Apoiar a implantação dos demais programas e/ou ações ambientais deste PCA e auxiliar nas informações sobre eles, que necessitem ser divulgadas ou trabalhadas;
- Elaboração, produção e distribuição de material informativo gráfico (faixas, boletins informativos, cartilhas) para dar suporte aos demais programas desse processo de licenciamento quando for necessário;
- Elaboração, produção, distribuição e/ou veiculação de materiais de divulgação (faixas, panfletos) – contendo informações importantes acerca do empreendimento e suas etapas, quando se fizer necessário;
- Conforme já detalhado, criar e atualizar instrumentos de monitoramento das comunicações realizadas com todos os públicos, constando, no mínimo, o tipo de contato (se reclamação, sugestão, elogio, sensibilização, informativo, etc.), origem (se partiu do empreendedor ou dos demais públicos), data e horário, elemento alvo do contato (se relativo a um programa ambiental, se relativo às obras, etc.) e status de atendimento daqueles geradores de demandas.

#### **4.1.5. Metas e Indicadores**

O Programa de Comunicação Social será avaliado pelo público-alvo, por meio de pesquisas de satisfação a serem aplicadas ao final de cada encontro das partes envolvidas.

As sugestões, esclarecimentos, críticas, elogios e proposições explicitadas pelos meios de comunicação empregados no presente programa, serão continuamente inventariados, classificados e organizados num banco de dados. Por meio deste instrumento será possível avaliar quantitativamente e qualitativamente os desdobramentos da instalação do empreendimento, sobre a comunidade envolvida.





Dessa forma, será realizado também o monitoramento de todas as comunicações formalmente realizadas ao longo da implantação do empreendimento, possibilitando inclusive a avaliação quanto à percepção local acerca do empreendimento. Estes dados deverão ser utilizados para construção de indicadores no seio do Programa de Gerenciamento Ambiental.

#### **4.1.6. Interface com outros programas**

O Programa de Comunicação Social para o Público Interno e Externo possui interface direta, conforme descrito ao longo deste documento, com os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para o Público Interno e Externo.

#### **4.1.7. Cronograma**

O cronograma executivo para o presente programa é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Cronograma de execução do Programa de Comunicação Social.

<b>Ação</b>	<b>Periodicidade de</b>	<b>Início</b>	<b>Final</b>
Disponibilização de canal de comunicação	Diariamente	Antes do início das obras	Final das obras
Divulgação do empreendimento	Única	Antes do início das obras	Final das obras
Reuniões com a população da AID	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras
Estabelecimento de peças comunicativas com os diferentes públicos	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras
Reuniões com os trabalhadores para transmissão dos procedimentos dos empreendedores	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras

Fonte: VIAVOZ, 2024.

#### **4.1.8. Público-alvo**

O público foco deste programa são os trabalhadores do empreendimento, tendo em vista que suas atividades de implantação terão impactos sobre as populações do entorno do empreendimento podendo potencializar impactos negativos na circunvizinhança (AID).



Serão foco também os moradores da região que será influenciada pelo empreendimento. Neste contexto, a comunicação social poderá se configurar em importante ferramenta de mediação entre o novo empreendimento e a população residente no entorno, minimizando de forma significativa qualquer impacto negativo que possa surgir.

#### **4.1.9. Responsável pelo Programa**

A implantação deste programa é de total responsabilidade do empreendedor, de um profissional terceirizado, ou de outro responsável designado por ele.

#### **4.2. Programa de Gestão Ambiental da Construção (PGAC)**

O Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção (PGAC) é um conjunto de práticas e procedimentos destinados a minimizar os impactos ambientais associados a projetos de construção civil. Contudo, esses impactos podem ser minimizados ou até mesmo eliminados caso sejam tomadas as providências necessárias, garantindo o bem-estar daqueles que estão ligados direta e indiretamente ao empreendimento.

Dada a necessidade de criação de medidas para o controle ambiental, o Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção, possibilitará racionalizar as ações de cunho ambiental durante a implantação do empreendimento, por meio da centralização das atividades relativas a todos os Programas em uma mesma coordenação. Logo, o objetivo é garantir que as atividades de construção sejam conduzidas de maneira ambientalmente responsável e em conformidade com as normas e regulamentos ambientais.

Assim, a proposta é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução, o monitoramento e o controle das ações planejadas nos Programas Ambientais, bem como a adequada condução das obras, no que se refere aos procedimentos que privilegiem o cuidado com o meio ambiente e com a população envolvida.

O Programa de Gestão Ambiental da Construção deverá ser gerenciado por profissional com formação na área de meio ambiente (eng., ambiental, biologia, geografia, gestão ambiental ou áreas afins), com qualificação e



experiência no gerenciamento ambiental de obras, que assumirá a Coordenação Ambiental da Obra.

Esse profissional será o responsável pela supervisão, o desenvolvimento e a integração dos Programas Ambientais propostos, bem como exercer a adequada integração entre as ações e os agentes sociais envolvidos em seu processo de implementação.

Deverá ser mantido no canteiro de obras o escritório de Gestão Ambiental da Obra, com a permanência do Gerente Ambiental ou de Analistas Ambientais que executarão diariamente as atividades previstas neste Plano.

A busca ao cumprimento das atividades dos Programas Ambientais será alcançada por meio de auditorias, monitoramentos e avaliações que acompanharão o andamento de cada Programa, permitindo estabelecer prioridades e ações preventivas.

#### **4.2.1. Justificativa**

Esse Programa se justifica pela necessidade de gerenciar os aspectos ambientais das obras. Para essa gestão será necessário um profissional que será o elo entre a área ambiental e a civil. O responsável por esse programa deve ser um profissional com expertise no gerenciamento de obras na parte ambiental e este será responsável ainda por responder e esclarecer questões sobre o andamento dos demais Programas Ambientais a serem desenvolvidos.

Em função das várias atividades civis a serem desenvolvidas e dos vários programas ambientais a serem desenvolvidos, faz-se necessário a implantação de um Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção, para o racionamento, acompanhamento, fiscalização e suporte às obras necessárias, bem como verificar as ações previstas nos vários Programas Ambientais a serem implantados.

A justificativa do Sistema de Gestão Ambiental é a criação de uma estrutura gerencial que permita garantir que as medidas de proteção ambiental preconizadas neste PCA, sejam bem aplicadas, assim como o acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras. Dessa forma, haverá maior integração entre os diferentes agentes,



empresas contratadas e subcontratadas, consultorias e instituições públicas e privadas, garantindo a segurança necessária para não serem transgredidas as normas ambientais vigentes.

#### **4.2.2. Objetivos**

Promover ações sustentáveis, coordenar e gerenciar os Programas Ambientais, e realizar a avaliação contínua do cumprimento de cada programa, assim como da legislação aplicável. Oferecer soluções rápidas e eficazes para a prevenção e mitigação de impactos ao longo da fase de implantação. Gerenciar e assegurar o cumprimento das condicionantes ambientais resultantes do processo de licenciamento ambiental.

##### **4.2.2.1. Objetivos Específicos**

- Racionalizar as atividades ambientais a serem realizadas;
- Fiscalizar a execução dos Programas Ambientais;
- Implementar ações corretivas e preventivas visando à melhoria contínua;
- Facilitar a troca de informações e conhecimentos entre os responsáveis pela execução dos Programas, direta ou indiretamente inter-relacionados;
- Mitigar os potenciais impactos ao meio ambiente;
- Cumprir os requisitos legais e as exigências técnicas estabelecidas pelo órgão ambiental, relacionados às ações da obra e dentro dos prazos estipulados;
- Atuar como ouvidoria em primeira instância, promovendo a comunicação entre o empreendimento e a população da área de influência.

##### **4.2.3. Atividades necessárias para a execução do Programa de Gerenciamento Ambiental**

Para o sucesso do Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção, as atividades a serem desenvolvidas foram sistematizadas em uma sequência que maximize os resultados esperados e minimize os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.



#### **4.2.3.1. Atividades a serem desenvolvidas**

O Programa de Gerenciamento Ambiental, durante a execução do empreendimento, adota as seguintes estratégias de ação:

##### a) Monitoramento Ambiental

Será realizado o monitoramento ambiental em todos os Programas Ambientais. Cada Programa Ambiental terá uma matriz de monitoramento permitindo o acompanhamento das atividades que estiverem em execução, a partir da elaboração de relatórios periódicos.

Com relação às ações de gerenciamento ambiental da obra, prevê-se a supervisão e controle das obras, com o respectivo acompanhamento, orientação e monitoramento dos impactos ambientais relacionados às atividades, assim como de suas medidas de controle, por meio da aplicação de *checklist*, que deverá ser acompanhado de registro fotográfico.

Para assegurar um controle eficaz da execução das obras, promovendo uma relação harmoniosa entre os moradores do entorno, os trabalhadores e o empreendedor, a equipe de acompanhamento ambiental deve:

- Ter um conhecimento abrangente de todo o projeto e das atividades associadas que serão realizadas.
- Identificar os possíveis problemas relacionados a cada programa.
- Coordenar a implementação simultânea dos programas ambientais.
- Realizar inspeções na implementação das medidas ambientais de todos os programas, assegurando que a execução das ações e atividades planejadas esteja em conformidade com o cronograma.
- Exercer coordenação ambiental, monitorando a implementação dos programas ambientais e estabelecendo mecanismos de controle para a aplicação das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.
- Realizar o monitoramento ambiental para acompanhar o progresso das melhorias implementadas, avaliando os resultados alcançados e propondo, quando necessário, melhorias, ajustes e/ou novas ações.



- Gerenciar a programação de todos os programas ambientais durante a fase de implantação física do empreendimento, incluindo as ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle já previstas.
- Verificar se as atividades da obra estão em conformidade com as leis, portarias, normas de construção em vigor e condicionantes ambientais.
- Fornecer informações pertinentes para auxiliar em cada etapa dos programas ambientais, esclarecendo dúvidas e agilizando a execução de forma eficaz e viável.

O Coordenador Ambiental também avaliará a necessidade de aplicar medidas mitigadoras quando for pertinente.

#### b) Auditorias

As Auditorias compreenderão a verificação do cumprimento das atividades definidas no cronograma de monitoramento. As auditorias terão como base a importância ambiental da atividade envolvida e os resultados das auditorias anteriores.

A auditoria será conduzida mensalmente, seguindo também as particularidades de cada Programa Ambiental. Deverão ser adotados checklists para verificação de cada requisito a ser monitorado, e ser realizado o registro fotográfico de cada item pertinente.

Posteriormente, deverá ser emitido relatório contendo os itens verificados, verificação dos cronogramas de monitoramento, atividades concluídas, atividades não concluídas e atividades em andamento. Para os itens não conforme ou em atraso, será elaborado um plano de ação relacionado às atividades avaliadas durante a auditoria, abordando áreas de melhoria ou apenas acompanhamento.

Nesse contexto, é recomendado que a equipe de acompanhamento ambiental das obras realize inspeções de campo, resultando na elaboração de relatórios de controle destinados ao uso interno do empreendedor. Esses relatórios deverão evidenciar a conformidade com as regulamentações vigentes e compromissos estabelecidos, além de consolidar e sistematizar o





progresso das atividades relacionadas ao processo de licenciamento ambiental das obras. Isso permitirá uma análise abrangente das ações planejadas e dará ao empreendedor a capacidade de monitorar a eficácia das medidas preventivas e mitigadoras propostas.

c) Desenvolvimento das ações

A partir da Elaboração das Estratégias de Ação, enumeram-se as atividades que serão desenvolvidas ao longo do período de obras, considerando todas as premissas definidas anteriormente:

- Identificação das características de todas as atividades em execução: serão identificadas todas as características das atividades em execução, de forma a preparar um cronograma geral que propicie o seu acompanhamento;
- Monitoramento: será feito o acompanhamento físico e analítico das atividades ou ações executadas nos Programas Ambientais através das matrizes definidas no Programa, para verificação das metas a serem alcançadas.

As ações associadas ao controle e gestão de aspectos ambientais deverão ser realizadas de acordo com os respectivos Programas de Controle, e serem executados da seguinte forma:

d) Planejamento das etapas de obras

Os procedimentos adotados durante a fase de implantação pelo empreendimento têm como foco principal a redução dos impactos ao longo de todo o processo, buscando alternativas nos processos e métodos de construção que minimizem a pegada ambiental na área. A implementação do empreendimento incluirá, em linhas gerais, uma série de operações cujas diretrizes ambientais para as atividades de construção estarão relacionadas com as seguintes ações:

- Corte/supressão vegetal e limpeza de terreno com a delimitação da área a ser suprimida;
- Implantação de canteiro de obras;



- Movimentação de terra (terraplanagem, cortes e aterros);
- Instalação de dispositivos provisórios de drenagem, contenção de processos degradadores ao solo e de carreamento de material sólido;
- Implantação das estruturas definidas do sistema de drenagem e de equipamentos suporte (contenção de taludes, sinalização viária, entre outros).

O Gerente Ambiental deve acompanhar cada o planejamento de cada etapa descrita acima, garantindo que as medidas e ações proposta em cada fase estejam adequadas e seguindo os Programas Ambientais Propostos.

e) Gerenciamento de riscos e emergências

O principal objetivo dessas ações é prevenir acidentes, através do planejamento de técnicas apropriadas para operação, manutenção, inspeção e outras atividades laborais necessárias para a implementação. Isso envolve a realização de treinamentos, auditorias e a implementação de medidas de controle, entre outras medidas. Além disso, essas ações visam estabelecer procedimentos técnicos e emergenciais a serem seguidos em caso de acidentes ou incidentes, proporcionando processos para uma resposta rápida e eficaz, com o foco na segurança tanto das pessoas quanto do meio ambiente.

f) Monitoramento de ruídos

Para definição de linha de base para das condições de ruído antes do início de qualquer atividade de obra ou movimentação de máquinas e equipamentos para o local. Sugere-se que essa medição seja realizada até 30 dias antes do início da instalação.

Para a realização das medições deverá ser utilizado um medidor acústico devidamente calibrado. No levantamento de campo deverão ser efetuadas medições obedecendo aos procedimentos de medição dispostos na legislação pertinente.

Caso sejam verificadas alterações nos níveis de ruídos associadas às atividades das obras, buscar-se-á a execução de medidas que possam



minimizar o incômodo que tais alterações possam causar à população local e aos trabalhadores.

Medidas simples tais como regulagem de máquinas e motores e uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's podem se tornar alternativas para controlar os impactos causados pelas alterações nas emissões de ruídos.

As ações de monitoramento da qualidade do ar e de ruídos deverão atender às normas técnicas específicas e aos requisitos legais pertinentes.

g) Ações de monitoramento da qualidade do ar

- Controle de material particulado

As emissões atmosféricas que podem ocorrer durante as fases de implantação do projeto do Parque da Linha Férrea e Avenida Parque estão relacionadas tanto a fontes fixas quanto a fontes móveis, incluindo veículos automotores, máquinas e equipamentos e a movimentação de terra.

É importante destacar que a primeira etapa do monitoramento da qualidade do ar e de ruídos ocorrerá até 30 dias antes do início efetivo das obras. Essa medição servirá como ponto de referência para os monitoramentos subsequentes e estabelecerá a linha de base.

As medidas, bem como os detalhes do monitoramento da qualidade do ar, estão descritas nos seguintes tópicos:

- Aplicação de umectantes nas vias de tráfego não pavimentadas

As áreas sem pavimentação são as principais fontes de emissão de partículas, devido à movimentação de veículos. É necessário umedecer periodicamente essas áreas, como os canteiros de obra e os acessos, com água, especialmente em períodos de estiagem, para evitar a emissão de partículas (poeira) na atmosfera. Isso será realizado com o auxílio de caminhões-pipa equipados com régua de bicos para distribuição uniforme de água, com a frequência adequada de acordo com a estação do ano, sendo intensificado durante a estiagem.

- Estabelecer limites e implantar dispositivos de controle de velocidade nas vias



Definir limites de velocidade para veículos que circulam pelos acessos a serem construídos reduzirá a emissão de poeira devido à menor agitação do material particulado depositado. Os limites de velocidade serão determinados com base nas características locais e serão definidos em conjunto pela construtora (com a contribuição de técnicos e engenheiros de segurança) e o empreendedor. Também deverão ser implantados dispositivos de redução de velocidade, como lombadas, nessas estradas. Além de assegurar a redução da velocidade esses dispositivos auxiliarão no afugentamento da fauna quando os veículos estiverem transitando, evitando atropelamentos.

- Manutenção de motores e máquinas

Veículos automotores e outras máquinas movidas a combustão utilizadas nas obras devem seguir um plano de manutenção regular para manter seu desempenho em níveis elevados e minimizar as emissões atmosféricas. A frequência da manutenção dependerá das características individuais de cada máquina, levando em consideração as horas de uso ou a quilometragem percorrida, bem como as recomendações do fabricante.

#### **4.2.4. Relação com outros Programas**

O Sistema de Gestão Ambiental coordenará o desenvolvimento de todos os Planos e Programas Ambientais propostos, definindo uma estrutura que atenda a todos eles. Essa estrutura gerencial contará com o Programa de Comunicação Social, que visa a integração das ações de comunicação entre todos os Planos e Programas, permitindo um bom fluxo de informações sobre o empreendimento.

Para a execução deste Programa serão eleitos como parceiros institucionais, todos os *stakeholders* envolvidos na execução e acompanhamento dos Programas Ambientais a serem desenvolvidos.

Conforme os procedimentos descritos para o desenvolvimento deste Programa Ambiental, o empreendedor deve instrumentalizar-se adequadamente para a condução do processo, através da implementação de ações que contemplem a participação direta ou indireta de várias instituições intervenientes. Com esse intuito serão realizadas parcerias quando a atividade



não requerer formalização, e convênios, quando a formalização for desejável para o bom andamento do processo.

#### **4.2.5. Público-Alvo**

O público-alvo do Programa de Gestão Ambiental da Construção é formado por todos os profissionais e *stakeholders* envolvidos na execução das obras e no desenvolvimento dos Planos e Programas Ambientais propostos, sejam elas de empresas contratadas ou subcontratadas, consultorias e instituições públicas e privadas, além é claro, da população de entorno envolvida.

Considera-se também como público-alvo deste programa, os representantes dos órgãos ambientais, do poder público e de organizações da sociedade civil.

#### **4.2.6. Equipe Técnica**

A estrutura para o desenvolvimento do Programa de Gestão Ambiental será formada por profissionais devidamente capacitados e com experiência em gestão de obras, sendo necessário equipe mínima contendo: coordenador ambiental e analista ambiental.

#### **4.2.7. Cronograma de Execução**

O cronograma de execução deste programa deverá estar associado ao cronograma executivo da obra.

### **4.3. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos**

#### **4.3.1. Justificativa**

Esses efeitos negativos poderão ser minimizados pela utilização de técnicas de manejo e conservação de solo, recomposição da cobertura vegetal e controle de processos de degradação, objetivando-se assegurar a reconformação do terreno das áreas alteradas, a redução dos efeitos dos agentes intempéricos e reestruturação do solo alterado.



#### **4.3.2. Objetivos**

Este programa tem por objetivo conduzir as alterações geodinâmicas da área em decorrência da inter-relação empreendimento x natureza e orientar as intervenções antrópicas no ambiente, no sentido de atenuar o desenvolvimento de processos que degradam o solo, que possam comprometer a estabilidade ambiental do ecossistema e otimizar as ações de implantação do projeto de impermeabilização.

#### **4.3.3. Metodologia**

A metodologia de execução do programa, baseia-se a partir de critérios que identifiquem na fase de implantação, as prioridades de intervenções que levam em consideração a instabilidade do terreno e o estabelecimento potencial de processos erosivos eventualmente estabelecidos, sendo dividida nas seguintes fases:

- Mapeamento das áreas críticas;
- Acompanhamento do processo construtivo;
- Monitoramento durante a fase de construção;

#### **4.3.4. Execução**

A execução do programa é de responsabilidade do empreendedor, que poderá repassar a atribuição para a empreiteira responsável pelas obras de implantação do empreendimento. O acompanhamento, fiscalização e monitoramento deverá ser conduzido pela gerência ambiental do empreendedor.

### **4.4. Programa de Educação Ambiental - PEA**

#### **4.4.1. Introdução**

Diante dos impactos causados a partir da implantação do projeto, acredita-se que a mitigação destes depende de ações que passam pelo presente Programa de Educação Ambiental.

Neste contexto, tendo em vista que ações de educação ambiental possuem o potencial de produzir a sensibilização dos diferentes públicos e,



consequentemente, fomentar mudanças de comportamento em uma direção adequada aos novos contextos que serão produzidos com a instalação do empreendimento, de fato a execução deste programa possui o potencial de mitigá-los.

O detalhamento das ações consideradas necessárias para atingir a esse objetivo foi construído levando em consideração as características socioambientais locais – diagnosticadas neste documento, bem como nas legislações e demais documentos relativos à temática, os quais se encontram listados abaixo:

- Lei 6938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Constituição Federal, de 1988, principalmente seu capítulo VI, que trata da temática do meio ambiente e especificamente o inciso VI do artigo 225, que define como incumbência do poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- Lei 9795/99, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Decreto 4281/2002, que regulamenta a lei 9795/99;
- Deliberação Normativa do COPAM, nº 214/2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais Programa Nacional de Educação Ambiental;
- Deliberação Normativa do COPAM, nº238/2020, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais; e
- Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Com base nas influências que o empreendimento terá sobre o ambiente e nos resultados dos estudos ambientais que detalham as características socioambientais da região, foram elaboradas propostas de ações que, quando



implementadas, assegurarão a compatibilidade necessária entre o empreendimento e o contexto local.

#### **4.4.2. Objetivo**

A finalidade deste programa é fornecer informações inerentes a preservação e controle do meio ambiente a todos os envolvidos no empreendimento, além da comunidade do entorno, sendo seus objetivos:

- Difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- Promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais, melhorando a qualidade de vida;
- Divulgar aspectos da legislação ambiental;
- Incentivar a geração e aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- Orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida;
- Orientar sobre a importância das áreas de interesse ambiental na região, alertando sobre consequências da degradação;
- Fomentar ações referentes à coleta seletiva;
- Destinação adequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos;
- Boas práticas de uso dos banheiros químicos e áreas de uso comum.

#### **4.4.3. Justificativa**

A educação ambiental é um processo de transformação cujos resultados podem ser observados a curto, médio e longo prazo, dependendo dos estímulos oferecidos ao público-alvo. A empresa desempenha um papel fundamental na disseminação de informações sobre o uso sustentável dos recursos naturais do planeta, visando formar cidadãos mais capacitados para enfrentar os desafios da sustentabilidade e garantir a conservação das condições de vida para as futuras gerações.

Além dos aspectos ambientais, considerando as particularidades e demandas da região, é importante que o programa inclua ações que abordem também questões sociais e culturais. Dessa forma, este Programa de





Educação Ambiental (PEA) busca trabalhar em conjunto com o empreendedor em prol do equilíbrio ambiental.

O meio ambiente não se limita ao espaço físico e biológico; abrange também as relações sociais, econômicas e culturais. Assim, as ações propostas refletem um compromisso cidadão de pensar e agir em benefício do ambiente em que se vive de maneira mais holística, reconhecendo que cada parte contribui para a força do todo. Ademais, a possibilidade de aproximação entre os colaboradores melhora a convivência social em diversas dimensões.

Portanto, o trabalho em equipe voltado para o aprendizado dos trabalhadores sobre questões ambientais tem o potencial de promover o desenvolvimento social e cultural dos envolvidos, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

#### **4.4.4. Público-alvo**

O público-alvo deste Programa de Educação Ambiental são os trabalhadores do empreendimento (público interno). Considerando que suas atividades podem impactar o meio ambiente, é crucial que sejam realizadas de maneira adequada, evitando a potencialização de efeitos negativos, que também podem afetar a vizinhança. Além disso, os moradores da região, que serão impactados pelo empreendimento (público externo), também serão contemplados.

#### **4.4.5. Metodologia**

O Programa de Educação Ambiental promove a participação conjunta de instituições, produtores e transmissores de conhecimento, que compartilham ideias e instruem sobre modos de vida e atividades que podem impactar o meio ambiente, tanto de forma positiva quanto negativa.

Todo o processo de capacitação requer a adoção de um referencial teórico que contextualize e priorize metas e objetivos, além de orientar o planejamento da atuação e a análise do seu desenvolvimento, permitindo realizar as alterações corretivas necessárias.

Os temas abordados incluirão a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), conforme mencionado no Plano de Controle Ambiental, abordando tópicos



como prevenção de incêndios, ações de combate à caça, gestão de resíduos sólidos, entre outros. A seguir, serão apresentadas as metodologias previstas para o tratamento do público-alvo.

#### **4.4.5.1. Metodologia para aplicação para trabalhadores/colaboradores – público interno**

Inclui o oferecimento de informações que estimulem comportamentos adequados ao exercício das funções de obra, destinação de resíduos sólidos, ao uso da água, as ações de combate ao desperdício, às medidas higiênicas pessoais e de práticas adequadas de convivência e uso do espaço compartilhado.

Serão realizados treinamentos em parceria entre as instâncias de gestão dos empreendedores, das empreiteiras, dos prestadores de serviço e pretende compor-se dos seguintes eventos:

- Treinamento introdutório: todos os empregados contratados, antes de iniciar suas atividades na empresa, passarão por treinamento sobre o Plano de Controle Ambiental - PCA do empreendimento;
- Treinamento nos postos de trabalho: antes de iniciarem suas atividades produtivas, os funcionários devem ser informados sobre os impactos ambientais relacionados às atividades as quais irão desenvolver e as suas medidas mitigadoras, além dos procedimentos ambientais dos respectivos postos de trabalho. O empregado deverá estar capacitado para operar de maneira ambientalmente correta. Esse treinamento deverá também ter informações sobre as estratégias de comunicações de incêndio e ações de emergência;
- Campanhas educativas: deverão ser realizadas em datas comemorativas, visando à divulgação de informações diversas e promovendo uma progressiva conscientização e mobilização do corpo de funcionários para as práticas ambientais consideradas corretas. Estas campanhas também serão utilizadas quando for necessário o reforço aos treinamentos internos ministrados;



- Semana do Meio Ambiente: sugere-se que, anualmente, seja instaurada uma data ou período para comemoração e realização de seminários, debates e palestras internas, onde as ações ambientais realizadas durante o trabalho possam ser discutidas, analisadas e divulgadas, podendo contar ainda com um incentivo ou premiação aos colaboradores de destaque.

Periodicamente serão realizadas atividades informativas, por meio de palestras, participações em Diálogos Diários de Segurança – DDS, panfletos e banner disposto na obra com informações sobre:

- Gerenciamento de resíduos sólidos, reciclagem, segregação de resíduos, destinação adequada;
- Ações de prevenção e combate ao incêndio, estratégias de comunicação em caso de incêndio;
- Ações contra a caça e xerimbabo, entre outras.

A execução e gerenciamento das ações de educação ambiental no canteiro de obras deverá ser realizado pela equipe de Gestão Ambiental da Obra.

#### **4.4.5.2. Metodologia para aplicação à comunidade do entorno (público externo)**

Para este público estão previstas as seguintes ações:

- Ministras palestras para a comunidade da AID informando sobre o empreendimento, a legislação ambiental, entre outras informações pertinentes;
- Realizar ação de mobilização e/ou sensibilização ambiental para a comunidade da AID informando sobre temas ambientais gerais, orientação sobre a proteção da fauna e flora, descarte correto de resíduos sólidos, formas de reciclagem e reutilização, queimadas, proteção dos recursos hídricos, punições sobre o corte indevido de árvores em áreas protegidas, entre outros assuntos pertinentes;
- Confecção e instalação de placas educativas;



- Criação de material didático (cartilhas e folders).

#### **4.4.6. Metas e Indicadores**

As metas foram definidas em conjunto com as especificações dos objetivos do Programa de Educação Ambiental para o Público Interno e Externo, sendo, portanto, relativas ao processo de estruturação e principalmente da execução do PEA. Para atingir o objetivo geral e específico do Programa de Educação Ambiental foram estabelecidas as metas abaixo descritas que serão convertidas em indicadores para avaliação dos resultados durante e ao término do trabalho.

- Treinamentos práticos e participativos, possibilitando acessibilidade da informação de todos os atores envolvidos, seja do público interno ou externo ao empreendimento;
- Capacitar todo o público interno do empreendimento, para que atuem de forma ambientalmente correta no seu posto de trabalho;
- Obter participação significativa do público externo do empreendimento;
- Criação e distribuição de cartilhas informativas sobre a fauna e flora: Esta ação deverá produzir um modelo de cartilhas com tiragem de 1.500. As cartilhas deverão ser distribuídas em, pelo menos, 50% das residências do entorno, e para 80% dos trabalhadores da construção civil envolvidos nas obras;
- Confecção e instalação de placas educativas: produzir e fixar placas informativas;
- Criação e distribuição de folder informativo sobre resíduos sólidos: Esta ação deverá produzir um modelo de folder com tiragem de 1.500. Os folders deverão ser distribuídos em, pelo menos, 50% nas residências do entorno, e para 80% dos trabalhadores da construção civil envolvidos nas obras de infraestrutura do bairro;
- Mobilização para destinação de resíduos porta a porta: As visitas deverão ocorrer em 50% das residências e comércios inseridos nas áreas definidas como prioritárias para mobilização e ter um alcance efetivo de,



no mínimo, 60% das residências/comércios do total das residências/comércios existentes nas áreas definidas, em cada um dos períodos de mobilização;

- Ao término de cada atividade os dados de avaliação reunidos serão compilados e analisados, de forma a produzir conclusão objetiva sobre efetividade da ação educativa e sobre as oportunidades de melhoria do PEA.

No encerramento do último módulo previsto, todos estes resultados e as conclusões parciais serão consolidados em um único documento, o Relatório Final do PEA, o qual trará uma conclusão geral sobre a execução do programa e recomendações para ações futuras. Para tanto, o relatório deverá conter os seguintes indicadores:

- Número de participantes envolvidos nos treinamentos;
- Número de entidades locais da sociedade civil organizada e instituições do Poder Público envolvidas no PEA;
- Lista de presença para cada atividade realizada;
- Avaliação realizada pelos participantes dos momentos formativos (palestras);
- Criação e distribuição de cartilha informativa sobre a fauna e flora: A quantidade de cartilhas produzidas e distribuídas indicará o atendimento das metas e estas devem ser comprovadas por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção;
- Criação e distribuição de folder informativo sobre resíduos sólidos: A quantidade de folders produzidos e distribuídos indicará o atendimento das metas e estas devem ser comprovadas por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção;
- Confecção e instalação de placas educativas: A quantidade de placas fixadas nas vias do bairro e seu entorno indicará o atendimento da meta e esta deve ser comprovada por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção e serviço;



- Mobilização para destinação de resíduos porta a porta: O progresso dessa ação será indicado pelo número de casas/comércios visitadas em relação ao total de casas/comércios existentes; e a quantidade de residências/comércios que receberam os mobilizadores ambientais em relação ao número de visitas realizadas, que de maneira indireta e subjetiva poderá indicar a qualidade da ação proposta.

#### **4.4.7. Monitoramento e Avaliação**

Esta etapa prevê processo contínuo de avaliação qualitativa e quantitativa inserida ao longo das atividades do programa, contribuindo, desta forma, para subsidiar a tomada de decisões e promover ajustes nas metodologias e procedimentos empregados.

Sendo assim, mais que formas de medição sobre o desempenho do PEA, os métodos de avaliação também possuem a finalidade de permitir a reflexão das ações subsequentes, fundamentando adequações do programa. Todas as ações realizadas no âmbito do PEA deverão ser sistematicamente avaliadas.

Aquelas que envolverem reuniões com os trabalhadores, por exemplo, deverão ser registradas por meio de listas de presença e fotografias. Além disso, durante as discussões, os profissionais deverão ter ficha de registros de manifestações (no mesmo formato da planilha de registro dos contatos realizados no âmbito do programa de comunicação social), as quais deverão ser utilizadas em todas as ações do PEA sempre que quaisquer dos envolvidos proferir algum tipo de solicitação e/ou indagação acerca de aspectos ambientais do empreendimento.

Além disso, ao final de todas as ações deverá ser distribuída uma ficha de avaliação da atividade, com perguntas objetivas, claras e sucintas para avaliar no mínimo a relevância, adequação, utilidade e forma quanto à execução das atividades, além de um espaço para realização de comentários livres. Todas as avaliações poderão ser feitas sem a identificação do respondente, tendo em vista, que o receio de retaliações pode induzir as respostas dos participantes. As respostas de todas as avaliações e manifestações deverão ser rotineiramente e analisadas, parametrizadas e



monitoradas. Sempre que identificadas queixas negativas seja em relação à forma ou o conteúdo das ações executadas, estas deverão ser adequadas para melhor atendimento aos públicos envolvidos.

#### **4.4.8. Interface com outros Programas**

O PEA possui interface direta com os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento Ambiental;
- Programa de Comunicação Social para o Público Interno e Externo.

#### **4.4.9. Cronograma**

Este Programa deverá ser executado durante toda a fase de implantação do projeto. O cronograma da implementação é descrito na Tabela 4.

Tabela 4 - Cronograma de execução do PEA

<b>Ação</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Início</b>	<b>Final</b>
Treinamento introdutório sobre o PEA e outros aspectos relevantes	A ser realizado antes do empregado realizar suas atividades na empresa	Início das obras	Final das obras
Treinamento nos postos de trabalho	A ser realizado antes do empregado realizar suas atividades produtivas	Início das obras	Final das obras
Apresentar temáticas sobre meio ambiente no canteiro de obras	Semanalmente	Início das obras	Final das obras
Campanhas educativas (Semana no meio ambiente)	Anual	Início das obras	Final das obras
Produção de materiais pedagógicos (cartilhas/folders)	De acordo com a necessidade	Início das obras	Final das obras
Produção de placas informativas	No início da implantação do empreendimento (única)	Início das obras	Um ano após o início da operação

Fonte: VIAVOZ, 2024.



#### **4.4.10. Responsável pela Implantação do Programa**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, profissional terceirizado, ou outro responsável por ele designado.

### **4.5. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

#### **4.5.1. Introdução**

O Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD), prevê medidas de controle e restauração naquelas áreas que já estão degradadas e as áreas que serão diretamente impactadas tendo as características modificadas pelas atividades de instalação do empreendimento. Os passivos ambientais provenientes da implantação e operação do Projeto Executivo do Parque da Linha Férrea que contemplam o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Nova Lima, bem como de fenômenos naturais, serão identificados, inventariados e analisados para que seja possível a adoção de medidas de melhoria nas condições locais que sejam eficazes e coerentes com as características ambientais peculiares locais.

Nesse contexto, o PRAD objetiva gerenciar o processo de recuperação ambiental de áreas já degradadas ou alteradas na extensão dos 7,8km da instalação do empreendimento, bem como pelas intervenções físicas resultantes da implantação dele, indicando as medidas de mitigação e controle a serem aplicados no decorrer das atividades de implantação, assim como nas áreas onde será executada a terraplanagem e onde a remoção da cobertura vegetal e do solo for necessária para obtenção de empréstimos laterais aos acessos.

É importante ressaltar que as medidas e as ações apresentadas neste estudo são fundamentais para reconstrução do cenário anterior à degradação, estabelecendo topografia e paisagem permanente e sem qualquer anomalia na estabilização que possa comprometer o meio ambiente, sejam as questões físicas, sejam antrópicas, sejam socioeconômicas locais e regionais.

Sendo assim, o planejamento das ações descritas neste relatório, bem como a execução delas, deverá visar a melhor forma de manejo da sucessão vegetal com a finalidade de corrigir a degradação causada pelas intempéries





anteriores, bem como pelas intervenções físicas resultantes da implantação dos projetos já existentes.

#### **4.5.2. Justificativa**

A recomposição e recuperação das áreas degradadas decorrentes da implantação do projeto, tem como finalidade mitigar os efeitos adversos de sua implantação, bem como possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas onde haverá intervenção construtiva. Além disso, a recuperação de áreas degradadas também se justifica pelas obras destinadas a implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, o projeto consiste na implantação de uma área verde destinada a atividades de turismo e lazer com a implantação de espécies nativas, espécies endêmicas da região, entre outras.

Os efeitos adversos decorrem principalmente das modificações feitas nas áreas diretamente afetada pelo empreendimento, como exposição do solo pela remoção da vegetação, movimentação de terra e reconfiguração topográfica, entre outros. Essas interferências modificam as condições morfodinâmicas existentes na área, que tendem a gerar cenários de degradação, respondendo pela rápida transformação da paisagem local.

Na fase de implantação do empreendimento ocorrerá a instalação de canteiros de obras e alojamentos, de exploração de materiais de construção, deposição de bota-foras e abertura de vias de serviço que, por sua natureza, incluem movimentações de terra com operações de terraplenagem, escavações e criação de novos taludes de cortes e aterros. Essas ações são causadoras potenciais de alterações no meio físico, podendo resultar em erosões laminares e lineares, assim como em desestabilizações de encostas e taludes com impactos negativos tanto para o equilíbrio do meio quanto para a paisagem geral.

Cada tipo de solo apresenta propriedades físicas, químicas e biológicas completamente distintas devido às intervenções antrópicas que alteraram a topografia local, a estrutura do solo e os regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, processos que potencializam a degradação. A mitigação destes efeitos negativos por técnicas de manejo e conservação de solo, recomposição



da cobertura vegetal, tem finalidade de reconformar o terreno nas áreas alteradas, e reduzir efeitos dos agentes intempéricos e reestruturação do solo alterado.

O acompanhamento, a fiscalização e a avaliação dos resultados da implantação de medidas de recuperação ambiental deverão ser implementados de modo sistemático. Para tanto, este (PRAD) tem propósito de recompor áreas degradadas provenientes de intervenções antrópicas, resultando em alterações de determinados ambientes, sendo estas possíveis causadoras de impactos ambientais.

Deste modo, esse programa visa orientar e especificar as ações que devem ser planejadas, projetadas e realizadas para recuperar as áreas afetadas pelo empreendimento.

#### **4.5.3. Objetivos geral e específico**

A importância da vegetação na área degradada baseia-se na necessidade de evitar o surgimento de processos erosivos e a redução da biodiversidade das espécies, além de instabilidade do solo, principalmente promover a ampliação da cobertura florestal na área do empreendimento com o enriquecimento de espécies nativas, combatendo os efeitos antrópicos do desmatamento que vêm ocorrendo com o passar do tempo das frações florestais.

A recuperação destas áreas degradadas deve ser fundamentada em três preocupações principais:

- Estabelecer as ações de recuperação, sempre atentando para o potencial de auto recuperação ainda existente nas próprias áreas degradadas, ou que possam ser fornecidas pelos ecossistemas do entorno aspectos definidos pelo histórico de degradação da área e pelas características do local.
- Devem resultar na formação da cobertura vegetal recompondo uma área com elevada diversidade florestal, garantindo assim a perpetuação dessas iniciativas e, portanto, a restauração da diversidade local.



- Todas as ações devem ser planejadas de forma a se constituir numa recuperação espontânea após o enriquecimento da área, incorporando o componente ambiental na estrutura de decisão desse empreendimento, inibindo assim que outras ações de degradação venham a surgir.

Os objetivos específicos a serem empregados tem como diretrizes fundamentais gerar opções para:

- Proteger o solo contra a erosão superficial.
- Criar condições para germinação de sementes.
- Aumentar a capacidade de troca catiônica do solo.
- Reduzir a erodibilidade e incorporar matéria orgânica no solo.
- Utilizar elementos degradáveis e assimiláveis pelo meio ambiente.
- Reduzir a evaporação da água do solo.
- Reduzir a insolação direta sobre o solo.
- Ancorar sementes e fertilizantes.
- Reduzir o escoamento superficial da água.
- Possibilitar a infiltração de água no solo.
- Reduzir o carreamento de sedimentos para os cursos d'água.
- Incorporar e manter os nutrientes no solo.
- Melhorar imediatamente o aspecto visual das áreas degradadas.
- Proporcionar rapidez no processo de revegetação.
- Impedir a erosão eólica.

O desenvolvimento de um PRAD, basicamente, requer as seguintes atividades:

- Inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- Documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;
- Identificação dos processos de transformação ambiental que deram



origem aos itens de passivo identificados;

- Caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- Hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- Estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área.

Cabe destacar que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é um estudo conceitual. Os projetos executivos serão elaborados por profissionais habilitados, após a aprovação deste PRAD pelo órgão responsável.

#### **4.5.4. Ações**

As ações de recuperação de áreas degradadas recomendadas neste documento serão executadas simultâneas às obras de implantação do empreendimento. À medida em que as áreas forem sendo utilizadas (degradada) e deixarem de ser usadas, deverão acontecer as ações de identificação, delimitação e recuperação das áreas, revertendo assim o passivo ambiental.

#### **4.5.5. Aspectos Legais**

Este programa baseia-se nos principais instrumentos legais no âmbito federal, estadual e municipal relacionado diretamente ou indiretamente à Revegetação e Recuperação de Áreas Degradadas, sendo:

- Constituição Federal do Brasil de 1988, que dispõe em seu Artigo 225, parágrafo 1º, inciso I, e parágrafos 2º e 3º a garantia do direito universal de um meio ambiente preservado e em equilíbrio, e estabelece como dever dos cidadãos e do Poder Público a responsabilidade de protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Lei Federal Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.



- Lei Federal 7.347/1985 que permitiu a criação de instrumentos para viabilizar a recuperação de áreas degradadas, por exemplo instituição de inquérito civil.
- Lei Federal 9.605/1998 conhecida também como lei dos crimes ambientais, que exige ao infrator recompor o ambiente degradado.
- Lei Federal nº 12.651/2012 que representa o novo Código Florestal atuando fortemente na recuperação de áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente, além da obrigatoriedade de Cadastro Ambiental Rural dos imóveis rurais.
- Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Instrução Normativa IBAMA Nº 14, de 1º de julho de 2024, que estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) pelo administrado com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias.

#### **4.5.6. Metodologia**

A recuperação de áreas degradadas envolve diversos aspectos que devem ser seguidos para garantir o alcance de resultados finais positivos. Para isso, deverão ser adotadas medidas que viabilizem a implantação de cobertura vegetal na área degradada, visando não somente a recuperação paisagística,



mas também o controle dos processos erosivos e a recuperação das propriedades do solo degradados.

A metodologia deste programa será baseada em recomendações de procedimentos necessários para avaliar e posteriormente recuperar as áreas que passarão por algum tipo de interferência durante as obras de implantação do empreendimento, de modo que as áreas afetadas (degradadas) retornem na condição daquela existente no momento anterior ao início das obras.

Contudo, as atividades de recuperação das áreas serão aplicadas a partir do momento em que as grandes interferências como a supressão da vegetação, abertura de vias de acesso e caminhos de serviços, movimentações de solo e escavações já foram consolidadas.

#### **4.5.7. Relação Com Outros Programas**

Este programa possui interface direta com os seguintes programas (Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; e o Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção).

#### **4.5.8. Público-Alvo**

O público foco deste programa são os órgão ambientais, empreendedor e a comunidade do entorno.

#### **4.5.9. Áreas Objetos da Recuperação**

O empreendimento proposto se refere à implantação do Parque da Linha Férrea que possui estruturas de lazer, áreas verdes e a Avenida Parque. O projeto possui extensão total de aproximadamente 5,2 km a ser implantado em terreno natural e em linha férrea desativada. Tal projeto contempla o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Nova Lima que tem como finalidade garantir a melhoria na circulação viária da região e criar novas opções de lazer e turismo para a região, contribuindo para o desenvolvimento da economia local e regional, trazendo melhores condições de tráfego e desviando o fluxo de veículos que demandam a MG-030 como alternativa única de transporte e locomoção. Para obter conhecimento mais detalhado da área em que está prevista a inserção do empreendimento, foi realizada visita em campo que permitiu o entendimento das características do local.



Verificou-se que a região possui áreas consolidadas com infraestruturas bem desenvolvidas e estabelecidas e com alta densidade populacional. Além destes foram observadas áreas verdes e áreas antropizadas, sendo algumas delas destinadas à preservação ambiental.

No entanto, essa equiparação foi confrontada com as imagens do Google Earth, outras imagens de satélite e ortofotos da área em que foi possível identificar situações que enquadram como áreas degradadas e alteradas, indicando a necessidade de medidas mitigadoras para prevenir futuros e restaurar as áreas já degradadas no entorno do empreendimento. Tais processos podem interferir na implantação do projeto, pois estão inseridos na ADA do projeto. Entretanto, sua recuperação é fundamental para segurança geotécnica do projeto e minimizar os efeitos adversos, bem como corrigir possíveis instabilidades.

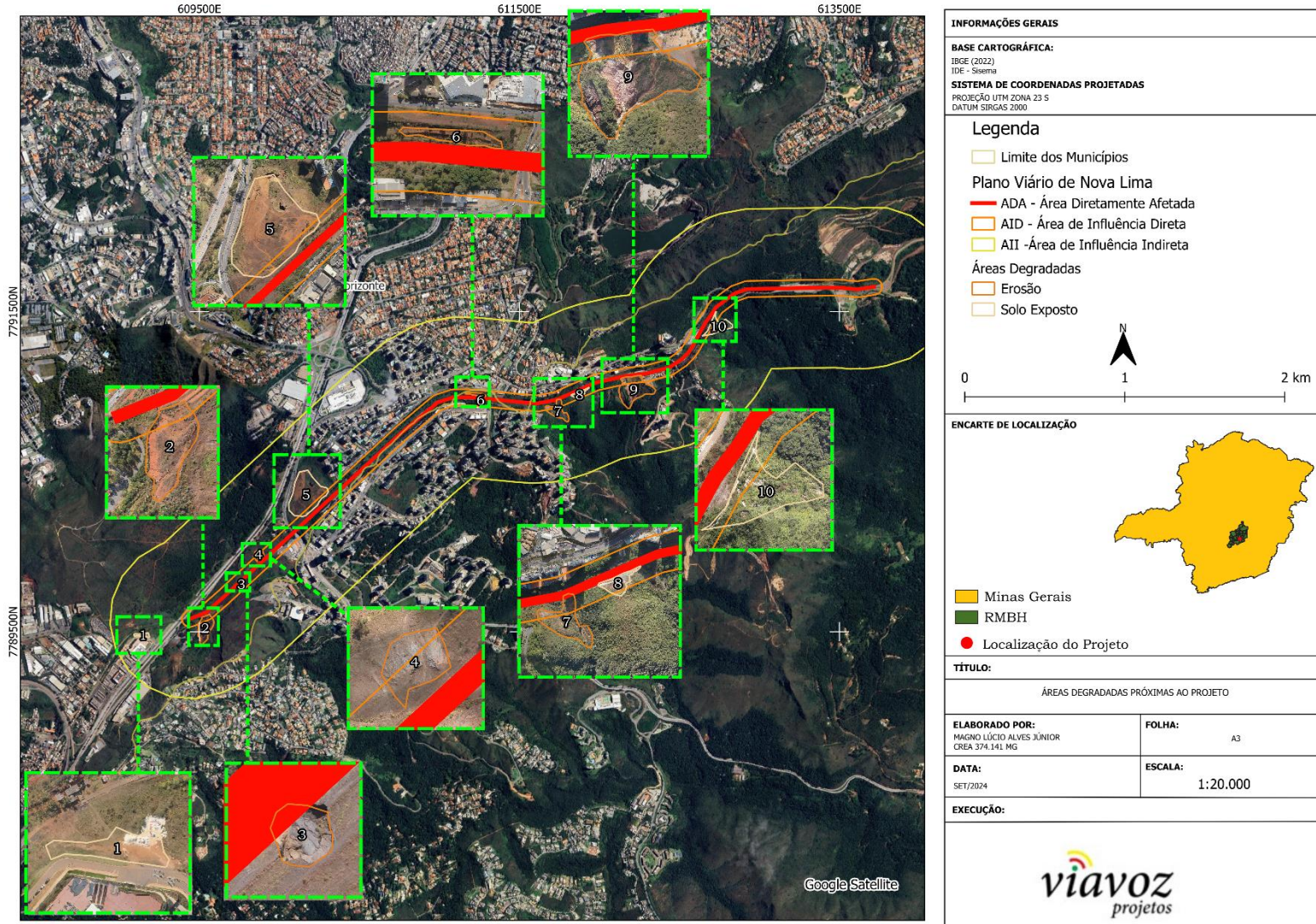
Além disso, é necessário a recomposição do solo no entorno da ADA e nas áreas que por ventura permaneçam impactadas após a fase de implantação do empreendimento, pois com o início das construções, haverá a implantação do canteiro de obras, áreas de empréstimos, bota-fora e também de vias de acesso. Portanto, é necessária a caracterização dessas áreas que sofrerão intervenções pela executora do projeto, visando planejar a recuperação futura.

Foram identificadas 12 áreas passíveis de serem recuperadas. No entanto, a área 09, já se encontra em processo de recuperação promovido por medidas compensatórias do licenciamento do empreendimento da empresa Conartes. Além das possíveis áreas em que a implementação do projeto poderá causar degradações pela remoção da vegetação. Essas áreas correspondem a locais nos quais por meio dos traçados do projeto sobrepostos em imagens de satélite foram identificadas a presença de vegetação. As áreas foram classificadas quanto ao tipo de intervenção: linear (onde haverá remoção de grande parte da vegetação existente) ou pontual (onde serão removidos apenas alguns indivíduos); a localização dos pontos será baseada nos dispositivos que serão instalados no local (Figura 2).





Figura 2 - Mapa das áreas passíveis de recuperação



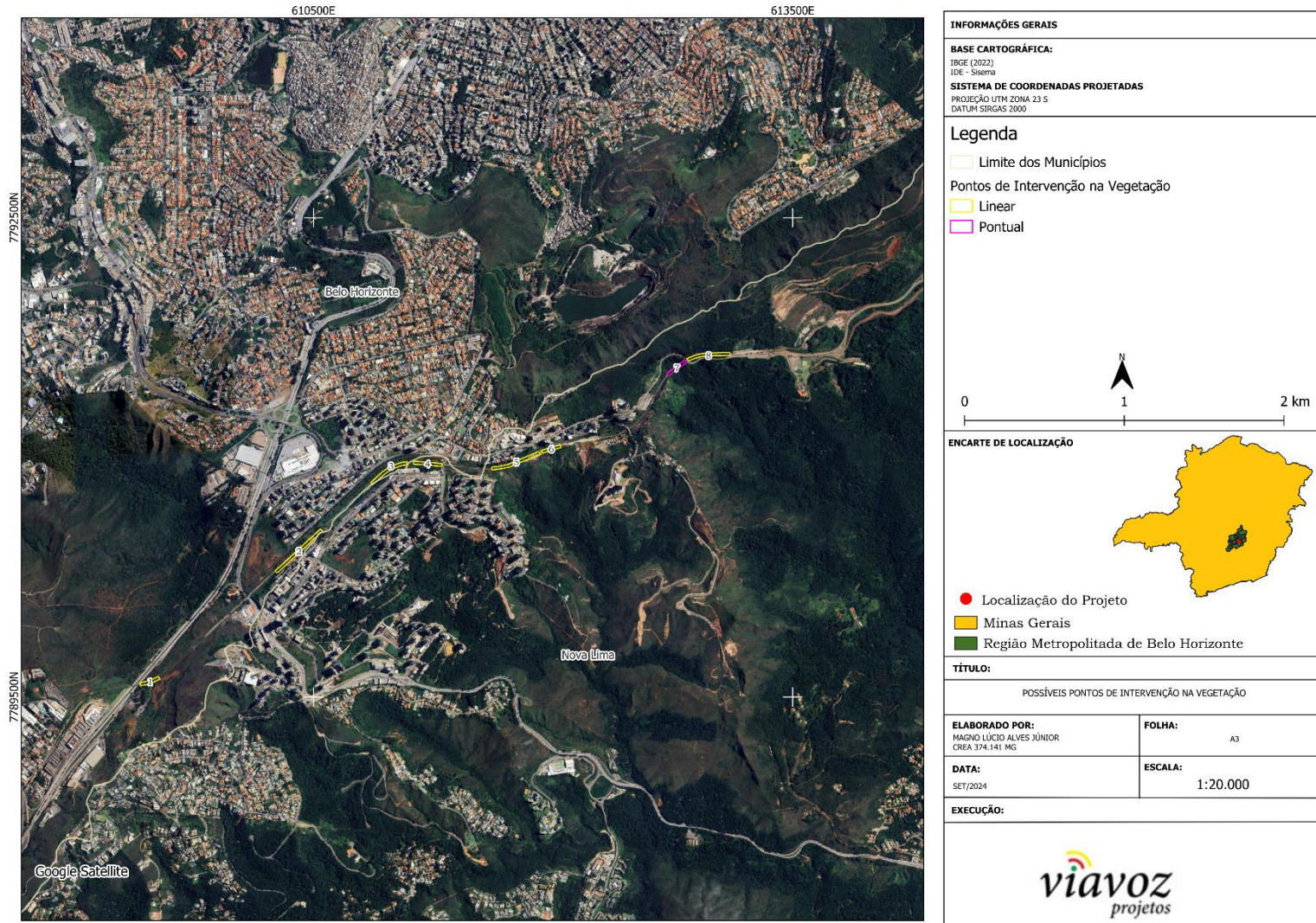
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Avenida Getúlio Vargas, 1.710 – 7º andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021





Figura 3 - Possíveis Intervenções na Vegetação



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Avenida Getúlio Vargas, 1.710 – 7º andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021



#### **4.5.10. Proposta de Recuperação para a Área Degradada**

Conforme apresentado no item anterior, foram mapeadas as áreas passíveis de serem recuperadas na área de projeto. Portanto, a escolha das técnicas ou métodos a serem adotados para recuperação dessas áreas, dependem do tipo e do grau de degradação que se encontram, bem como do ecossistema local.

Além dessas áreas mapeadas, a área de abrangência do programa incluirá aquelas áreas que serão afetadas pelas obras do empreendimento, áreas de empréstimos, caminhos de serviços, locais de deposição do material excedente, canteiro de obras, locais para implantação de estruturas temporárias, vias de acesso abertas para atender a obra e quaisquer outras áreas com interferência direta pelo empreendimento que resultem em áreas degradadas.

O intuito desse documento é reverter o dano ambiental advindo da implantação do projeto de impermeabilização, bem como restaurar a funcionalidade dos ecossistemas, promover a biodiversidade e minimizar impactos negativos ao meio ambiente, de maneira a atender as legislações pertinentes que determinam obrigatoriedade da recuperação de áreas submetidas a alterações que resultem na sua degradação, conforme previsto no § 2º do Art. 225 da Constituição Federal de 1988.

É importante ressaltar que o programa de restauração e recuperação dessas áreas se dará por etapas, tendo em vista que a implantação do empreendimento será realizada por trecho. Portanto, a implementação deste PRAD deve ser realizada concomitante em todas as áreas a serem recuperadas, de acordo com a execução de cada trecho.

Neste contexto, as técnicas que serão utilizadas para recompor das áreas degradadas neste estudo, foram caracterizadas a partir dos passivos ambientais identificados, sendo essas voltadas para os aspectos relacionados a alteração da paisagem, topografia, formação de áreas degradadas, formação de processos erosivos e perda da cobertura vegetal.



Nos subitens a seguir são apresentadas as técnicas e recomendações propostas para a recuperação dos ambientes degradados na extensão dos 5,2 km do traçado do empreendimento. Ressalte-se que as técnicas e os métodos de restauração estão em conformidade com as legislações pertinentes.

#### **4.5.10.1. Enriquecimento e adensamento da flora nativa**

O enriquecimento de matas nativas tem sido utilizado como uma forma de acelerar os processos naturais de recuperação, aumentando a biodiversidade pelo plantio de espécies nativas.

O enriquecimento e adensamento florístico consiste na introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

Tal preenchimento pode ser realizado com espécies pioneiras de crescimento rápido e boa cobertura, utilizando semeadura direta ou plantio de mudas. A adição destas espécies contribui para melhorar as condições do solo e para o aumento da diversidade em áreas distantes de remanescentes de vegetação nativa.

Ao dar início à atividade de enriquecimento vegetal é importante considerar que pelo presente PRAD, somente fornecerá os ingredientes iniciais necessários para o início do processo de enriquecimento da área. A manutenção e proteção das áreas, após essa fase, dará condições para que a própria natureza se encarregue da continuidade do processo.

#### **4.5.10.2. Plantio de mudas**

O plantio de mudas é uma prática amplamente utilizada e eficiente para a recuperação florestal. Esse método envolve a seleção de espécies nativas apropriadas para a região e o cultivo dessas plantas em áreas que tiveram degradação. As mudas desempenham papel fundamental na restauração da vegetação, ajudando a proteger o solo contra a erosão e oferecendo abrigo para a fauna local. Além disso, as árvores auxiliam na melhoria da qualidade do ar ao absorver carbono e liberar oxigênio. A seguir, breve descrição de cada um





dos procedimentos para o plantio de mudas (IBAM-PQGA, Nota Técnica n° 03/2015):

- a) Seleção das espécies: Deve-se evitar o uso de espécies exóticas, exceto em pequenas propriedades onde é permitido até 50% de espécies exóticas. Outro fator importante é a classe sucessional de cada espécie. Devem ser escolhidas árvores de crescimento rápido, conhecidas como pioneiras, bem como aquelas de crescimento mais lento, as secundárias e clímax. O projeto deve incluir espécies de todas as classes.
- b) Produção de mudas: As mudas devem ser produzidas nas proximidades das áreas de plantio, utilizando sementes coletadas na região. A quebra da dormência e o tempo de germinação das sementes variam entre as espécies, por isso, a produção de mudas deve ser supervisionada e assinada por um engenheiro agrônomo ou florestal, conforme estabelecido pela Lei n° 10.711/2003.
- c) Isolamento da área a ser recuperada: É necessário cercar o local para impedir a entrada de animais e pessoas que promovam a predação ou retiradas de mudas e plantas.
- d) Capina: Em áreas degradadas, é comum que a vegetação seja predominantemente composta por gramíneas. Essas espécies geralmente são prejudiciais para as mudas plantadas, pois são competidoras agressivas, produzem grande quantidade de sementes e germinam rapidamente, podendo sufocar e causar a morte das mudas. A remoção das plantas daninhas (mato) através do fogo não é recomendada, mas pode ser utilizada dentro dos limites legais definidos pelo artigo 38 do Novo Código Florestal.
- e) Abertura de covas: O tamanho da cova deve ser adequado ao tamanho do recipiente da muda. Mudanças em tubetes podem ser plantadas em covas de 30x30x30 cm, enquanto mudas em sacos requerem covas maiores, de 40x40x40 cm.
- f) Espaçamento entre covas: Para obter um fechamento mais rápido da área, deve-se utilizar espaçamentos menores, como 2,0 x 2,0 metros, resultando em 2500 mudas por hectare. Geralmente, utiliza-se um



espaçamento de 2,0 x 3,0 metros, que promove um fechamento de copa um pouco mais lento, utilizando 1667 mudas por hectare.

- g) **Plantio:** Toda a terra retirada da cova deve ser misturada com o adubo, juntamente com calcário, e devolvida à cova. Uma estaca de 1,5 metros deve ser colocada em cada cova para tutoramento, facilitando a visualização e sustentação das mudas em crescimento. O plantio deve ser realizado em linhas alternadas: em uma linha, devem ser plantadas mudas de crescimento rápido, conhecidas como mudas de preenchimento; na outra linha, devem ser plantadas mudas de crescimento mais lento, porém em maior diversidade de espécies, conhecidas como linhas de diversidade.
- h) **Coroamento:** Consiste na retirada das plantas daninhas (mato) próximas à cova. O coroamento deve ser realizado para evitar que o mato sufoque as mudas e para proteger a planta em caso de incêndio.

#### **4.5.10.3. Hidrossemeadura**

A hidrossemeadura é uma técnica de revegetação que utiliza uma mistura pastosa composta por fertilizantes, sementes, adesivos e matéria orgânica, aplicada diretamente no talude. A matéria orgânica tem o objetivo de nutrir o consórcio de sementes adotado, enquanto os adesivos mantêm o material fixado no talude. Essa técnica pode ser combinada com a aplicação de biomanta. Para a aplicação da hidrossemeadura, o talude deve ser micro-coveado para receber e manter o material aplicado.

O consórcio de sementes adotado deve, sempre que possível, utilizar apenas sementes nativas da região em recuperação. Quando isso não for viável, serão permitidas apenas sementes exóticas com baixo potencial invasivo.

#### **4.5.10.4. Top soil**

O Top soil, ou solo vegetal, é a camada superficial onde se concentra a maior atividade biológica do solo. Sua preservação e posterior utilização constituem uma prática eficiente para a recuperação de áreas degradadas. O top soil removido deve ser devidamente armazenado para, posteriormente, ser



utilizado com a finalidade de enriquecer e fertilizar o substrato nas áreas-alvo de recuperação, especialmente aquelas destinadas à revegetação. As pilhas desse material, quando armazenadas, podem ser protegidas e enriquecidas mediante o plantio de leguminosas herbáceas fixadoras de nitrogênio atmosférico, inoculadas com bactérias do gênero *Rhizobium*. Esse procedimento aumentará a fertilidade do material, melhorando as condições físicas e químicas da camada de solo vegetal que será colocada nos locais a serem recuperados.

#### **4.5.10.5. Nucleação**

A nucleação é uma das melhores formas de implementar a sucessão dentro de áreas degradadas, recuperando a biodiversidade de acordo com as características da paisagem e as condições microclimáticas do local. Em projetos de recuperação de áreas degradadas, a nucleação facilita o processo de sucessão natural, proporcionando maior resiliência em processos sucessionais primários e secundários naturais. A seguir, as principais técnicas de nucleação normalmente utilizadas (FINK e TIECHER, 2017):

a) Transposição de solo e serrapilheira: Transferência de pequenas porções da camada superficial do solo (1m<sup>2</sup>) de áreas naturais conservadas e remanescentes de vegetação próximas para as áreas a serem restauradas. Essas porções contêm grandes quantidades de sementes, propágulos, macrorganismos (como ácaros, cupins, formigas, minhocas, besouros, aranhas, grilos) e microrganismos (como fungos, bactérias, actinomicetos, algas), que podem auxiliar e acelerar o processo de recuperação da micro, meso e macro fauna/flora do solo.

b) Transposição de galharias: Amontoados de galhos, tocos e caules de rebrotas acrescentam matéria orgânica ao solo, servem como abrigos para pequenos animais e criam um microclima favorável para o desenvolvimento de fauna do solo, como coleópteros, decompositores e outros insetos. Além disso, atraem animais dispersores de sementes (BECHARA et al., 2007).

c) Plantação em ilhas ou adensamento: Em áreas degradadas, podem ser plantados grupos densos de diferentes espécies vegetais. Os núcleos de Anderson envolvem a plantação de grupos de espécies nativas que ajudam a

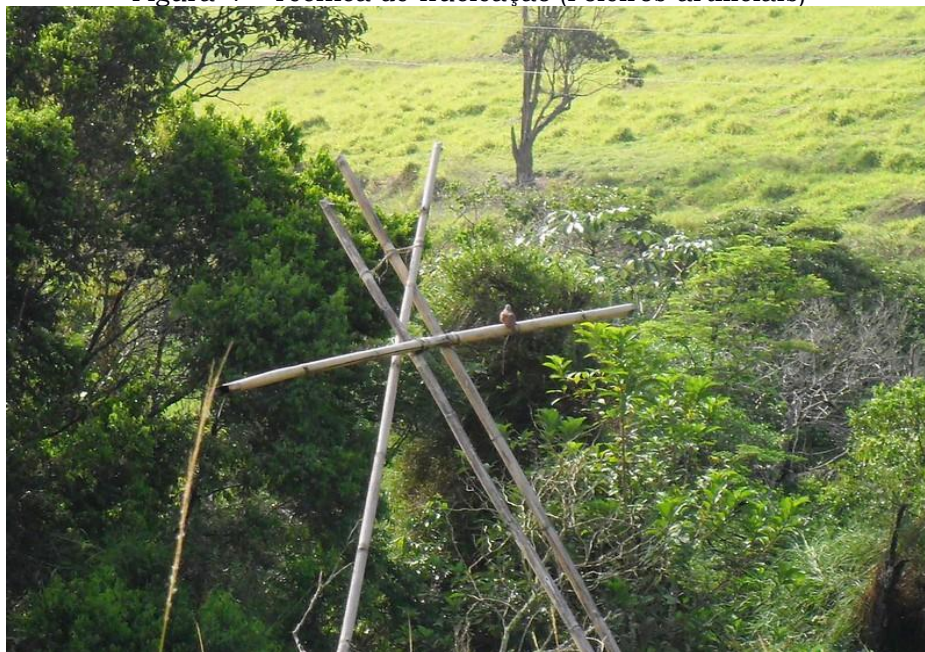


aumentar a variabilidade genética da área. O adensamento deve ser feito com espécies pioneiras de crescimento rápido e boa cobertura, utilizando semeadura direta ou plantio de mudas. Essas espécies melhoram as condições do solo e aumentam a diversidade em áreas distantes de remanescentes de vegetação nativa.

d) Poleiros artificiais ou naturais: Em áreas degradadas distantes de fragmentos florestais, a falta de sementes é um dos principais obstáculos à regeneração natural (CASTRO et al., 2012). Os poleiros ajudam a aumentar a quantidade de propágulos (sementes), que são dispersos principalmente por aves e morcegos de florestas próximas, acelerando a sucessão de plantas. Eles podem ser feitos de diversos materiais, como restos de madeira, bambu ou até cabos aéreos (imitando a fiação elétrica) onde as aves possam pousar. Também é possível usar pequenas árvores e arbustos em vez de poleiros artificiais.

e) Transposição de chuvas de sementes: Envolve a instalação de coletores de sementes em áreas de vegetação bem preservadas. Essa técnica assegura um fornecimento diversificado de sementes ao longo do ano, permitindo que o material coletado seja semeado diretamente no campo.

Figura 4 – Técnica de nucleação (Poleiros artificiais)



Fonte: Manejebem/ Disponível em:

<https://www.manejebem.com.br/publicacao/novidades/tecnicas-de-restauracao-da-biodiversidade-local-voltadas-para-a-agricultura-familiar>. Acesso em: 19/07/2024.





#### **4.5.10.6. Paliçadas**

As paliçadas são estruturas de suporte compostas por estacas dispostas em sucessão próxima umas das outras (Figura 5). Essa solução é recomendada para áreas com terreno instável, proporcionando segurança a partir da superfície. Uma vez construída, a cortina de paliçadas permite escavações de um lado sem risco de deslizamento do terreno (MENEZES, 2002). Elas têm a função de reduzir a força da água da enxurrada e reter sedimentos. A estabilidade das paliçadas em balanço depende da qualidade do solo onde as estacas são fincadas e da profundidade em que são enterradas (GUIMARÃES e TEIXEIRA, 2012).

Figura 5– Paliçada de bambu



Fonte: Embrapa, 2015.

Segundo Bertoni e Lombardi Neto (1990), todos os métodos de controle de voçorocas dependem do estabelecimento de uma cobertura vegetal protetora. Contudo, em áreas onde a erosão está avançada, alcançar essa cobertura vegetal necessária pode ser desafiador, exigindo a aplicação de outras técnicas. O uso de paliçadas é uma alternativa viável para cercar áreas problemáticas (GUIMARÃES e TEIXEIRA, 2012).



Conforme mencionado por Ferreira (2003), estacas de eucalipto tratado são suficientes para estabilizar encostas de até 3,0 metros de altura, oferecendo resistência contra movimentações do solo ou rocha. Recomenda-se que as paliçadas sejam construídas com mourões de eucalipto de 2,20 metros de altura e 15 cm de diâmetro, com monitoramento anual para substituição de peças deterioradas.

A cercagem da área é fundamental para isolar a voçoroca e conter sua expansão de maneira mais rápida. O uso de barragens vegetais é uma técnica eficaz e economicamente viável para o controle de voçorocas, sendo amplamente adotada devido aos baixos custos de manejo (GUIMARÃES e TEIXEIRA, 2012).

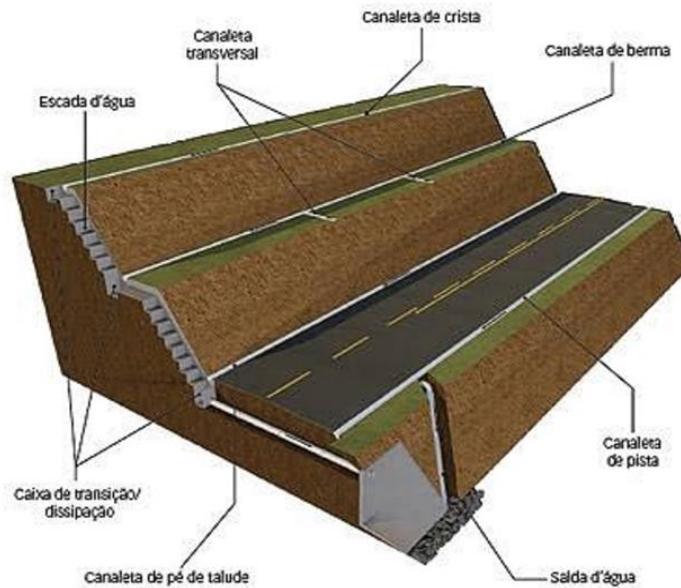
#### **4.5.10.7. Retaludamento**

O retaludamento (Figura 6) é um processo de terraplanagem que envolve a modificação dos taludes existentes em um local por meio de cortes e/ou aterros, com o objetivo de aumentar sua estabilidade conforme necessário. Para alcançar essa maior estabilidade, a geometria do talude é ajustada, removendo-se material da parte superior e adicionando-se na base do talude. Dessa forma, ao realizar um corte próximo à crista, reduz-se o peso que contribui para o deslizamento, enquanto a adição de material na base atua de forma estabilizadora (MASSAD, 2003).

Das obras de estabilização de taludes, essa é a mais usada devido à simplicidade e eficácia. Geralmente é associado a obras de controle de drenagem superficial e de proteção superficial, de modo a reduzir a infiltração d'água no terreno e disciplinar o escoamento superficial, inibindo os processos erosivos. No entanto, em certas situações, não há espaço suficiente para obter a inclinação desejada por meio do retaludamento, ou então, as obras de terraplanagem se tornam muito caras devido ao grande volume de terra a ser movido. Nesses casos, é mais adequado recorrer a estruturas de contenção e/ou sistemas de drenagem.



Figura 6– Desenho esquemático de Retaludamento



Fonte: Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/7/obras-de-retaludamento-235540-1.aspx>>. Acesso em 19 de julho 2024.

#### **4.5.10.8. Dispositivos de Drenagem**

Para a drenagem de contenção de encostas, são utilizados vários dispositivos para controlar o fluxo de água e prevenir a erosão associados ao tipo de estruturas de contenção. Esses dispositivos ajudam a estabilizar o solo e reduzir a pressão hidrostática, garantido segurança e durabilidade das encostas, e promovem a recuperação do solo.

Uma das técnicas que pode ser utilizada para a recuperação de processos erosivos é descrita a seguir:

##### **a) Reservatório de detenção**

O dimensionamento de um reservatório de detenção é fundamental para o controle do fluxo de águas provenientes do escoamento superficial, sendo um instrumento essencial de drenagem para gerenciar o volume de água. O princípio aplicado a esses reservatórios é o de retardamento das águas, em que o volume de água pluvial coletado por bocas de lobo é temporariamente retido. Quando o reservatório atinge um determinado volume, um "ladroão" (dispositivo de extravasamento) libera o excesso de água. Esses reservatórios recebem o escoamento de áreas impermeáveis e, em seguida, direcionam a água para escadas hidráulicas. Essas estruturas dissipam a energia das águas pluviais, evitando erosões no terreno.



#### **4.5.10.9. Rip Rap**

A técnica de contenção denominada Rip-Rap (Figura 7), também conhecida como muro de sacaria ou muro de solo-cimento, consiste na disposição de sacarias de rafia ou material geotêxtil preenchidas com solo, cimento e água. As sacarias são assentadas em camadas sobre a área afetada, de modo a absorver/reter e dissipar o material transportado de montante, prevenindo o desgaste do solo subjacente. Agregado à implantação do Rip-Rap, são instalados sistemas de drenagem da água.

Com o passar do tempo, os sacos se degradam totalmente, restando apenas a mistura moldada por eles, que compõe as faces externas do muro. É aconselhável que os muros de Rip-Rap não ultrapassem 5 metros de altura. Essa técnica não deve ser implantada em regiões onde haverá aplicação de peso a montante, como em estruturas viárias ou edificações.

Figura 7- Exemplo de utilização de Rip Rap para contenção



Fonte: Sacaria Safra- Disponível em: < <https://www.sacariasafra.com.br/ver-produto.php?prod=21>>. Acesso em 19 de julho 2024.

#### **4.5.10.10. Enrocamento**

O enrocamento é uma técnica utilizada para controlar e estabilizar a erosão. Consiste na colocação estratégica de pedras ou blocos de rocha de tamanhos variados para formar uma barreira protetora contra a ação erosiva da água ou do vento. Em canais de drenagem a proteção com enrocamento é usada como revestimento, constituindo uma superfície rugosa que protege o





terreno natural do contacto direto com o escoamento. A saída de passagens hidráulicas, a proteção com enrocamento é frequentemente utilizada quando a velocidade do escoamento à saída é inferior a 4,5m/s e o diâmetro do aqueduto é inferior ou igual a 1,5m, pois nessas situações esta solução é mais econômica do que a construção de outras estruturas de dissipação de energia (MARTINS, 2000).

Figura 8- Exemplo de utilização de enrocamento para contenção



Fonte: DNIT em ação - Disponível em: <https://x.com/DNIToficial/status/1281723881821278209/photo/1>. Acesso em 19 de julho 2024.

#### **4.5.10.11. Aterro dos processos erosivos**

Para implantação do projeto, é necessária a ocupação de áreas que atualmente são compostas por erosões. Portanto, será preciso aterrar essas áreas, de modo a garantir a estabilidade geotécnica das estruturas a serem implantadas e para disposição do solo gerado excedente no balanço de massa (cortes e aterros para conformação geométrica do empreendimento proposto).

#### **4.5.10.12. Muro de Gabião**

Um muro de gabião é uma estrutura de contenção composta por gaiolas ou cestos de arame galvanizado, geralmente em formato prismático retangular, preenchidos com pedras ou outros materiais resistentes. Esses muros são utilizados para estabilizar encostas, controlar erosão, e em projetos de engenharia civil como a construção de diques, barragens e a contenção de aterros e taludes. Com o tempo, a sedimentação e o crescimento de vegetação entre as pedras ajudam a integrar a estrutura ao ambiente, proporcionando estabilidade adicional e melhorando a drenagem do terreno.



Figura 9– Exemplo de muro de gabião



Fonte: Jornal o Liberal. Disponível em: < <https://site.jornaloliberal.net/noticia/4031/itabirito-investe-na-construcao-de-muros-de-contencao>>. Acesso em 23 de julho 2024.

#### **4.5.10.13. Estrutura de dissipação com degraus**

A estrutura de dissipação com degraus consiste num canal com degraus, podendo estes ser construídos em betão ou em gabiões revestidos com argamassa. Essas estruturas poderão ser também designadas por escadas hidráulicas ou por escadas dissipadoras. A Figura a seguir apresenta exemplo de uma estrutura com degraus em descida de talude.

Figura 10– Exemplo de estrutura com dissipação por degraus



Fonte: GerenConsult- Disponível em: < <https://gerenconsult.com.br/servicos/obras-civis/execucao-e-substituicao-de-drenagem/>>. Acesso em 19 de julho 2024.

A estrutura de dissipação por degraus poderá ser utilizada na drenagem de descida de taludes e na saída de passagens hidráulicas quando a jusante



destas existe uma diferença significativa de cotas entre a saída do aqueduto e o canal de restituição, ajudando no vencimento de desníveis. Estas estruturas admitem inclinações até 55° (TOMAZ, 2011).

As recomendações relativamente ao caudal de entrada na estrutura diferem significativamente, consoante os autores. De acordo com Ramos (2010) o causal unitário deverá ser inferior a 16m<sup>3</sup>/s/m, segundo Raimundo (2007) deverá ser inferior a 12m<sup>3</sup>/s/m. Por outro lado, Tomaz (2011) recomenda caudais inferiores a 8 m<sup>3</sup>/s/m.

#### **4.5.10.14. Biomanta**

A Biomanta são coberturas feitas de materiais naturais ou sintéticos biodegradáveis, usadas para controlar a erosão em taludes, áreas suscetíveis a erosões superficiais ou a solos estéreis (arenosos, saibrosos, rochosos, etc.). Possui diversas funções, entre elas: proteção do solo contra os agentes erosivos; auxílio no desenvolvimento vegetal, pois mantém umidade no solo por melhorar a infiltração e por reduzir a evaporação; agrega matéria orgânica do solo durante sua decomposição; auxilia no desenvolvimento microbiano. Trata se, portanto, de um dos sistemas utilizados para estabilizar solos e promover a revegetação. As biomantas são projetadas para fornecer proteção temporária ao solo exposto e facilitar o crescimento de vegetação que, por sua vez, ajuda a estabilizar o solo a longo prazo.

Figura 11– Exemplo de Biomanta Antierosiva



Fonte: Vertical Green do Brasil - Disponível em:<<https://verticalgreen.com.br/tecnologias/control-de-erosao/biomanta-antierosiva-geofiber/>>. Acesso em 19 de julho 2024.





O acompanhamento, a fiscalização e a avaliação dos resultados da implementação de técnicas de controle e recuperação ambiental deverão ser realizados de modo sistemático. Para tanto, as técnicas aqui apresentadas têm por finalidade restaurar áreas já degradadas devido a intervenções humanas, resultando em alterações de determinados ambientes, as quais são potencialmente geradoras de fenômenos que induzem impactos ambientais.

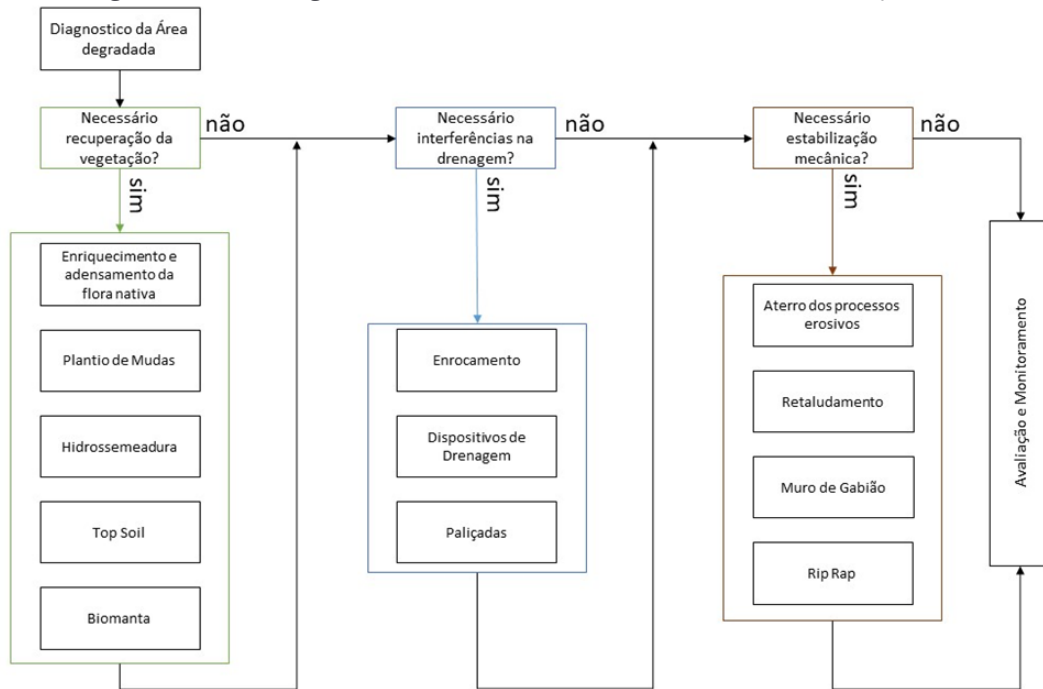
#### **4.5.11. Medidas de Reconstituição Propostas**

Após a descrição das técnicas de controle físico e biológico para recuperação de áreas degradadas e alteradas, é fundamental delinear uma metodologia específica para a reconstituição dos processos erosivos identificados na área de estudo, de modo a mitigar os impactos da erosão, restaurar a integridade do solo e promover a sustentabilidade ambiental da área. Para o planejamento das ações descritas neste documento, a área de influência direta foi dividida em 12 áreas, conforme o traçado do projeto e as características, usos e fatores de degradação. Dessa forma, as metodologias propostas variam de acordo com essas características.

Destaca-se que para a área 09, não será proposta medida de reconstituição, considerando que a recuperação da referida área já está em andamento pela empresa Conartes. Para tanto, a determinação da metodologia de recuperação será realizada a partir do diagnóstico da área, que avalia quais os parâmetros precisam ser alterados para o sucesso da recuperação da área. O fluxograma da escolha dos métodos é apresentado na Figura 12.



Figura 12 - Fluxograma de escolha da medida de Reconstituição





Fonte: VIAVOZ, 2024.

É importante ressaltar que, antes do início da recuperação, é necessária a realização de obras de drenagem. Essas obras garantem que as águas sejam coletadas e conduzidas adequadamente, evitando que desaguem na cabeceira da voçoroca. Isso elimina o principal causador da degradação e previne possíveis danos durante o processo de recuperação das áreas afetadas.




Considerando o exposto, na tabela a seguir são apresentadas as áreas degradadas e alteradas correlacionadas com a reconstituição proposta e com as medidas específicas para cada uma delas, baseadas pelo diagnóstico da área desenvolvido neste documento.






Tabela 5 – Medidas de reconstituição

Identificação da Área	Tipo de Processo	Reconstituição Proposta	Medidas Específicas
	Solo Exposto	Plantio e semeadura de espécies nativas	Plantio de cobertura vegetal e adição de matéria orgânica.
	Erosão - Sulcos	Hidrossemeadura	Preenchimento dos sulcos e revegetação da área. Implantação de dispositivo de drenagem para controlar o escoamento da água.





	Identificação da Área		Tipo de Processo	Reconstituição Proposta	Medidas Específicas
			Erosão – Voçoroca	Aterro	Recuperação da estrutura com solo oriundo da terraplanagem para conformação geométrica do projeto associado a implantação dos dispositivos de drenagem
			Erosão - Voçoroca	Biomanta	Uso de biomanta e revegetação com espécies nativas para estabilização das encostas. Instalação de barreiras de contenção para reduzir o escoamento das águas e estabilizar o solo.
			Solo Exposto	Nucleação	Plantio de cobertura vegetal  Reflorestamento e estabilização do solo. Implementação de técnicas de manejo sustentável.



Identificação da Área	Tipo de Processo	Reconstituição Proposta	Medidas Específicas
	<p>Erosão – Laminar</p>	<p>Enrrocamento Plantio</p>	<p>Utilização de materiais para formação de barreiras protetoras contra a ação erosiva em conjunto a dispositivos de drenagem</p>
	<p>Erosão- Ravinas</p>	<p>Paliçada</p>	<p>Implantação de estacas combinada com plantio e revegetação</p>
	<p>Solo Exposto – Com processos de ravinamento</p>	<p>Biomanta</p>	<p>Uso de biomanta e revegetação com espécies nativas para estabilização das encostas. Instalação de barreiras de contenção para reduzir o escoamento das águas e estabilizar o solo.</p>





Identificação da Área		Tipo de Processo	Reconstituição Proposta	Medidas Específicas
		Erosão – Voçoroca	Este procedimento já está sendo executado pela empresa Conartes	
		Solo Exposto	Enriquecimento e adensamento da flora nativa	Introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.



#### **4.5.12. Medidas de Manutenção**

Para garantir a efetividade da implantação do PRAD devem ser realizadas atividades de manutenção do projeto. As medidas de manutenção são determinadas de acordo com as diferentes estratégias utilizadas para a recuperação de cada local. A manutenção será realizada nos 3 anos subsequentes, priorizando a regeneração natural com o objetivo de criar condições para que o sistema consiga ser eficiente sem a necessidade de intervenções antrópicas.

Dessa forma, a manutenção dos sistemas de contenção de erosões será realizada a partir do reparo nos taludes, análise do funcionamento dos dispositivos de drenagem instalados e vistoria de movimentos de massa. Por sua vez, para os plantios, a manutenção será realizada principalmente em função da presença de espécies invasoras, com renovação dos coroamentos, aumentos e controle de pragas. Além da substituição das plantas mortas.

#### **4.5.13. Medidas de Monitoramento e Avaliação**

As medidas de monitoramento e avaliação, consistem no acompanhamento do desenvolvimento da área recuperada. Avaliando o desempenho das estratégias de recuperação utilizadas, bem como, os fatores que comprometeram o resultado do projeto. Os resultados das atividades de monitoramento servirão como subsídio para as práticas de manutenção. Entende-se que, com o passar dos anos, as características das áreas objeto deste PRAD estejam o mais próximo possível das condições ambientais adequadas.

É necessário o estabelecimento de indicadores para a avaliação da recuperação da área. Para o meio físico devem ser monitoradas as propriedades químicas dos solos, como pH, presença de nutrientes e matéria orgânica além da estrutura física do solo para averiguar a contenção ou persistência de processos erosivos. Enquanto para o meio biótico, deve ser monitorada a evolução da sucessão ecológica da vegetação, o crescimento e a saúde das espécies introduzidas.





O acompanhamento deve ser realizado por um profissional devidamente qualificado e habilitado por meio de constatações *in loco* ou por fotografias. Esse profissional será responsável pelo acompanhamento da evolução da recuperação e, caso necessário, por propor novas medidas para melhorar os resultados do processo de recuperação. Detectando os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas. As visitas devem ser realizadas diariamente a partir do início da execução do PRAD e mensalmente nos 12 meses subsequentes à implantação.

Para que o monitoramento e a avaliação sejam efetivos, assim que a execução do PRAD for iniciada, deverão ser elaborados relatórios com os seguintes objetivos:

- Informar sobre a implementação das medidas propostas;
- Justificar as medidas propostas que não foram realizadas;
- Relatar a fragilidades e potencialidades da recuperação, baseada nos parâmetros monitorados;
- Identificar e sugerir correções para possíveis falhas no processo de recuperação das áreas.

O relatório de monitoramento e avaliação que demonstrar que a área está satisfatoriamente recuperada, com capacidade de prosseguir a sucessão ecológica de forma autônoma, deve solicitar autorização para o encerramento da execução do PRAD.

#### **4.6. Programa de Supressão Controlada de vegetação**

##### **4.6.1. Introdução e justificativa**

O programa de supressão controlada é essencial para ordenar as atividades de supressão de forma a minimizar os danos ambientais causados por essa atividade. Assim o programa apresenta as orientações técnicas aos executores da supressão vegetal.



#### **4.6.2. Objetivos**

- **Minimizar Impactos Ambientais:** Reduzir ao máximo os danos ao meio ambiente durante a supressão de vegetação, garantindo a preservação de espécies nativas e a integridade dos ecossistemas.
- **Promover a Recuperação Ecológica:** Implementar ações que favoreçam a regeneração natural das áreas afetadas, incentivando a recuperação da biodiversidade e a restauração dos habitats.
- **Garantir a Sustentabilidade:** Adotar práticas de manejo sustentável que permitam a reutilização de materiais vegetais e a recuperação de áreas degradadas, contribuindo para a conservação dos recursos naturais.
- **Proteger a Fauna e Flora:** Realizar o resgate e a relocação de espécies de fauna e flora, assegurando que a biodiversidade local seja preservada e que os impactos negativos sejam mitigados.
- **Cumprir Normas e Regulamentações:** Seguir rigorosamente as diretrizes e regulamentações ambientais estabelecidas pelos órgãos competentes, garantindo a legalidade e a conformidade das ações de supressão.

#### **4.6.3. Metodologia**

Para escolha da técnica de supressão de vegetação devem ser analisados diversos fatores, como por exemplo a quantidade de indivíduos a serem suprimidos, o tamanho da árvore, o diâmetro e a rigidez dos galhos, a declividade do terreno, a distância entre os indivíduos, entre outros. Sendo assim, para os indivíduos de médio e grande porte, será utilizado o método semimecanizado, com o uso de motosserra e outras máquinas aliadas ao trabalho manual. Esse método se destaca pela precisão garantindo a remoção da vegetação estritamente necessária e evitando danos a vegetação que deve ser preservada. Caso necessário também poderá ser adotado o método mecanizado, com o uso de máquinas de grande porte para tombamento das árvores. Já para os indivíduos de menor porte e limpeza das áreas será utilizado o método mecanizado, com o uso de roçadeiras além da remoção manual com o uso de machados, foices, enxadas, entre outras ferramentas que a empresa contratada julgar necessário.



Previamente as supressões, será necessário a demarcação e limpeza das áreas com o objetivo de evitar acidentes de trabalho como por exemplo o rebote de toras. Durante a demarcação, deve se também realizar o monitoramento

da fauna, para verificar se há necessidade de resgate ou afugentamento de indivíduos. Além disso, é importante ressaltar que durante a execução das atividades devem ser respeitadas as legislações de segurança, ruído e vibrações. Sendo assim, a supressão seguirá as seguintes etapas metodológicas:

1. Reconhecimento de campo e demarcação dos fragmentos;
2. Bosqueamento;
3. Derrubada da vegetação;
4. Desdobramento da madeira e secagem;
5. Retirada do material lenhoso produzido;
6. Limpeza dos resíduos.

Para cada uma das etapas citadas deverão ser seguidas recomendações e procedimentos específicos, que permitam maior eficiência das operações.

#### **4.6.4. Metas e indicadores**

As metas do programa de supressão vegetal são estabelecidas para definir parâmetros para avaliar o sucesso do programa. Elas também asseguram a análise da eficácia do programa em relação as regulamentações ambientais.

- Mapear e delimitar as áreas destinadas à supressão;
- Definir alternativas para minimizar as supressões;
- Assegurar quantidade de nutrientes provenientes da decomposição vegetal para uso nas áreas a serem recuperadas;
- Obter certificações legais.

Os indicadores do programa de supressão controlada desempenham um papel fundamental pois permitem o monitoramento e avaliação das atividades



estabelecidas no programa. Além disso eles são essenciais para avaliar o cumprimento dos objetivos e metas. Desta forma, os indicadores utilizados para medir o sucesso deste programa serão:

- Área de vegetação suprimida, absoluta (ha) e relativa (%) à área autorizada e/ou por trecho de obra;
- Número e percentual de espécies exóticas, nativas e endêmicas suprimidos;
- Número e percentual de indivíduos em APP's e áreas protegidas;
- Volume do material lenhoso (m<sup>3</sup>), mensurado periodicamente em pátios de estocagem, conforme cronograma de supressão, em confronto com os volumes estimados no inventário florestal.

#### **4.6.5. Ações de monitoramento**

AS ações de monitoramento são essenciais para garantir que as supressões sejam realizadas conforme as diretrizes propostas pelo programa e pelas legislações ambientais. Sendo assim, serão executadas as seguintes ações:

- **Inventário Florestal:** O inventário florestal é a coleta de dados sobre a vegetação presente na área a ser suprimida. Ele é constituído de um catálogo de espécies vegetais com o número total de indivíduos e a biomassa total.
- **Ações de Monitoramento Contínuo:** O monitoramento contínuo tem como objetivo minimizar os impactos ambientais das supressões, avaliando os riscos das atividades em relação a fauna, segurança dos trabalhadores e fidelidade das ações quanto ao plano inicial. Essas ações também servem para prevenir erosões e outros acidentes decorrentes das supressões.
- **Relatórios de Supressão:** O relatório de supressão é um registro das atividades executadas, ele é essencial para a transparência e prestação de contas em relação as supressões executadas. Nestes relatórios é importante que sejam especificadas as espécies suprimidas o volume do



material lenhos removido, os impactos observados e as medidas de mitigação adotadas.

#### **4.6.6. Responsável pela execução do programa**

Será responsabilidade da executora do projeto a contratação de empresa capacitada e regularizada para o corte, desdobra, empilhamento, carregamento e transporte do material lenhoso a ser aproveitado.

### **4.7. Programa de Monitoramento do Ruído**

#### **4.7.1. Introdução e Justificativas**

Durante a etapa de implantação do projeto, a execução das obras implicará na geração de ruídos, associados ao tráfego de veículos e a operação de máquinas e equipamentos, próprios das atividades relacionadas à construção. Neste sentido, e considerando ainda a existência de residências situadas no entorno do projeto, o presente Programa é indicado para certificar que prevaleçam adequadas condições de qualidade e conforto ambiental na região, bem como para fornecer dados monitorados *in loco* de controle e acompanhamento das possíveis repercussões da implantação do empreendimento sobre os níveis de ruído à luz da legislação vigente.

O incômodo à população vizinha será um impacto indireto e inerente ao tipo de obra, portanto, será temporário e cessará com o seu término. O ruído deverá ser monitorado durante as obras para acompanhamento da situação e a adoção, caso se faça necessária, de alguma medida de controle.

A Legislação Federal vigente que trata dos níveis de ruído é a Resolução CONAMA nº 01/1990, que determina os valores máximos estipulados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme critérios estabelecidos na norma técnica ABNT - NBR 10.151/2010 – “Acústica – Medição e avaliação do ruído em áreas habitadas, Aplicação de uso geral”, para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.

Neste contexto, para a implantação do empreendimento serão utilizados equipamentos geradores de ruídos e vibração, próprios das atividades relacionadas à construção civil. Estes equipamentos poderão afetar a



população mais próxima do empreendimento, nos horários comerciais, durante a execução das obras.

Os equipamentos que serão utilizados na instalação do empreendimento e os níveis de ruído permitidos conforme NR 15, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Equipamentos utilizados para instalação do empreendimento.

Equipamento	Decibéis NR 15	Plano de Ação
Betoneira	95,8	Uso esporádico, pois o concreto será usinado.
Serra circular de bancada	94	Uso esporádico, pois as formas serão painéis pré-moldados.
Furadeira	71,3	Serão adquiridas as que possuírem menores índices de ruídos.
Serra Mármore	71	Será utilizada após o fechamento da fachada.
Policorte	80	Uso esporádico, pois o aço será cortado e dobrado fora da obra.
Lixadeira	69	Serão adquiridas as que possuírem menores índices de ruídos.
Motor vibrador	69	Uso esporádico e será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados
Politrax	90,9	Uso esporádico, somente em concretagem de lajes. Será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados.
Bomba lançamento de concreto	112	Uso esporádico e será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados.

Fonte: Brasil, 1978

Os valores de emissão de ruídos em decibéis são estimados, sendo necessária a medição durante as obras para sua verificação.

#### **4.7.2. Objetivo**

O objetivo deste Programa de Monitoramento é realizar medições de ruído no entorno das áreas de intervenção do empreendimento, no contexto da AID, visando avaliar as variações no conforto ambiental que possam ser provocadas pelas atividades inerentes a implantação do empreendimento.

#### **4.7.3. Metodologia**

A fim de diminuir os incômodos gerados pelos ruídos o controle dos níveis de ruído na área destinada à instalação será realizado a partir de medidas preventivas e periódicas, descritas a seguir:



- Manutenções periódicas das máquinas e equipamentos com especial atenção aos escapamentos das máquinas pesadas e compactadores de solo.
- As obras de instalação serão realizadas somente em horários diurnos, de forma a compatibilizar o horário com as demais atividades econômicas da região, eliminando potenciais conflitos com a população do entorno.
- Não permitir a atividade de máquinas, equipamentos e veículos, com sistema de filtros (silencioso de motores) danificados.

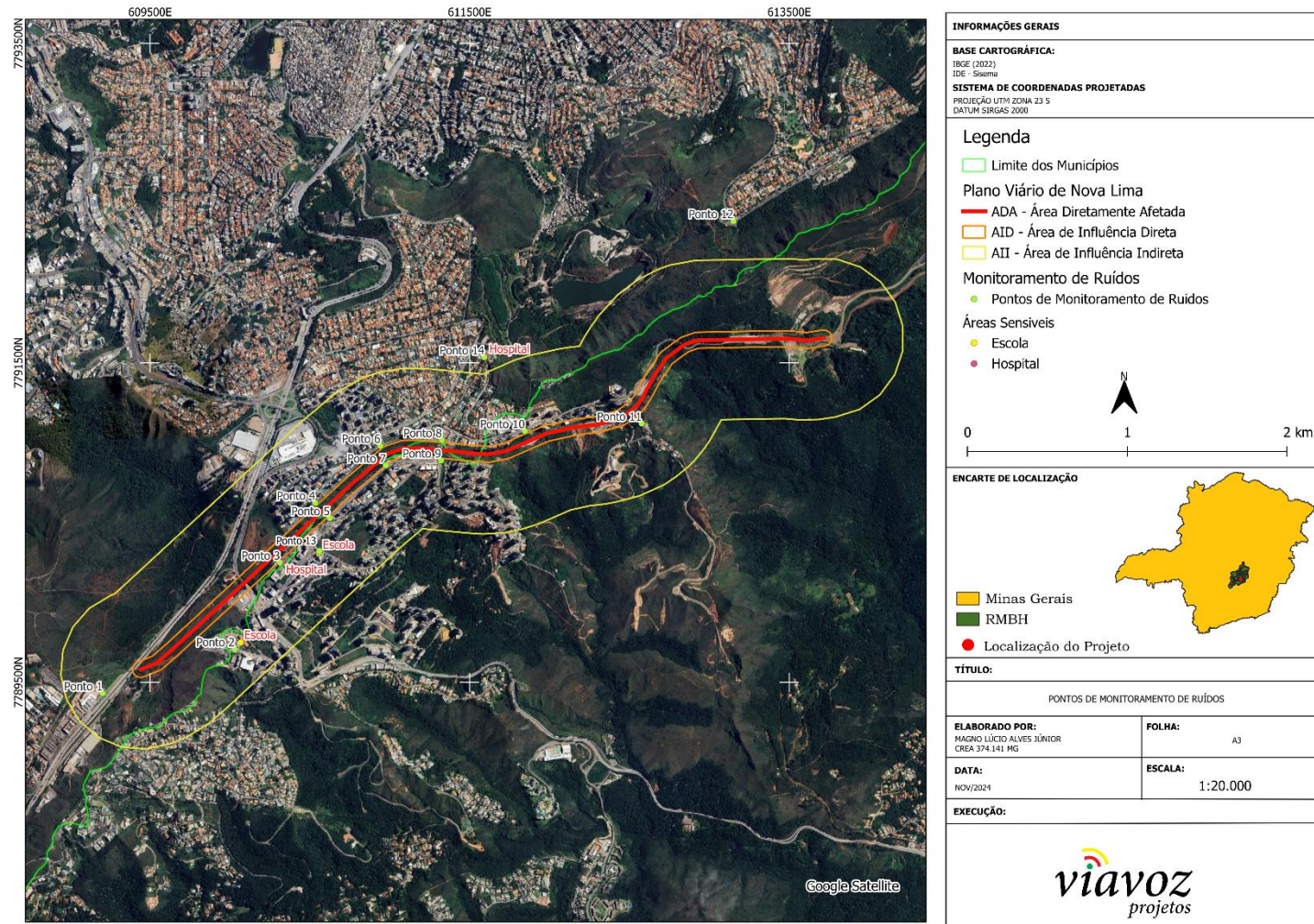
Para as campanhas de medição, foram definidos quatorze pontos de monitoramento do ruído (Figura 13) no entorno da ADA e AID do projeto nos quais será realizada uma campanha no intuito de definir a linha de base (*background*) que serão avaliados de acordo com os limites estabelecidos pela NBR 10.151/2020. Os pontos de medição também foram definidos de acordo com essa norma, posicionados em áreas habitadas vizinhas ao empreendimento e em áreas sensíveis como escolas e hospitais.

Esse primeiro monitoramento deverá ocorrer em até 30 dias antes do início da obra e em dois turnos, uma medição no período diurno e outra no período noturno. Ela servirá como base de ruído de fundo, para o as demais campanhas de monitoramento, que serão realizadas mensalmente durante a fase de Implantação do empreendimento.





Figura 13 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído.



Fonte: VIAVOZ, 2024.



Os procedimentos de medição a serem empregados serão embasados pela NBR 10.151/2020, nos quais são estabelecidas as seguintes premissas:

- O efeito de vento sobre o microfone deve ser evitado com uso de protetor.
- As medições serão efetuadas em pontos afastados a 1,2 m do piso, e, pelo menos, 2 metros do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros e paredes.
- As medições serão realizadas em cada ponto nos períodos noturno e diurno.
- Cada medição será realizada em um período de no mínimo cinco minutos, de forma que a cada intervalo de 01 segundos foi feita a leitura do nível de ruído, totalizando no mínimo 300 leituras.
- Os valores de LAeq registrados serão comparados aos valores que a norma técnica NBR 10.151 (ABNT, 2020) considera recomendáveis, para conforto acústico, os níveis máximos de ruído externo apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Tipos de área	RLAeq Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Diurno dB (A)	Noturno dB (A)
Área de residências rurais	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT NBR, 2020.

Os pontos definidos para o monitoramento do ruído foram dispostos da seguinte forma:



Tabela 8 - Descrição dos pontos de monitoramento do ruído.

<b>Ponto</b>	<b>Localização</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Áreas Sensíveis</b>
Ponto 1	R. Adriano Chaves e Matos, 100 - Olhos D'Água, Belo Horizonte - MG, 30390-552	-19.988676°	-43.956168°	
Ponto 2	Ala Nilton Campos, 98 - Vila da Serra, Nova Lima - MG, 34006-050	-19.986134°	-43.948278°	Escola
Ponto 3	R. da Paisagem, 10 - Vale do Sereno, Nova Lima - MG, 34000-000	-19.981223°	-43.945599°	Hospital
Ponto 4	R. Rodrigo Otávio Coutinho, 430 - Belvedere, Belo Horizonte - MG, 30320-200	-19.977825°	-43.943511°	
Ponto 5	Alameda Oscar Niemeyer, 225 - Vale do Sereno, Nova Lima - MG, 34000-000	-19.978688°	-43.942638°	
Ponto 6	R. Rodrigo Otávio Coutinho, 2 - Belvedere, Belo Horizonte - MG, 30320-200	-19.974571°	-43.939643°	
Ponto 7	Alameda Oscar Niemeyer, 1265 - Vila da Serra, Nova Lima - MG, 34006-065	-19.975689°	-43.939305°	
Ponto 8	R. Severino Melo Jardim, 403-373 - Belvedere, Belo Horizonte - MG, 30320-580	-19.974232°	-43.935963°	
Ponto 9	Al. do Morro, 85 - Vila da Serra, Nova Lima - MG, 34006-083	-19.975388°	-43.936005°	
Ponto 10	Av. Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 300 -480 - Vila da Serra, Nova Lima - MG, 34000-000	-19.973694°	-43.931006°	
Ponto 11	R. Dr. Gabriel Resende Passos, 85-167 - Jardim da Torre, Nova Lima - MG, 34000-000	-19.973225°	-43.924022°	
Ponto 12	Praça Estado de Israel - Mangabeiras, Belo Horizonte - MG, 30210-000	-19.961737°	-43.918615°	
Ponto 13	R. do Campo, 80 - Vale do Sereno, Nova Lima - MG, 34006-004	-19.980562°	-43.943241°	Escola
Ponto 14	R. Jorn. Djalma Andrade, 2100 - Belvedere, Belo Horizonte - MG, 30320-540	-19.969535°	-43.933457°	Hospital

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Quanto às questões relativas ao ruído ocupacional, ressalta-se que os trabalhadores irão fazer uso de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados e necessários, de forma a atenuar a exposição ao agente de risco.



#### **4.7.4. Metas**

- Evitar não conformidade gerada quanto ao conforto acústico durante a fase de obras.
- Comparar os resultados do monitoramento com a legislação aplicável e com resultados da campanha de estabelecimento da linha base.

#### **4.7.5. Indicadores**

- Valores dos níveis de ruído medidos durante o monitoramento, comparados aos valores determinados pela legislação ambiental e normas técnicas pertinentes ou linha de base.
- Número de monitoramentos realizados versus número de monitoramento previstos.
- Número de registros de reclamações relacionadas aos ruídos versus número de reclamações atendidas.

#### **4.7.6. Prazo para execução**

O monitoramento dos níveis de ruídos ocorrerá ao longo de toda a etapa de Implantação do empreendimento, em campanhas mensais, iniciando antes do início das obras com a campanha de estabelecimento da linha de base.

#### **4.7.7. Responsável pela Execução do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa Monitoramento de Ruídos durante as obras é do empreendedor, por meio de equipe capacitada em atividades desta natureza.

### **4.8. Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados**

#### **4.8.1. Introdução e justificativa**

Durante a etapa de implantação do projeto do Parque da Linha Férrea e Avenida Parque poderá haver a emissão de gases e sólidos em suspensão decorrente das atividades inerentes a obra, como a abertura de acessos e movimentação de máquinas e equipamentos. Essas emissões deverão ser mitigadas e monitoradas, principalmente nas áreas habitadas próximas ao empreendimento.





A emissão de poluentes atmosféricos pode provocar danos à saúde humana e ao meio ambiente, além disso, pode igualmente reduzir a visibilidade, diminuir a intensidade da luz ou provocar odores desagradáveis. Sobre a saúde humana, a poluição atmosférica pode afetar o sistema respiratório podendo agravar ou mesmo provocar diversas doenças crônicas tais como a asma, bronquite crônica, infecções nos pulmões, enfisema pulmonar, doenças do coração e cancro do pulmão.

A emissão de materiais particulados na etapa de implantação do empreendimento estará associada, sobretudo, aos seguintes aspectos: abertura de acessos, tráfego de veículos leves e pesados, máquinas e equipamentos por vias de acesso não pavimentadas para execução de obras, movimentação de terra, transporte de insumos e de trabalhadores.

O Programa em questão justifica-se pela necessidade de monitoramento de partículas totais em suspensão oriundas das etapas construtivas da obra. Visando minimizar os possíveis impactos sobre meio ambiente e sobre a saúde da mão de obra e da população do entorno do empreendimento.

#### **4.8.2. Objetivos**

Limitar as concentrações de poluição do ar na região de implantação do empreendimento a partir do controle das possíveis formas e fontes de poluição atmosférica decorrente das intervenções realizadas. Apontando os principais métodos para o controle e/ou atenuação das emissões atmosféricas na Área de Influência Direta e Indireta do Empreendimento.

#### **4.8.3. Metodologia**

As ações destinadas à minimização de emissão de material particulados referem-se basicamente a medidas de controle da suspensão de poeira, com geração prevista na circulação de veículos em vias não pavimentadas e no carregamento e revolvimento do solo. E medidas de controle e monitoramento de fumaça e particulados, a serem emitidos diretamente dos escapamentos de veículos e outros equipamentos demandados na execução das obras. Nesse contexto, o Programa de Controle e Monitoramento de Material Particulado



deverá centralizar a execução das atividades nas frentes de obras (via abertas) e vias externas que darão acesso a obra.

A metodologia desenvolvida para subsidiar o Programa de Controle e Monitoramento de Material Particulado deverá ser procedida a partir de duas vertentes:

#### **4.8.4. Ações de Controle e Prevenção**

As ações de controle e prevenção são:

- Umidificação de vias e acessos,
- Proteção das caçambas dos caminhões que transportam terra/agregados com lona;
- Elaboração e execução de plano de manutenção dos equipamentos que emitam substâncias à atmosfera, seja pela queima de combustíveis ou por dispersão de partículas.

#### **4.8.5. Ações de Monitoramento**

O monitoramento dos equipamentos e estruturas que emitem substâncias na atmosfera devido à queima de combustíveis, será realizado utilizando o Método da Escala de Ringelmann. Além disso, as ações de monitoramento incluem a medição regular das emissões de material particulado, a avaliação da eficiência dos equipamentos de controle de poluição, e a comparação de diferentes métodos de medição. Também serão realizadas análises para calcular os fatores de emissão e testar as consequências de mudanças nos processos industriais. Essas ações visam garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecidos pela legislação ambiental e mitigar os impactos ambientais.

#### **4.8.6. Metas**

O programa de controle e monitoramento da emissão de particulados visa aumentar a eficiência dos processos e promover práticas sustentáveis de modo a contribuir para a proteção do meio ambiente e a saúde pública. Sendo assim ele tem como metas:





- Realizar ações de controle de emissão de material particulado durante as obras de implantação.
- Assegurar que os veículos atendam aos padrões para emissão de fumaça estabelecidos pela legislação vigente.
- Diagnosticar e propor soluções a quaisquer interferências nocivas à saúde da população local, proveniente de possíveis alterações na qualidade ambiental concernente à emissão de poluição atmosférica.
- Atendimento às reclamações registradas na ouvidoria do Programa de Comunicação Social referentes às emissões atmosféricas das obras.

#### **4.8.7. Indicadores**

Os indicadores do programa de controle e monitoramento da emissão de particulados são ferramentas essenciais para avaliar a eficácia das ações implementadas para reduzir a poluição atmosférica. Esses indicadores incluem:

- Número de registros de reclamações relacionadas à emissão de poluentes atmosféricos e material particulado (poeira) versus número de reclamações atendidas.
- Quantidade (%) de veículos fora dos padrões para emissão de fumaça versus quantidade total de veículos e equipamentos presentes na obra.

#### **4.8.8. Responsável Pela Execução do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados durante as obras de construção é da construtora responsável pela execução das obras, sob acompanhamento e fiscalização da equipe de Gerenciamento Ambiental da Obra.

### **4.9. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

#### **4.9.1. Introdução**

Conforme a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, o gerenciamento de resíduos da construção civil deve abranger o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RCC. Aliado a esse panorama, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no artigo 20,



dentre outras coisas, indica que estabelecimentos que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares, tal como as empresas de construção civil, deverão elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) consiste em instrumento de planejamento, em que são estabelecidos procedimentos e recursos que visam à redução e à minimização da geração de resíduos bem como ações adequadas e coerentes relativas à segregação, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos da obra.

Como aspectos positivos deste tipo de instrumento, destacam-se a mitigação dos impactos ambientais negativos e o incentivo a práticas sustentáveis. A Resolução CONAMA n° 307/2002, alterada pela Resolução CONAMA n° 448/2012, estabelece que os geradores de RCC deverão ter como objetivo prioritário, e de forma hierarquizada: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Portanto, o gerenciamento de resíduos e a reutilização de resíduos passam a ter, além da importância ambiental, também importância legal.

#### **4.9.2. Objetivos**

Considerando a significativa geração de resíduos de construção civil na fase de implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, o presente documento tem como objetivo propor diretrizes e procedimentos gerais de gerenciamento dos resíduos. Além de estabelecer estratégia eficaz para o armazenamento e transporte desses resíduos, tanto no exterior quanto nas áreas externas do local da obra.

#### **4.9.3. Metodologia**

Para a execução deste plano, em cada fase de implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Identificação e Mapeamento: Identificar e mapear as principais fontes geradoras de Resíduos da Construção (RCA).



- Estimativa de Geração: Estimar a quantidade de resíduos gerados, a fim de determinar a melhor forma de abrigar os resíduos no canteiro de obras.
- Definição de Locais para Abrigos: Ao longo das fases de implantação, definir os locais para a instalação dos abrigos, considerando a facilidade de acesso para os trabalhadores e os veículos responsáveis pela coleta dos resíduos.
- Treinamentos e Conscientização: Realizar treinamentos e ações de conscientização para os trabalhadores sobre o gerenciamento de resíduos, incluindo informações sobre os locais de disposição e as obrigações pertinentes.
- Manutenção dos Resíduos: Manter os resíduos depositados no canteiro de forma adequada até que sejam recolhidos.
- Transporte e Destinação Adequados: Garantir que o transporte e a destinação dos resíduos sejam realizados de maneira ambientalmente correta, em conformidade com todas as obrigações legais.

#### **4.9.3.1. Caracterização dos Resíduos da Construção Civil**

Os resíduos da construção civil (RCC), de acordo com a Resolução CONAMA n° 307, de 05 de julho de 2002, são definidos como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, dentre outros. Devido à diversidade de materiais que compõe os RCC, eles são agrupados em quatro diferentes classes, dado pelo artigo 3° da Resolução CONAMA n° 307/2002, conforme as possibilidades de destinação final após a triagem. A classificação proposta na referida resolução é apresentada no Tabela 9.



Tabela 9- Classificação dos resíduos sólidos da construção civil, conforme Resolução CONAMA 307:2002.

CLASSIFICAÇÃO		EXEMPLO	DESTINAÇÃO
<b>Classe A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	Solo, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, blocos, tubos, meios-fios.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A
<b>Classe B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações.	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
<b>Classe C</b>	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Massa de vidro, sacos de cimento, espumas expansivas, lixas usadas.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com normas técnicas específicas
<b>Classe D</b>	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com normas técnicas específicas.

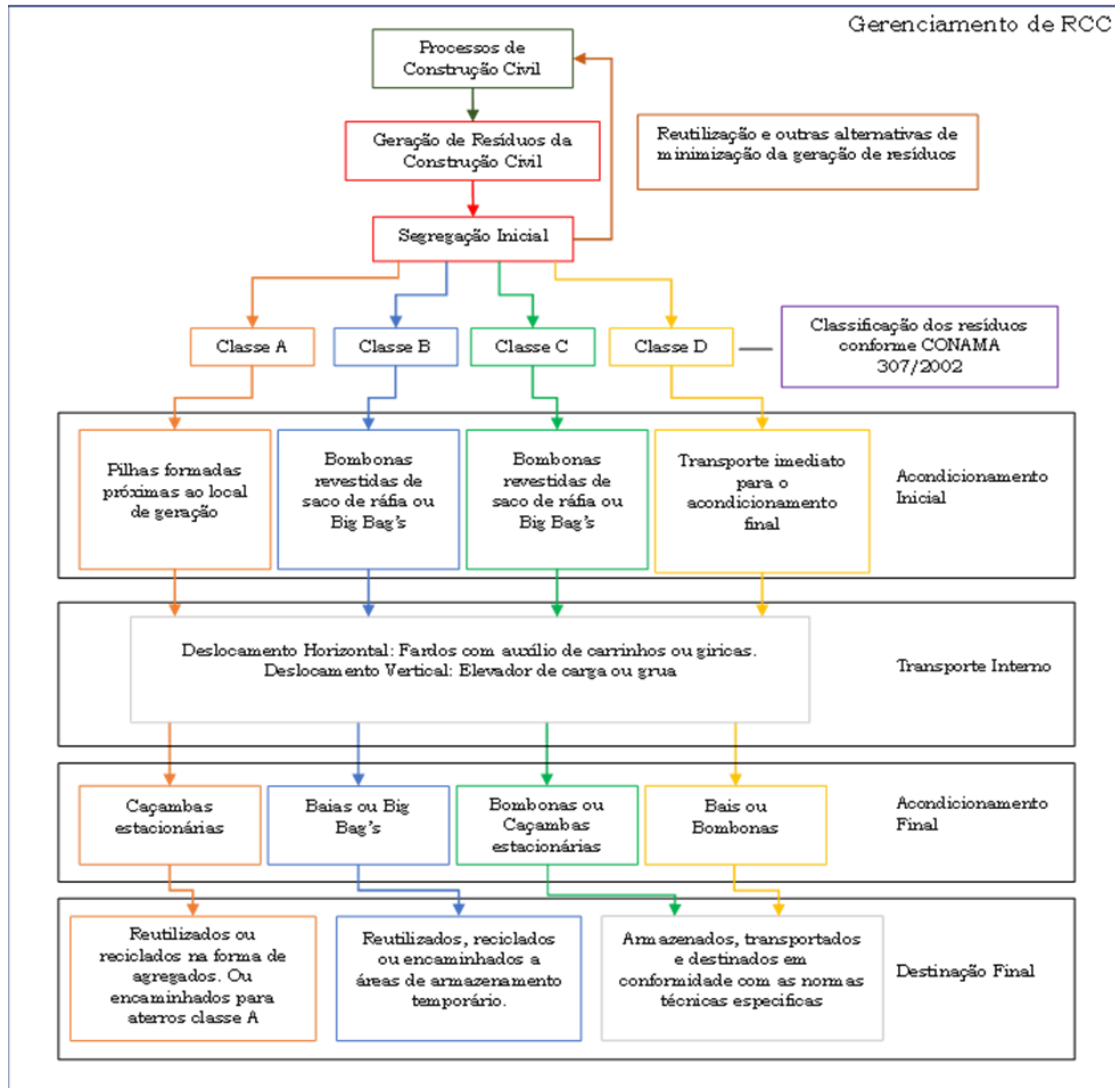
Fonte: Resoluções CONAMA 307/2002 e 348/2004.

#### 4.9.3.2. Gerenciamento dos Resíduos da Construção

Com o intuito de minimizar os efeitos adversos, e maximizar os benefícios da boa gestão dos resíduos da construção civil (RCC), em atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), o planejamento por meio do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) vislumbra a adequação do gerenciamento dos resíduos gerados na obra e, por conseguinte, permite a destinação final ambientalmente adequada a estes resíduos.



Figura 14 - Fluxograma do gerenciamento de RCC.



Fonte: VIAVOZ, 2024.



#### **4.9.4. Diretrizes Gerais do PGRCC**

- i. A empresa executora pela implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, deverá assumir como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Esse objetivo deve ser perseguido durante toda a obra, com a implantação dos procedimentos constantes neste documento para a racionalização da construção.
- ii. Os resíduos deverão ser segregados, na origem, por classe (conforme a Resolução CONAMA 307:2002 e suas alterações), de modo a viabilizar sua reutilização e/ou reciclagem, com vistas à reinserção destes no ciclo produtivo.
- iii. Os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
- iv. Deverá ser executado o "Programa de Capacitação e Educação Ambiental" como peça-chave no processo de gerenciamento de resíduos e adequada implementação do PGRCC.

#### **4.9.5. Minimização da Geração**

Apesar do conceito de perdas estar relacionado diretamente aos desperdícios de materiais, é necessário entender que as perdas se estendem além deste conceito e devem ser entendidas como qualquer ineficiência em todo o processo. Esta ineficiência engloba tanto a ocorrência de desperdícios de materiais quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor, como também a falta de planejamento e gerenciamento adequados.

De acordo com Pinto (1999), a geração de RCC é causada por algumas deficiências no processo de construção. A Tabela 10, apresenta algumas destas deficiências e possíveis estratégias para a otimização.





Tabela 10 - Deficiências e possíveis soluções estratégicas para a minimização da geração de resíduos

<b>DEFICIÊNCIAS</b>	<b>POSSÍVEL SOLUÇÃO</b>
Má qualidade dos materiais empregados	Fornecedores confiáveis, seleção criteriosa de materiais, dando preferência à itens certificados (quando aplicável).
Perdas no transporte e armazenamento	Capacitação dos trabalhadores, elaboração e adoção prática de protocolos de descarga e armazenamento de matéria-prima.
Má manipulação por parte da mão-de-obra	Capacitação dos trabalhadores, elaboração e adoção prática de protocolos de descarga e armazenamento de matéria-prima.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Segundo John (2000a, apud PUCCI, 2006, p.12), em qualquer processo, devido à variabilidade natural, é inevitável que ocorra um certo volume de perdas, e a fração das perdas que excede a este limite mínimo característico da tecnologia é considerada desperdício.

A boa organização da obra resulta que sejam evitados desperdícios na aquisição e na utilização de materiais. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de transporte e destinação.

Visando à minimização da geração de resíduos, deverão ser adotadas ações de economia, evitando o desperdício na utilização de matéria-prima. Na sequência são discriminadas ações que, se adotadas na execução da obra, poderá gerar economia substancial, pois permite reduzir a quantidade de resíduos gerados e otimizar o uso da mão-de-obra, uma vez que reduz a necessidade de transporte interno dos resíduos para o acondicionamento. Além disso, a não-geração ou a redução na geração de resíduos também implica na diminuição dos custos de transporte externo e de destinação final.

- Deverá ser tomado cuidado quando do recebimento de material na obra (areia, brita, telha, tubos) de modo a evitar quebras e perdas ao descarregar os produtos. A de insumo deverá ser realizada de forma adequada, respeitando o empilhamento máximo, o distanciamento do solo, preservação da limpeza e proteção contra umidade, dentre outros.



- Deverá ser prática rotineira e sistemática circular pela obra, visando localizar possíveis “sobras” de materiais passíveis de serem novamente disponibilizados como matéria prima – exemplo: sacos de argamassa não utilizados em sua totalidade, blocos não utilizados, recortes de conduítes com medida suficiente para reutilização, dentre outros.
- Deverá haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no próprio canteiro, evitando sua remoção e destinação.
- Quando da realização de escavações, previamente deverá ser identificada a possibilidade de aproveitamento de solo na própria obra. Esta estratégia reduz a necessidade da disposição final e o custo com transporte externo.

#### **4.9.6. Segregação e Acondicionamento dos Resíduos**

Conforme o artigo 9º da Resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Resolução Conama nº448/2012, a triagem deverá ser realizada preferencialmente pelo gerador, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas.

O acondicionamento dos resíduos consiste em duas etapas: primeiro, deve-se dispor os RCC já segregados em recipientes específicos para cada tipo e finalidade de resíduos e, posteriormente, deve-se encaminhá-los para o armazenamento no canteiro, anterior à destinação final.

##### **4.9.6.1. Segregação**

Qualquer tipo de resíduo sólido só se apresentará em boas condições de ser reutilizado ou reciclado (e conseqüentemente valorizado) se todas as etapas de gestão à montante do processo de reciclagem acontecerem de maneira eficiente.

O presente plano recomenda a segregação dos resíduos na origem, logo após a geração, como mecanismo para a manutenção da organização e limpeza da obra, bem como no intuito de assegurar a qualidade do resíduo



(sem contaminações) potencializando a reutilização ou reciclagem. A prática da segregação não é uma tarefa difícil, uma vez que a geração dos resíduos na obra acontece conforme as fases executivas, e eles são coletados e armazenados nos pavimentos temporariamente, propiciando a adoção de procedimentos adequados para a limpeza da obra.

A segregação deverá ser realizada ao fim de um dia de trabalho, ou ao término de um serviço específico e preferencialmente por quem realizou o serviço. Cada classe deve possuir um recipiente distinto, próximo à frente de trabalho, de modo a facilitar o trabalho dos colaboradores, evitando comprometimento da limpeza e da organização da obra, decorrentes da dispersão dos resíduos.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais espalhados pelo canteiro, o que pode gerar contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes de trabalho além de acréscimo de desperdício.

Quando da implantação do empreendimento, é necessário a apresentação da locação dos resíduos na qual serão realizadas a segregação e a triagem.

#### **4.9.6.2. Acondicionamento inicial**

Uma vez segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização no canteiro de obras ou fora dele, evitando assim qualquer contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização.

O acondicionamento inicial se baseia no uso de dispositivos de armazenamento e separação que devem ser dispostos próximo ao local de realização dos serviços que irão gerar os resíduos, com o objetivo de iniciar a triagem já no local de geração. Além de garantir boas condições dos resíduos para uma futura reciclagem, o acondicionamento inicial proporciona mais organização e limpeza ao canteiro de obras já que os RCC não ficam



espalhados até que sejam levados para o local de acondicionamento final (LIMA; LIMA, 2009, p. 25-26).

É importante ressaltar que o acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispendo-os de forma compatível com o volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final.

A Tabela 11 , apresenta o acondicionamento inicial para os diversos tipos de materiais comuns da construção civil.

Tabela 11 – Acondicionamento inicial para cada tipo de material

<b>Tipos Resíduos</b>	<b>Forma de acondicionamento</b>
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)
Plásticos (sacaria, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia ou em fardos.
Serragem	Em sacos de rafia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, caso não houver uso na própria obra, enviar para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias)
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de rafia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para outros resíduos.

Fonte: Pinto, 2005, p. 24



#### **4.9.6.3. Acondicionamento final**

De acordo com IBAM (2001), os dispositivos definidos para o acondicionamento devem ser compatíveis com o tipo e a quantidade de resíduos, com o objetivo de evitar acidentes, proliferação de vetores, minimizar odores e impacto visual negativo.

O acondicionamento final deve garantir a separação dos resíduos, bem como facilitar o recolhimento para a destinação final. Esse local, deve ser estrategicamente posicionado no canteiro de obras, visando facilitar a logística dos veículos que farão o transporte sem interromper os serviços do canteiro. O acondicionamento deverá ser realizado conforme a classe de resíduo deverá ser realizada como segue:

- Os resíduos de classe A deverão ser acondicionados em caçambas estacionárias.
- Os resíduos classe B normalmente são coletados acima de uma determinada quantidade de volume, portanto, deverão ser estocados em baias cobertas – sem interferência de chuvas - até que se atinja a quantidade apropriada para a destinação final.
- Os resíduos classe D deverão ser acondicionados em baias cobertas, com piso impermeável, sinalizadas e dispor de mecanismos de restrição ao acesso de pessoas não autorizadas ou sem treinamento, de acordo com NBR 12.235/1992.
- Todas as embalagens deverão ser identificadas, discriminando o resíduo ali contido. Ademais, deverá ser dada atenção quanto à possível incompatibilidade entre resíduos na segregação.
- No interior das baias, deverão ser disponibilizados tambores para o acondicionamento de EPIs contaminados, pincéis e rolos de tinta considerados perigosos. O local também deverá contar com uma área para lavagem de pincéis, rolos e materiais com tinta ou tinner que deverão ser realizados em bombonas e dispor de bacia de contenção no seu entorno que destinará o efluente para uma caixa de contenção para posterior encaminhamento para a rede pluvial.



- Alguns resíduos como restos de alimentos, suas embalagens, copos plásticos, papéis oriundos de instalações sanitárias, devem ser acondicionados em sacos plásticos e disponibilizados para a coleta pública

A Tabela 12 a seguir contém descrição e imagens meramente ilustrativas dos dispositivos de acondicionamento final citados.

Tabela 12 – Dispositivos de armazenamento de resíduos

<b>Dispositivo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem ilustrativa</b>
<b>Bombonas</b>	As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos e caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc. Além de resíduos Classe D como pincéis, rolos e etc.	
<b>Big bags</b>	São utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc.	
<b>Baias</b>	São depósitos fixos, geralmente construídos em madeira, em diversas dimensões que se adaptam às necessidades de espaço. São mais utilizadas para depósito de restos de madeira, ferro, aço, arames, serragem etc.	
<b>Caçambas estacionárias</b>	São recipientes metálicos com capacidade de 3 a 5m <sup>3</sup> empregadas no acondicionamento final de blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placas de gesso, solo e etc.	
<b>Lixeira comum</b>	As áreas em que são gerados resíduos com características domésticas (Classe B), indica-se a utilização de contentores comuns.	

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.





É fundamental que esses recipientes estejam devidamente rotulados com informações indicando o tipo de resíduo, seguindo as cores correspondentes a cada categoria de resíduo, conforme estipulado na Resolução CONAMA n.º 275/2001. Importante destacar que os resíduos recicláveis também podem ser armazenados em baias devidamente identificadas por placas informativas.

A comunicação visual na obra tem importância fundamental quanto à correta segregação e acondicionamento dos resíduos. A sinalização informativa dos locais de armazenamento de cada resíduo serve para alertar e orientar as pessoas, lembrando-as sempre sobre a necessidade da separação correta de cada um dos resíduos gerados.

Visando à organização do local, é interessante que os recipientes sejam acompanhados de símbolos que denominem os tipos de resíduos que devem ser depositados em cada local, em tamanho que possibilite fácil identificação, beneficiando o manejo interno e externo dos resíduos, de modo a facilitar sua destinação final. Sugere-se, por exemplo, empregar o padrão de cores da resolução CONAMA Nº 275/2001 (Tabela 13).

Tabela 13 – Padrões de cores para a Coleta Seletiva

<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Cores</b>
Papel/papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto
Resíduo perigoso	Laranja
Resíduo ambulatorial e de saúde	Branco
Resíduo radioativo	Roxo
Resíduo orgânico	Marrom
Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado, não passível de separação	Cinza

Fonte: CONAMA Nº 275/2001



Além do padrão de cores estabelecidos pela CONAMA n° 275/2001, deverá ser instalada a sinalização do tipo de resíduos, seja qual for o tipo de acondicionamento, por meio de adesivos com indicação da cor padronizada, com o intuito de facilitar a visualização pelos colaboradores analfabetos ou semianalfabetos. Tais sinalizações facilitam o processo da gestão dos resíduos do canteiro e a dinâmica da obra. Também deverão ser sinalizadas as caçambas e áreas de disposição dos resíduos da construção civil de acordo com as segregações estabelecidas pela CONAMA n° 307/2002.

Figura 15 – Exemplos de cartazes para ser utilizados na sinalização de dispositivos contentores

<p><b>PLÁSTICO</b> RESÍDUO CLASSE B</p> 	<p><b>PAPEL</b> RESÍDUO CLASSE B</p> 
<p><b>METAL</b> RESÍDUO CLASSE B</p> 	<p><b>VIDRO</b> RESÍDUO CLASSE B</p> 
<p><b>MADEIRA</b> RESÍDUO CLASSE B</p> 	<p><b>GESSO</b> RESÍDUO CLASSE B NÃO MISTURAR COM OUTROS MATERIAIS</p> 
<p><b>ORGÂNICO</b> RESTOS DE COMIDA</p> 	<p><b>RESÍDUOS PERIGOSOS</b> RESÍDUOS CLASSE D</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LATAS DE TINTAS</li><li>• ESPONJAS SUJAS OU COM ÓLEO</li><li>• SOLVENTES</li><li>• PRODUTOS QUÍMICOS</li></ul> 

Fonte: adaptado de CONAMA n° 275/2001, VIAVOZ, 2024.



#### **4.9.7. Transporte dos Resíduos e Controle dos Comprovantes de Transporte de Resíduos**

O transporte dos resíduos gerados pode ser dividido em transporte interno (do local onde é gerado até o acondicionamento final) e transporte externo (do acondicionamento final para a destinação final).

##### **4.9.7.1. Transporte interno e armazenamento intermediário de resíduos**

O transporte interno ocorre dentro do canteiro de obras. Após a geração dos resíduos, estes deverão ser transportados até a área de acondicionamento para serem posteriormente coletados. Fica a critério da empresa contratada decidir qual funcionário fará o transporte interno, entretanto sugere-se que cada funcionário seja responsável pelo resíduo que gerou com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo potencializando sua reutilização ou reciclagem. A Tabela 14, apresenta possíveis equipamentos para o transporte interno.

Tabela 14 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos.

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Transporte interno</b>
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua para transporte vertical
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertical
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat” etc). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Fonte: PINTO, 2005.



O recolhimento dos resíduos de cada frente de serviço deverá ser realizado no fim da jornada de trabalho e levados para o local destinado ao acondicionamento, por classe, localizado no canteiro de obras, conforme croqui a ser elaborado pela empresa responsável pela execução da obra do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque.

Os locais de armazenamento de resíduos deverão ser mapeados e inspecionados periodicamente, a fim de verificar o estado de acondicionamento, identificação dos resíduos e as condições do depósito a fim de avaliar a eficácia do processo de segregação.

#### **4.9.7.2. Transporte externo**

O transporte externo consiste na remoção dos resíduos do canteiro de obras e encaminhamento para a destinação final. O transporte terrestre de resíduos deverá ser realizado de acordo com os instrumentos legais aplicáveis e de acordo com, a norma ABNT NBR 13221.

O transporte para a destinação final dos resíduos deverá ser realizado mediante solicitação à empresa especializada e licenciada. A empresa contratada realizará a coleta dos resíduos, transporte externo e destinação final dos resíduos.

Em Minas Gerais o transporte de RCC, segue as regras Deliberação Normativa nº 232/2019, que instituiu o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR-MG), e tornou-se obrigatória para os resíduos de construção civil a partir de 4 de dezembro de 2020.

Dessa forma, geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores de resíduos da construção civil devem estar cadastrados no Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos - SMTR, registrar nessa plataforma a movimentação de resíduos da construção civil gerados e/ou recebidos e realizar as demais obrigações estabelecidas na Deliberação Normativa nº 232/2019.

Destaca-se que a empresa transportadora de RCC deverá apresentar o Manifesto de Transporte de Resíduos de Minas Gerais-MTR-MG, conforme



mencionado anteriormente, expedido pela empresa transportadora, contendo dados e informações do gerador do resíduo, o tipo do material que está sendo transportado e o endereço da destinação do resíduo.

Ressalta-se ainda que a empresa responsável pelo transporte externo deverá apresentar o Plano de Contingência e Emergência Ambiental -PCEA, compondo-se de diretrizes e informações que conduzam para ações necessárias em situações de emergências, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

#### **4.9.8. Responsabilidade**

A responsabilidade pela implementação das medidas de controle ambiental descritas no programa é do empreendedor, que poderá contratar empresas especializadas para executar a operação e a manutenção dos sistemas de controle ambiental. A equipe de Gestão Ambiental da Obra será encarregada de monitorar a adequada execução dessas medidas.

#### **4.9.9. Monitoramento**

Para o acompanhamento do PGRCC, uma planilha de controle mensal dos resíduos sólidos deverá ser preenchida a cada mês. Recomenda-se a utilização do formulário de automonitoramento sugerido pela SUPRAM, nos procedimentos de licenciamento ambiental.

#### **4.9.10. Cronograma**

As orientações deste programa devem ser observadas ao longo de toda a fase de implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque.

### **4.10. Programa de Monitoramento e Resgate da Flora**

O Programa de Monitoramento e Resgate da Flora tem como propósito minimizar os impactos ambientais sobre a vegetação local durante a fase de implantação do empreendimento. A preservação dos recursos vegetais é fundamental para manter o equilíbrio ecológico da região, especialmente em áreas com vegetação nativa ou de alto valor ambiental. O programa visa assegurar que espécies importantes ou ameaçadas sejam identificadas, monitoradas e, quando necessário, resgatadas e relocadas de forma segura,



garantindo a conservação da biodiversidade e o cumprimento das normas ambientais vigentes.

A área de implementação do projeto consiste em uma região de transição entre grandes remanescentes de matas preservadas e/ou com alto grau de regeneração na cidade de Nova Lima e o ambiente urbano com poucos remanescentes arbóreos da cidade de Belo Horizonte.

Quanto a cobertura vegetal, na área do projeto foi possível observar áreas antrópicas, ecótono florestal, eucaliptal e áreas de rebrota de eucalipto, savanas gramíneo-lenhosa, solos expostos e vegetações em área urbanizada, além de predominância de espécies exóticas invasoras de estrato graminoso, por exemplo o capim-meloso (*Melinis minutiflora*) e a braquiária (*Urochloa decumbens*). Também são encontradas espécies que estão associadas ao processo de urbanização, como a espécie ornamental ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), e as espécies exóticas eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), que possuem caráter ruderal<sup>1</sup>

#### **4.10.1. Objetivos**

O programa tem como objetivo:

- Identificar e catalogar a flora local: Realizar o levantamento das espécies vegetais presentes na área afetada pelo empreendimento, com ênfase em espécies nativas e ameaçadas de extinção.
- Monitorar a vegetação durante a implantação: Acompanhar periodicamente a condição da flora local ao longo das atividades de implantação, observando possíveis impactos e mudanças na cobertura vegetal.
- Realizar o resgate de espécies vegetais: Promover o resgate de plantas de valor ecológico, cultural ou legalmente protegidas, assegurando sua relocação para áreas seguras e adequadas.

---

<sup>1</sup> A vegetação ruderal é caracterizada por plantas de nascimento espontâneo, especializadas em desenvolver -se em áreas urbanizadas, ou seja, são espécies adaptadas a ambientes alterados pela ação antrópica (Repositório Institucional- MATA, Karleany Barbosa Silva da)





- Mitigar os impactos sobre a vegetação: Implementar medidas que minimizem os danos à flora local, incluindo a revegetação e a recuperação de áreas degradadas.
- Cumprir as obrigações legais: Garantir que todas as atividades relacionadas ao manejo da flora estejam de acordo com as legislações ambientais e os requisitos de licenciamento pertinentes.

#### **4.10.2. Metodologia**

Para que seja efetivo este programa é importante as seguintes ações, dentro das possibilidades, conforme cronograma de obras, fenologia das espécies e viabilidade técnica, as melhores metodologias a serem adotadas para fins de conservação das espécies em questão.

- Levantamento da flora;
- Desenvolvimento do Plano de Resgate;
- Execução do Resgate;
- Monitoramento contínuo;
- Ações de Mitigação;
- Relatórios e Avaliações;
- Educação ambiental com a população do entorno;

##### **4.10.2.1. Resgate de Germoplasma**

Para se promover o resgate do germoplasma, neste caso as sementes, há de se promover um monitoramento da época de maturação dos frutos. No entanto, sabe-se que devido às alterações climáticas ocorrida ao longo dos anos, muitas espécies tem alterado os períodos de frutificação, sendo que muitas vezes não ocorre a frutificação todos os anos. De maneira geral, conforme Lorenzi 2002, a espécie floresce durante os meses de setembro a novembro, sendo que a maturação dos frutos ocorre entre agosto e setembro.

##### **4.10.2.2. Resgate de plântulas**

De acordo com CALEGARI (2009), existem poucos estudos na literatura científica que relatam o resgate de plântulas de espécies tropicais para



restauração florestal. Além disso, apresentam resultados distintos entre si e estão normalmente restritos a algumas espécies (ex: NEMER et al., 2002; BECHARA, 2006; BRITO & MARTINS, 2007), não sendo considerada a comunidade arbustivo-arbórea como um todo (ex.: NAVE, 2005; VIANI, 2005; VIANI et al, 2007; VIANI & RODRIGUES, 2007).

Apesar da referência exposta no parágrafo anterior se referir ao ano de 2009, estudos mais recentes, como citado por PAULA et al (2013) menciona: A transposição de plântulas da regeneração natural se apresenta como uma técnica que pode ser usada de forma complementar à propagação de mudas em viveiros florestais, porém são poucos os estudos sobre o melhor período de coleta de plântulas. Possivelmente, com avanços metodológicos nos estudos de transposição de plântulas, as taxas de mortalidade poderão diminuir.

Ainda comprovando a falta de estudos relacionados à técnica de resgate de plântulas, Silva et al. (2015) descrevem que, os estudos sobre resgate de plântulas são escassos, mas necessários para preservação da biodiversidade, tanto que tem sido uma das principais condições impostas pelos órgãos ambientais no licenciamento de empreendimentos minerários e hidrelétricos.

Diante dos expostos nos parágrafos anteriores, promover o resgate de plântulas é uma técnica que poderá não ser satisfatória, e representar um alto custo, não sendo viável a adoção da técnica em questão.

#### **4.10.2.3. Obtenção de mudas**

Em último caso, porém o mais viável tecnicamente e financeiramente, caso não tenha disponibilidade de sementes, tão menos as plântulas resgatadas tenham eficácia, assim como um possível viveirista parceiro não querer receber as mudas, será necessário promover a compra de mudas das espécies em questão.

#### **4.10.2.4. Parceria com viveiros**

Todo material resgatado deverá ser imediatamente enviado a um viveiro, seja para sua produção, através de coletas das sementes, seja para espera até o preparo da área de plantio. Recomenda-se que tal viveiro seja o mais próximo possível da área que receberá tais materiais. No entanto, o viveiro mais



próximo encontra-se no município de Governador Valadares, podendo inviabilizar as metodologias de resgate de sementes e plântulas, tornando a compra das mudas a metodologia mais viável.

#### **4.10.3. Programa de Monitoramento**

Recomenda-se que durante a fase de supressão, para fins de implantação do empreendimento, seja realizado o monitoramento das espécies em questão presentes no entorno da área alvo de intervenção, de forma a garantir sua sobrevivência durante a fase de implantação do empreendimento. Sendo assim, recomenda-se a presença de profissional devidamente habilitado e qualificado durante toda etapa de supressão.

#### **4.10.4. Proposta mitigadoras**

A atividade de supressão deverá ser acompanhada por um profissional devidamente habilitado e qualificado, que será responsável técnico pelas atividades que irão garantir a sobrevivência das espécies ameaçadas presentes fora da ADA de implantação do empreendimento.

#### **4.10.5. Responsável pela execução do programa**

Profissional habilitado para coordenar ações de resgate para plantas em risco, especialmente aquelas afetadas por atividades humanas, desmatamento ou desastres naturais. Isso pode envolver a coleta de sementes, replantio em áreas seguras e recuperação de habitats degradados.

#### **4.10.6. Cronograma**

O presente programa deverá ser em conformidade com as etapas de implantação do empreendimento.

### **4.11. Programa de Gerenciamento de Efluentes**

#### **4.11.1. Introdução**

O presente programa tem com finalidade avaliar possíveis impactos ambientais provocados por efluentes gerados em nossos canteiros de obra. Visando assegurar a eficiência dos sistemas de tratamento e atendimento aos padrões de lançamento par os efluentes líquidos gerados.



#### **4.11.2. Objetivos E Justificativas**

Este projeto tem como objetivo padronizar os procedimentos referentes ao transporte, armazenamento e destinação dos efluentes líquidos gerados nos canteiros de obra e assim contribuir para um ambiente de trabalho favorável às práticas de Gestão Ambientais, com medidas proativas de acordo com a legislação em vigor. Tem como objetivo principal determinar a melhor forma de destinação e tratamento dos esgotos sanitários gerados nos canteiros de obras no refeitório e banheiros bem como o escritório administrativo. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis. Além disso, o efluente não poderá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos do corpo receptor, conforme a Res. CONAMA 397/08.

#### **4.11.3. Metodologia**

O Programa de Monitoramento de Efluentes está correlaciona-se com o controle e utilização de um método de esgotamento sanitário eficiente, com capacidade de conduzir e confinar os efluentes e dejetos de forma a manter a integridade dos parâmetros ambientais.

Os efluentes gerados na fase de implantação correspondem principalmente a efluentes classificados como domésticos oriundos dos banheiros, da copa e resíduos industriais, provenientes da área de produção do canteiro de obras.

As lavagens das biqueiras dos caminhões betoneira (caso haja utilização de concreto) será de responsabilidade da fornecedora de concreto e serão realizadas no pátio da usina, externamente ao canteiro de obra.

A atividade de concretagem será permanentemente supervisionada pela equipe de meio ambiente da empreiteira executante da obra, garantindo que não seja realizada a lavagem de biqueiras dos caminhões betoneiras no



canteiro de obras, nas imediações do empreendimento ou no trajeto de retorno à usina.

O sistema de gerenciamento de efluentes adotado no canteiro será o sistema de acondicionamento temporário em caixas de dejetos blindadas instaladas sob os contêineres sanitários, não enterrados, esgotamento através de caminhão hidrovácuo e destinação à estação de tratamento externa ao empreendimento

Os containers sanitários devem ser de paredes metálicas e termo acústicas podendo ser personalizados conforme cada necessidade, tendo ou não vasos sanitários, mictórios, chuveiros e lavatórios.

Conforme a demanda de geração de efluentes, o caminhão hidrovácuo realizará a limpeza dos banheiros químicos ou das caixas de dejetos dos contêineres sanitários, instalados nas frentes de serviço, através da sucção de efluentes dispostos temporariamente em caixas de dejetos, fabricadas em polietileno ou metal, blindadas, por meio de mangueira acoplada ao caminhão.

Banheiros devem ser com água, e com produtos biodegradáveis que agem no desprendimento da sujeira, desinfecção e aromatização.

O Programa de Gerenciamento de Efluentes quantificará o volume mensal de efluentes das oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, bem como o volume de óleo encaminhado para a reciclagem mensalmente.

#### **4.11.4. Transporte e Destinação Final**

Os efluentes sanitários serão encaminhados para tratamento e disposição final em Estação de Tratamento de Esgoto, externa ao empreendimento e licenciada para o recebimento.

Serão arquivadas as cópias físicas dos documentos de regularidade e licenciamento do transportador e do receptor dos efluentes (Estação de Tratamento de Esgoto).

A liberação da saída de qualquer efluente da obra está condicionada à apresentação do MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos. A cada sucção a empresa responsável pelo caminhão hidrovácuo na obra, irá emitir pela área



de meio ambiente da empresa construtora a em 3 vias para: gerador (empresa construtora), transportador (caso seja realizado por uma empresa diferente do destinador final) e destinador final (Estação de Tratamento de Esgoto).

O ciclo se conclui quando o transportador devolve à área de meio ambiente da empresa construtora a via, o CDF- Certificado de destinação final de resíduos.

#### **4.11.5. Responsabilidade de Implantação do Programa de Gerenciamento de Efluentes**

O Programa de Gerenciamento de Efluentes tem sua execução à responsabilidade da empreiteira encarregada pelo canteiro de obra.

### **4.12. Programa de Desapropriação e Reassentamento**

#### **4.12.1. Introdução**

Durante a etapa de implantação do Parque da Linha Férrea e Avenida Parque, poderá haver a necessidade de desapropriações parciais ou totais. Quando indivíduos precisam ser removidos de suas moradias devido a execução de uma obra é necessário a execução de um programa de desapropriação e reassentamento. Este, apresenta as características das propriedades onde haverá intervenções e possibilita a definição das diretrizes que serão adotadas para a reinserção das famílias afetadas.

As desapropriações decorrentes da implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, se devem a existência de ocupações irregulares na linha férrea desativada. Essas desapropriações deverão ser precedidas conforme estabelecido no Termo de Acordo Preliminar.

É imperativo, portanto, o levantamento de informações das construções que serão retiradas para execução das etapas construtivas da obra e de possíveis locais para reassentamento dos afetados. Visando minimizar os impactos sobre os aspectos socioambientais do entorno do empreendimento e estabelecer ações para o atendimento da população passível de desapropriação. Serão foco desse programa, os moradores e donos de empreendimentos da região, que possuem imóveis que necessitam ser demolidos para a implementação do projeto.





#### **4.12.2. Objetivo**

Esse programa tem como objetivo identificar e listar as propriedades que deverão ser removidas e descreve-las através de plantas planimétricas e memoriais descritivos. Além de garantir que a justa indenização e apresentar possibilidades de reassentamento humanizado.

#### **4.12.3. Metodologia**

Para a realização das desapropriações os imóveis devem ser cadastrados e avaliados, de modo a assegurar a correta indenização e reassentamento. As edificações identificadas devem ser georreferenciadas e plotadas em mapas, mostrando a sua localização com a finalidade de caracterizar a real posição planimétrica das divisas e confrontações da propriedade em relação ao projeto. Nesta etapa também deve-se buscar áreas para o reassentamento que atendam os requisitos de habitabilidade das famílias, e quando possível tenham características socioespaciais semelhantes à área de origem. Sendo assim o programa deverá compreender as seguintes etapas:

- Cadastro individual de propriedades;
- Elaboração de plantas planimétricas;
- Memorial descritivo;
- Pesquisa de locais para reassentamentos;
- Coleta de documentações;
- Redação do relatório de desapropriações e reassentamento;
- Monitoramento dos processos de desapropriação;
- Monitoramento dos processos de reassentamento.

#### **4.12.4. Metas e Indicadores**

O Programa de cadastramento de propriedades a desapropriar será avaliado pelo público-alvo, por meio de pesquisas de satisfação a ser aplicada ao final da sua execução.

As sugestões, esclarecimentos, críticas, elogios e proposições explicitadas, serão continuamente inventariados, classificados e organizados



num banco de dados. Por meio deste instrumento será possível avaliar quantitativamente e qualitativamente os desdobramentos dos impactos das desapropriações, sobre a comunidade envolvida.

#### **4.12.5. Responsável pela execução do programa**

A responsabilidade pela execução deste Programa é do titular do processo do licenciamento ambiental, ou seja, o empreendedor juntamente com os responsáveis pelas indenizações e reassentamentos.

### **4.13. Programa de Proteção ao Patrimônio Artístico, Cultural e Arquitetônico**

#### **4.13.1. Introdução e Justificativa**

O patrimônio artístico, cultural e arquitetônico é composto por bens materiais e imateriais que representam a identidade, história e a memória de uma comunidade. Esses bens podem incluir monumentos, edifícios históricos, obras de arte, tradições e festas populares, entre outros elementos que possuem valor cultural significativo. A preservação desse patrimônio é essencial para a herança cultural de uma sociedade.

Para tal, o programa de proteção ao patrimônio artístico, cultural e arquitetônico é fundamental para a preservação e valorização dos bens culturais da área do projeto. Através de ações coordenadas e integradas o programa busca proteger os elementos que tem relevância cultural, artística ou arquitetônica presentes na área de influência de projeto, além do potencializar novas manifestações.

Este programa também promove a sensibilização da sociedade sobre a importância da preservação do patrimônio, incentivando a participação ativa das comunidades locais, fortalecendo a identidade cultural. Principalmente em relação a linha férrea do ramal águas claras presente na área do projeto. Visto que a iniciativa inclui a restauração e manutenção das estruturas ferroviárias, a criação de espaços de convivência e lazer, e a implementação de atividades culturais e educativas que envolvam a comunidade local. Ao integrar a preservação do patrimônio com o desenvolvimento sustentável, o



programa busca transformar a área em um espaço de memória viva, onde a história e a cultura possam ser apreciadas e celebradas por gerações futuras.

#### **4.13.2. Objetivos e Metas**

O programa de proteção ao patrimônio artístico, cultural e arquitetônico tem como objetivo a identificação, conservação e instalação de obras de arte, monumentos arquitetônicos e fortalecer manifestações culturais no Parque da Linha Férrea e Avenida Parque.

Desta forma para garantir que o patrimônio cultural seja protegido é importante garantir a participação ativa das comunidades e a integração de políticas públicas. Através da qualificação e ampliação das ações de preservação e do fortalecimento da preservação de atividades culturais.

Em relação ao patrimônio da linha férrea o objetivo é preservar e valorizar os elementos históricos e culturais associados à ferrovia, promovendo a conservação das estruturas existentes e criando dispositivos para a integração da comunidade local.

#### **4.13.3. Metodologia**

A proteção do patrimônio artístico, cultural e arquitetônico será executado através de parcerias com instituições governamentais, universidades, organizações não governamentais e a comunidade, busca-se criar uma rede de proteção que assegure a integridade e a continuidade desses patrimônios para as futuras gerações. Assim as principais ações desenvolvidas serão:

- Identificação e inventário: Realizar um levantamento das atividades culturais, bens artísticos e arquitetônicos presentes na área de influência do projeto que podem usufruir dos espaços construídos.
- Educação e sensibilização: Promover programas educativos e campanhas de sensibilização para aumentar a conscientização pública sobre a importância da preservação do patrimônio.
- Fiscalização e proteção: Implementar ações de fiscalização para inibir atos de vandalismo e depredações do patrimônio.



- Promoção e divulgação: Divulgar o patrimônio cultural através de exposições, publicações e eventos. Promovendo o turismo e a cultura local.
- Parque da Linha Férrea: Com a criação do parque na área do projeto cria-se um espaço de memória e educação, onde a história possa ser apreciada e novos significados para o local são criados.

#### **4.13.4. Indicadores**

Os indicadores são ferramentas essenciais para avaliar a eficácia do programa. Através deles é possível obter dados quantitativos e qualitativos que ajudam a monitorar o progresso das ações implementadas identificando pontos de melhoria e permitindo uma gestão transparente do programa. Sendo assim, serão usados os seguintes indicadores:

- Número de bens inventariados e registrados;
- Intervenções de conservação e restauração realizadas;
- Número de campanhas realizadas;
- Nível de envolvimento das comunidades nas atividades;
- Feedback das comunidades;
- Número de visitas ao parque;
- Parcerias e colaborações.

#### **4.13.5. Interface com Outros Programas**

Este programa possui interfaces com o Programa de Comunicação Social e com o Programa de Educação Ambiental. Tais programas necessitam da participação das comunidades próximas a área do projeto para sucesso e são fundamentais para promover a sustentabilidade do projeto. Além disso, eles desempenham um papel fundamental na disseminação de informações, garantindo que as atividades de preservação sejam amplamente divulgadas.

#### **4.13.6. Responsável Pela Execução do Programa**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, profissional terceirizado, ou outro responsável por ele designado.



#### **4.14. Programa de Melhoria das Travessias Urbanas**

##### **4.14.1. Introdução e Justificativa**

As travessias urbanas desempenham um papel fundamental pois promovem a interligação entre diferentes áreas da cidade. O programa de melhoria das travessias urbanas é importante para assegurar que o projeto atenda às necessidades das comunidades em relação a mobilidade urbana ativa e passiva.

Desta forma a implantação do programa de melhoria das travessias urbanas é justificada pela necessidade de garantir as boas condições de trafegabilidade com instalação da sinalização adequada e dos equipamentos necessários para garantir a segurança e fluidez do tráfego. Melhorando a qualidade do trânsito nas áreas afetadas pela implantação do Parque da Linha Férrea e Avenida Parque.

##### **4.14.2. Objetivos e Metas**

O programa tem o objetivo de assegurar a funcionalidade da Avenida Parque em relação ao contexto local. Definindo os equipamentos necessários para melhoria da mobilidade ativa e passiva. E melhorando a mobilidade de pedestres, ciclistas e veículos.

Além disso, com a implantação do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque pode acontecer o estabelecimento de uma nova dinâmica de trânsito na região. Portanto, este programa também visa, após a implantação, estabelecer uma política de verificação da adequação do projeto às necessidades da população. A partir dessa análise serão determinadas manutenções dos elementos implementados e a instalação de novos equipamentos, se necessário.

##### **4.14.3. Metodologia**

Para execução do programa de melhoria das travessias urbanas é necessária a realização de estudos de tráfego, com o levantamento das rotas e análise do fluxo de veículos e pedestres na região. Com base nessas informações deve-se elaborar um projeto que defina a localização das novas vias e dos elementos de trânsito que a compõe.



Também é necessário a apresentação de um relatório de indicadores com informações e fotografias da situação das intervenções após a implantação do projeto com o objetivo de verificar a eficiência das intervenções implementadas.

#### **4.14.4. Indicadores**

Os indicadores do programa de melhoria das travessias urbanas ajudam a avaliar a eficácia das intervenções e melhorias implantadas. Sendo assim, os indicadores utilizados serão:

- Número de equipamentos implementados/ Número de equipamentos planejados;
- Número de acidentes antes e depois da implementação do projeto;
- Tempo médio de viagem e velocidade média do tráfego;
- Feedback dos moradores e usuários dos dispositivos implantados.

#### **4.14.5. Responsável pela Execução do Programa**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor juntamente com a empresa responsável pelo projeto, profissional terceirizado, ou outro responsável designado.

### **4.15. Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras**

#### **4.15.1. Introdução e Justificativa**

Durante a fase de obras podem ocorrer acidentes e outros desconfortos tanto para a população como para os moradores das regiões próximas ao local de implantação do projeto. Assim, o programa de redução do desconforto e acidentalidade na fase de obras é uma iniciativa crucial para garantir o bem estar e a segurança da população e dos trabalhadores. Entre os principais problemas estão o aumento do ruído, a emissão de poeira, a obstrução de vias públicas e a possibilidade de acidentes. Esses fatores podem causar desconforto, prejudicar a saúde e a qualidade de vida dos moradores, além de aumentar o risco de acidentes de trabalho e de trânsito.

Portanto, este programa se justifica pela necessidade de estabelecer diretrizes para minimizar os impactos negativos gerados na fase de obras do





empreendimento como por exemplo os ruídos, a poeira, as interrupções no tráfego e os riscos de acidentes para os trabalhadores e moradores das áreas afetadas.

#### **4.15.2. Objetivos e Metas**

O objetivo do programa de redução do desconforto e acidentes na fase de execução das obras é garantir que as atividades sejam realizadas em conformidade com as normas de segurança, minimizando os riscos de acidentes e doenças ocupacionais. Além disso, através desse programa é possível melhorar as condições de trabalho, implementando medidas para reduzir o desconforto físico e mental dos trabalhadores e moradores das áreas de influência do projeto.

São objetivos específicos:

- Minimizar a ocorrência de acidentes durante a execução das obras;
- Alcançar 100% de conformidade legal;
- Garantir a satisfação dos trabalhadores;
- Reduzir os níveis de emissão de ruídos, vibrações e particulados;
- Uso de equipamentos de proteção individual adequados.

#### **4.15.3. Metodologia**

A implementação de medidas preventivas e de mitigação é essencial para assegurar que as obras sejam realizadas de maneira segura e eficiente, com o menor transtorno possível para a comunidade. Sendo assim, o programa inclui a adoção de práticas seguras de construção, a instalação de sinalização adequada, a realização de campanhas de conscientização e a implementação de medidas de controle ambiental. Essas ações são essenciais para garantir que as obras sejam conduzidas de maneira segura, minimizando os transtornos para a população e protegendo a integridade física dos trabalhadores e moradores.



#### **4.15.4. Indicadores**

Para um programa eficaz de redução do desconforto e acidentes na fase de obras, é importante utilizar uma combinação de indicadores que abranjam tanto a segurança quanto o bem-estar dos trabalhadores e da comunidade ao redor. Aqui estão os indicadores essenciais para medir a eficácia desse programa:

- Número de dias sem acidentes e índice de gravidade;
- Taxa de doenças ocupacionais;
- Níveis de ruídos e vibrações;
- Níveis de poeira e emissões de gases;
- Satisfação dos trabalhadores;
- Conformidade com as normas de segurança do trabalho;
- Número de treinamentos realizados.

#### **4.15.5. Interface Com Outros Programas**

Este programa possui interfaces com o Programa de Comunicação Social, com o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos, com o Programa de Emissão de Particulados e com o Programa Ambiental da Construção. Integrar esses programas permite uma abordagem holística, onde a comunicação eficaz, o controle de ruídos e particulados, e a gestão ambiental trabalham juntos para criar um ambiente de trabalho mais seguro e confortável, além de minimizar os impactos negativos na comunidade e no meio ambiente.

#### **4.15.6. Responsável Pela Execução do Programa**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, profissional terceirizado, ou outro responsável por ele designado.

### **4.16. Programa de Segurança e Saúde da Mão de Obra - PSSMO**

#### **4.16.1. Introdução e Justificativa**

A exposição dos trabalhadores a riscos ambientais requer a implantação de medidas preventivas e/ou de promoção da saúde no ambiente de trabalho.



Assim, para garantir a integridade física e o bem estar dos trabalhadores no ambiente das obras é importante adotar iniciativas de segurança e saúde para os colaboradores. Nesse sentido surge a necessidade da instituição do programa de segurança e saúde da mão de obra, que envolve a adoção de medidas preventivas e corretivas, conforme estabelecido pelas normas, especialmente a NR-18.

O programa se baseia no gerenciamento de riscos nos canteiros de obras promovendo a saúde e a integridade física dos trabalhadores ao longo das atividades laborais. Juntamente com a criação de canais de comunicação entre as lideranças e os trabalhadores para entender as necessidades em relação aos temas de segurança e saúde, por meio de diálogos diários de segurança por exemplo.

Além disso, o PSSMO busca fomentar uma cultura de segurança entre todos os colaboradores, incentivando a participação ativa e o compromisso com a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Através de ações educativas e de conscientização, o programa não só protege a saúde dos trabalhadores, mas também contribui para a eficiência e a produtividade das operações.

#### **4.16.2. Objetivos**

O objetivo principal é o monitoramento e avaliação contínua das condições de trabalho, priorizando a segurança dos trabalhadores durante a execução dos processos. E assim, eliminando ou minimizando os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados. Sendo assim as metas deste programa são:

- Garantir a saúde e integridade dos trabalhadores;
- Definir atribuições e responsabilidades;
- Determinar medidas de proteção e prevenção;
- Criar um ambiente de trabalho que valorize a saúde e o bem estar dos trabalhadores;
- Assegurar que as atividades estejam em conformidade com as normas regulamentadoras;



- Promover mensalmente campanhas de saúde;

#### **4.16.3. Metodologia**

Para que sejam alcançados os objetivos a implementação do programa requer o planejamento detalhado das atividades, com identificação e avaliação dos riscos e a definição de medidas preventivas adequadas. Deste modo a metodologia adotada seguirá as seguintes diretrizes:

- Instituição do programa de controle médico de saúde ocupacional: realização de exames periódicos para monitorar a saúde dos trabalhadores e a influência das atividades laborais sobre ela;
- Prevenção de Riscos Ambientais: identificar, avaliar e controlar os riscos ambientais no local de trabalho, como agentes físicos, químicos e biológicos;
- Promoção da saúde: ações educativas e preventivas para promover hábitos saudáveis entre os trabalhadores;
- Identificação e controle dos riscos: Identificar e avaliar os riscos no ambiente de trabalho e realizar a promoção contínua da saúde física e mental dos colaboradores;
- Capacitação e treinamento: oferecer treinamentos regulares para todos os trabalhadores, garantindo que conheçam as normas de segurança e saibam como agir em situações de risco.

#### **4.16.4. Indicadores**

Os indicadores permitem monitorar o cumprimento das normas e a avaliar as condições de trabalho durante a execução das obras. Identificando as áreas que necessitam de melhorias e garantindo que as medidas implementadas estão realmente protegendo os trabalhadores criando assim um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. A seguir são apresentados os indicadores que serão utilizados:

- Número de acidentes e incidentes de trabalhos;
- Nível de conformidade com as normas de segurança e saúde;
- Frequência de correção de uso de equipamentos de proteção individual e coletivo



- Taxa de incidência de doenças ocupacionais

#### **4.16.5. Responsável pela Execução do Programa**

A implantação deste programa é de responsabilidade da empresa contratada para execução das obras, ou outro responsável por ela designado.

#### **4.16.6. Cronograma**

Este programa deverá ser executado durante toda a fase de implantação do Parque da linha Férrea e da Avenida Parque.

### **4.17. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**

#### **4.17.1. Introdução e Justificativa**

A qualidade da água é determinada por um conjunto de características, normalmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Para garantir sua preservação, foram estabelecidas restrições que regulam esses parâmetros, que devem ser mantidos dentro de limites específicos. Esses limites são expressos por padrões e valores de referência que orientam a qualidade da água, dos sedimentos e da biota, conforme a legislação vigente (CONAMA 357, 2005).

As atividades humanas alteram o uso do solo, gerando consequências diretas ou indiretas para os corpos d'água, tanto em escala local quanto regional, dependendo da intensidade e do tipo de empreendimento em questão. Por isso, é fundamental avaliar, antes da instalação de um projeto, os parâmetros físico-químicos e biológicos dos corpos hídricos presentes na área, com o objetivo de monitorar o impacto do empreendimento sobre esse recurso natural.

As ações deste Programa de Monitoramento permitirão verificar a qualidade das águas superficiais na área de influência do projeto do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, durante sua fase de implantação.

A criação deste Programa é motivada pelos impactos identificados, que podem afetar a área em decorrência da implementação do empreendimento. Vale destacar que os controles aplicados durante as obras, bem como as medidas desenvolvidas em outros programas, contribuem para



mitigar ou reduzir a relevância e magnitude desses impactos. O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água tem como função avaliar a eficácia dessas medidas.

#### **4.17.2. Base Legal**

A execução deste Programa é regida pelas seguintes normas e legislação federais vigentes:

- Resolução CONAMA nº 357/2005: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento;
- Resolução CONAMA nº 397/2008: altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357 de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

Também é norteado por normas e Legislação Estadual vigentes, a saber:

- Deliberação Normativa COPAM nº 89/2005: estabelece normas para laboratórios que executam medições para procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e dá outras providências. Não há legislação específica que discorra sobre a gestão ambiental.

#### **4.17.3. Objetivos**

O objetivo do programa é avaliar e identificar possíveis interferências com a implantação do projeto proposto em relação aos recursos hídricos, buscando a manutenção dos níveis desejáveis da qualidade das águas, como também avaliar se as medidas de prevenção adotadas têm garantido a conservação deles.





#### **4.17.4. Área de Abrangência**

A execução das medidas propostas abrange a Área Diretamente Afetada e a Área de Influência Direta do Parque da linha Férrea e da Avenida Parque.

#### **4.17.5. Metodologia**

O acompanhamento das mudanças que poderão ocorrer nos cursos d'água da área de influência direta deste projeto permitirá a definição e implementação de ações de controle ambiental, caso se façam necessárias. O monitoramento das águas superficiais nos arredores do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque deve abranger tanto os aspectos qualitativos quanto quantitativos, com o objetivo de caracterizar o regime hídrico local, avaliar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento, auxiliar na definição de medidas mitigadoras e de controle, além de verificar a eficácia dessas medidas.

#### **4.17.6. Parâmetros avaliados**

As atividades previstas neste Programa baseiam-se no planejamento, na organização e na realização das campanhas de coletas de amostras de águas superficiais, com posterior análise dos parâmetros físico-químicos, bacteriológicos indicados Tabela 15, em laboratórios devidamente credenciados.

Tabela 15 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos previstos para análise de água.

<b>PARÂMETROS</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>Cor verdadeira</b>	uH
<b>pH</b>	—
<b>Turbidez</b>	uT
<b>Coliformes totais</b>	NMP/100mL
<b>E. coli</b>	NMP/100mL
<b>DBO</b>	mg/L O
<b>Oxigênio Dissolvido - OD</b>	mg/L O
<b>Sólidos em Suspensão Totais</b>	mg/L
<b>Fósforo total</b>	mgP/L
<b>Óleos e Graxas</b>	mg/L
<b>Detergentes</b>	mg/L

Fonte: Adaptado CONAMA n° 357/2005.



Com os resultados das análises laboratoriais em mãos, os dados serão interpretados, possibilitando a elaboração de relatórios de monitoramento. A Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005, será utilizada como referência.

#### **4.17.7. Metodologia de Coleta**

##### **4.17.7.1. Parâmetros físico-químicos e bacteriológico**

A coleta da água nos pontos de monitoramento estabelecidos deverá ser realizada em conformidade com os procedimentos técnicos estabelecidos pelo laboratório que fará a análise da água coletada. A coleta das águas para a realização das análises física, química e biológica será do tipo simples, de superfície, amostradas às margens dos cursos d'água, utilizando os recipientes fornecidos pelo laboratório responsável, que deverá disponibilizar frascos distintos para cada tipo de análise. Após as coletas serem realizadas serão transportadas imediatamente para o laboratório que fará a análise. Também há a possibilidade de o próprio laboratório fazer a coleta das amostras da água.

Os parâmetros Oxigênio Dissolvido, pH, Temperaturas e Condutividade Elétrica deverão ser analisados *in situ*, de acordo com técnicas e ambiente de análise preparado e com equipamentos calibrados. Os demais parâmetros, de nutrientes (série nitrogenada e fosfatada), turbidez, sólidos e metais, deverão ser encaminhados ao laboratório.

##### **4.17.8. Cronograma**

O monitoramento será realizado semestralmente durante a implantação do empreendimento, com elaboração de relatório anual das atividades, resultados obtidos e análise das possíveis interferências do empreendimento nos recursos hídricos.

##### **4.17.9. Responsável pela Execução do Programa**

Este programa deverá ser executado por um profissional habilitado ou empresa especializada em atividades relacionadas ao monitoramento da qualidade da água, os quais serão responsáveis pelas análises dos dados e



elaboração dos relatórios. Todas as medições e coletas de amostras em campo deverão ser realizadas por técnicos devidamente treinados e capacitados.

#### **4.18. Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna**

##### **4.18.1. Introdução e Justificativa**

A partir do momento que se promove o contato do ser humano com o ambiente natural é de se esperar a ocorrência de impactos ambientais sobre a fauna presente no território. Dessa forma, é importante que durante o planejamento de um empreendimento sejam definidas ações para o manejo de fauna, visto que esta é uma forma de proteção dos animais que podem ser afetados por atividades humanas.

Apesar de possuir uma fauna típica de ambientes antropizados, o empreendimento está localizado em uma área de transição ecológica entre os biomas da Mata Atlântica e do Cerrado. Vale destacar que ambos os biomas são considerados *hotspots* para a conservação da biodiversidade global, principalmente devido ao alto número de espécies endêmicas de fauna e flora, bem como à contínua degradação de seus ambientes naturais (MYERS et al., 2000).

A Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define as zonas de amortecimento como áreas onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, embora sejam permitidas.

Considerando que grande parte da área de intervenção do empreendimento está inserida em ambientes já antropizados, desde áreas urbanizadas à processos erosivos e vegetações antropizadas, a outra parte do empreendimento compreende ambiente naturais e/ou florestais, mesmo que em floresta plantada. Todo empreendimento que acarrete a necessidade de supressão da vegetação pode acarretar a fragmentação da paisagem e afugentamento de fauna, e isso não é diferente no projeto proposto.

Além disso, com a chegada de máquinas e operários na área a ser suprimida, o aumento do nível de ruídos funciona como primeiro fator de afugentamento de espécies para as áreas adjacentes. Contudo, espécies de



menor porte, com características comportamentais distintas e com maior dificuldade de deslocamento, como os pequenos mamíferos não-voadores, anfíbios, lagartos, serpentes e algumas aves de menor porte, devem ter atenção especial no acompanhamento junto às equipes de desmate.

Desse modo, para implantação da Avenida Parque e do Parque da Linha Férrea, devem ser definidas estratégias para proteger a biodiversidade dos ecossistemas atingidos. Assim, para minimizar os impactos do empreendimento sobre a fauna local é importante que sejam estabelecidos mecanismos que deverão ser adotados para resgate e manejo de fauna, quando da ocorrência.

Portanto, a fim de minimizar os impactos sobre a fauna, foram previstos programas ambientais como o Programa de Supressão Controlada e o Programa de Resgate de Fauna, assim como Programa de Educação Ambiental, que trará ações contra captura e caça de animais.

#### **4.18.2. Base Legal**

As atividades previstas neste programa deverão observar o disposto na seguinte legislação:

- Instrução Normativa do IBAMA nº 146/2007 (IBAMA, 2007): estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.
- Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 (BRASIL, 1967): dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981): dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Ademais, a potencial identificação de fauna ameaçada de extinção, seja em âmbito estadual ou federal, deverá ser orientada pela Deliberação



Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010 (MINAS GERAIS, 2010), que aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, e pela Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014), que determina a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

#### **4.18.3. Objetivos**

Este Programa tem como objetivo geral acompanhar as frentes de supressão de vegetação, promovendo o afugentamento da fauna silvestre local, orientando-os para áreas adjacentes que não serão alvo de intervenção ambiental por parte do empreendimento.

Como objetivos específicos pode-se mencionar:

- Vistoriar as áreas alvo de supressão da vegetação de forma prévia, a fim de identificar locais potenciais para o abrigo da fauna silvestre;
- Promover a conscientização dos operários que atuarão nas frentes de desmate da importância da conservação das espécies silvestres e alertá-los em relação aos riscos relacionados aos encontros fortuitos com animais peçonhentos;
- Sinalizar árvores e/ou arbustos em que haja ninhos de aves ativos, aguardando o seu abandono. Em casos excepcionais, translocar para área adjacente ninhos identificados em árvores e arbustos que serão alvo de supressão; e,
- Realizar registro da fauna afugentada, compartilhando os dados com os demais programas a serem implementados ao longo da fase de instalação do empreendimento.

#### **4.18.4. Área de Abrangência**

Este programa deverá ser realizado na área de intervenção do empreendimento, mais especificamente, nas áreas cobertas por vegetação nativa que serão alvo de supressão e nos locais em que haja indivíduos arbustivo/arbóreos isolados.



#### **4.18.5. Interface com outros Programas**

Este programa apresenta interface com o Programa de Monitoramento da Fauna e com o Programa de Educação Ambiental, uma vez que os dados gerados durante a supressão da vegetação poderão alimentar ações a serem desenvolvidas nos dois programas com os quais ele possui interface.

#### **4.18.6. Metodologia**

##### **4.18.6.1. Atividades preliminares**

Previamente as atividades de supressão deve-se proceder ao planejamento dos trabalhos e ações a serem realizadas, considerando-se especialmente as orientações das atividades de supressão da vegetação, de forma a propiciar uma atividade segura, direcionada e que garanta o deslocamento passivo da fauna.

Esta atividade buscará identificar nos trabalhos anteriores, a melhor sistemática de trabalho para a supressão, redefinindo a forma de trabalho, caso necessário. Também nesta etapa, deverão ser previstas, para cada área de trabalho, as máquinas e equipamentos necessários bem como o número de trabalhadores.

A necessidade de manter uma convivência harmônica junto à fauna silvestre deve ser abordada na integração a ser realizada com a equipe de desmate, indicando, inclusive, as penalidades previstas na Lei Federal nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998), que trata dos Crimes Ambientais, para eventuais ações de caça e apanha da fauna.

A etapa de atividades prévias à supressão deverá consistir no planejamento das estratégias do Programa e compreender diversas ações, sendo elas:

- Seleção, mobilização e treinamento da equipe técnica;
- Realização de convênio com clínica veterinária para atendimento às eventuais demandas;





- Trâmites com órgão ambiental e empreendedor para obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB);
- Aquisição de Material;
- Treinamento de funcionários da empresa executora das atividades de supressão da vegetação.

#### **4.18.6.2. Seleção, mobilização e equipe técnica**

Para a execução do salvamento da fauna deverá ser selecionada uma equipe técnica e de apoio, sendo formada por um coordenador e um biólogo, além de um auxiliar de campo, necessários às atividades do Programa. Deve-se ressaltar que toda a equipe selecionada deverá possuir experiência e treinamento, indispensáveis em manejo de fauna.

#### **4.18.6.3. Treinamento de equipe e envolvida nas ações de supressão**

Essa etapa também deverá ser realizada anteriormente ao início das atividades de supressão. Para o bom andamento dos trabalhos de supressão vegetal e afugentamento de fauna é de suma importância que seja realizado treinamento com todos os profissionais envolvidos nas ações de supressão.

Anteriormente ao início das atividades de resgate, a equipe será reunida para que todos os planejamentos, definições e estratégias sejam bem definidos, além de serem esclarecidas eventuais dúvidas.

Durante estas reuniões, serão também explicadas técnicas de captura de animais, cuidados a serem tomados durante a realização das coletas (principalmente serpentes, que requerem procedimentos especiais), técnicas de manuseio de equipamentos, procedimentos corretos de acondicionamento e de eventual relocação de exemplares faunísticos, de modo a executar o treinamento específico das atividades.

Os funcionários encarregados das ações de desmatamento igualmente terão que receber este treinamento prévio, no qual serão fornecidas informações sobre procedimentos corretos, técnicas e cuidados com coleta de exemplares faunísticos. Deverá ser ministrado na forma de um



diálogo abordando temas como: regras de segurança para manuseio de motosserras, facões, foices e demais equipamentos utilizados nas atividades, normas, sentido e orientações a serem seguidas para as atividades de supressão, espécies ocorrentes e esperadas na ADA; ações de afastamento; procedimentos a serem adotados em caso de encontro com animais peçonhentos (serpentes, aracnídeos, escorpiões, dentre outros) ou insetos (abelhas, vespas e marimbondos); ações preventivas e procedimentos a serem tomados caso algum acidente ocorra. Neste momento, poderão ser passados vídeos contendo informações relevantes sobre os grupos faunísticos e outros resgates anteriormente realizados.

As equipes também serão orientadas quanto ao direcionamento da supressão em direção às áreas de vegetação nativa adjacentes à ADA para evitar que os animais fiquem ilhados. Serão também devidamente treinados e preparados para, no caso de encontro com animais silvestres, terem plena noção dos procedimentos a serem tomados. Da mesma forma, deverão ser repassados ao pessoal contratado ações de educação ambiental e noções básicas de legislação ambiental informando de que é proibido caçar, molestar a fauna, pescar ou retirar material da flora para comercialização e/ou uso próprio. O treinamento deverá ser planejado e executado pelo responsável pelo Programa, com o apoio das equipes de Gestão de Gestão Ambiental da Obra e de Saúde e Segurança do Trabalho da empreiteira.

É importante ressaltar que deverá ser disponibilizado pela empresa responsável todos os EPI's necessários à realização das atividades. Como se trata de uma atividade ruidosa, causada pela operação dos motosserras, sugere-se a utilização de um apito pelo profissional responsável pelo acompanhamento da supressão. Além do tradicional uso de botas, capacetes, perneiras, óculos de proteção e protetores auriculares, deverão ser utilizadas luvas de raspa para os funcionários envolvidos com a limpeza da área, além de luvas, calças e capacetes adaptados para os operadores de motosserra.

Desta forma, todos serão alertados sobre cuidados para prevenção de acidentes, sobretudo os ofídicos. Para auxiliar esta conscientização, em parceria com o Programa de Educação Ambiental, deverão ser elaborados



pôsteres e cartilhas contendo informações sobre os animais, prevenção e primeiros socorros para acidentes ofídicos.

A equipe de apoio deve receber treinamento sobre:

- Área de desenvolvimento dos trabalhos;
- Orientações sobre quais os casos de necessidade de captura dos animais e os procedimentos a serem adotados no caso do encontro, visando facilitar o afugentamento;
- Orientações sobre os métodos de captura e manejo da fauna, seguindo procedimentos de segurança dos animais e, principalmente, da equipe;
- Orientações sobre a coleta de dados e registro dos animais capturados;
- Treinamento quanto ao preenchimento adequado de fichas de campo;
- Indicação de casos de encaminhamento de animais para triagem ou instituições científicas.

#### **4.18.6.4. Realização de convênio com clínica ou hospital veterinário**

Para a execução deste Programa, deverá ser realizado convênio com uma clínica ou hospital veterinário localizada, se possível, próximo à área de influência do Parque da Linha Férrea e da Avenida Parque, visando realização de parceria com médico-veterinário sob regime de demanda. Desta forma, a assistência clínica emergencial deverá ser prestada quando necessário aos animais encaminhados à clínica conveniada. Destaca-se que a clínica ou o médico conveniado deverá possuir experiência com animais silvestres.

#### **4.18.7. Metodologia afugentamento, captura, manejo e transporte da fauna**

O manejo da área fauna silvestre deverá ocorrer prioritariamente da seguinte forma:

- Afugentamento da fauna, direcionando-a para os fragmentos vegetacionais não intervindos;
- Manejo da fauna acuada ou impossibilitada de ser afugentada, liberando-as na área de soltura definida;
- Resgate e tratamento pelo médico veterinário, dos animais que porventura precisem de ser tratados. O veterinário responsável definirá



a necessidade de encaminhamento dos animais para tratamento na clínica conveniada.

Para todos os grupos taxonômicos serão adotadas essa sequência prioritária de atividades. Caso haja ocorrência de espécies que não possam ser afugentadas/relocadas para a área de soltura, elas deverão ser destinadas a empreendimentos de manejo de fauna, em cativeiro, mediante autorização do IEF.

#### **4.18.8. Período de Execução**

As ações de afugentamento e eventual resgate de fauna deverão ser realizadas na fase de implantação do empreendimento, durante as atividades de supressão da cobertura vegetal.

#### **4.18.9. Acompanhamento e Avaliação**

Deverão ser elaborados relatórios mensais, durante todo o período em que durar a supressão da vegetação. Nestes relatórios deverão ser apresentadas informações da fase prévia à supressão, tais como integração com a equipe de desmate e vistoria de ninhos de aves. Ao final, um relatório consolidado deverá ser elaborado, compilando todos os dados gerados ao longo da execução do programa. Todos os registros obtidos em campo deverão ser tabulados e apresentados nos relatórios.

#### **4.18.10. Responsável pela Execução do Programa**

A equipe do Programa de Afugentamento de Fauna deverá ser composta por um biólogo, com experiência comprovada em acompanhamento e resgate de fauna, além de um auxiliar de campo, o qual deverá apoiar a execução de todas as atividades a serem desenvolvidas em campo.

A equipe deverá ocupar todos os EPI adequados à execução das atividades de campo, sendo eles, bota, perneira, calça, luva de raspa de couro, camisa de manga comprida, colete refletor, chapéu com protetor de pescoço, capacete e óculos.

Ademais, equipamentos de manejo devem ser considerados, como ganchos e pinçotes, bem como aparelho GPS, máquina fotográfica, caderneta de campo e fita zebra.



## 5. ANEXOS

### ANEXO 1 - ART'S

Página 1/2



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº MG20243323387

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

COMPLEMENTAR à  
MG20232489469

#### 1. Responsável Técnico

SINVAL LADEIRA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1408911078

Registro: MG000028498D MG

Empresa contratada: CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA

Registro Nacional: 0001327348-MG

#### 2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Nova Lima

CPF/CNPJ: 22.934.889/0001-17

PRAÇA BERNARDINO DE LIMA

Nº: 80

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34000279

Contrato: 270/2023

Celebrado em: 25/09/2023

Valor: R\$ 57.336.860,15

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

#### 3. Dados da Obra/Serviço

RAMAL Ramal Ferroviário Águas Claras

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: Diversos

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34000279

Data de Início: 25/09/2023

Previsão de término: 25/09/2025

Coordenadas Geográficas: 19.987365, 48.954201

Finalidade: AMBIENTAL

Código: Não Especificado

Proprietário: Prefeitura Municipal de Nova Lima

CPF/CNPJ: 22.934.889/0001-17

#### 4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.6 - MITIGAÇÃO AMBIENTAL

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

#### 5. Observações

Coordenação geral e gerenciamento de equipes para elaboração de estudos ambientais para intervenção ambiental referente ao Parque da Linha Férrea e a Avenida Parque, em Nova Lima/MG, com extensão de 5,20 Km. Os estudos compreendem: Estudo de viabilidade ambiental - EVA, Projeto de intervenção Ambiental - PIA, Projeto de recuperação de área degradada ou alterada - PRAD, Plano de controle ambiental - PCA, mapeamento temático e geoprocessamento.

#### 6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpdpolitica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

#### 7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: CBCZZ  
Impresso em: 13/09/2024 às 09:00:26 por: , ip: 189.91.87.194



www.crea-mg.org.br  
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br  
Fax:





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº **MG20243323387**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

COMPLEMENTAR à  
MG20232489469

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SINVAL LADEIRA - CPF: 137.972.476-72

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

Prefeitura Municipal de Nova Lima - CNPJ: 22.934.889/0001-17

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 99,64** Registrada em: **12/09/2024** Valor pago: **R\$ 99,64** Nosso Número: **8605703487**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: CBCZZ  
Impresso em: 13/09/2024 às 09:00:27 por: , ip: 189.91.87.194

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0800 031 2732

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)  
Fax:







Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20243325657

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL  
EQUIPE à MG20243323387

1. Responsável Técnico

ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA

Título profissional: ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: 1414076061

Registro: MG0000189201D MG

Empresa contratada: CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA

Registro Nacional: 0001327348-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Nova Lima

CPF/CNPJ: 22.934.889/0001-17

PRAÇA BERNARDINO DE LIMA

Nº: 80

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34000279

Contrato: 270/2023

Celebrado em: 25/09/2023

Valor: R\$ 57.336.860,15

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RAMAL Ramal Ferroviário Águas Claras

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: Diversos

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34000279

Data de Início: 27/05/2024

Previsão de término: 25/09/2025

Coordenadas Geográficas: 19.987365, 48.954201

Finalidade: AMBIENTAL

Código: Não Especificado

Proprietário: Prefeitura Municipal de Nova Lima

CPF/CNPJ: 22.934.889/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A33WB  
Impresso em: 16/09/2024 às 14:10:25 por: ip: 189.91.87.194



www.crea-mg.org.br  
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br  
Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20243325657

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL  
EQUIPE à MG20243323387

42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.6 - MITIGAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.6 - MITIGAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

#### 5. Observações

Coordenação geral e gerenciamento de equipes para elaboração de estudos ambientais para intervenção ambiental referente ao Parque da Linha Férrea e a Avenida Parque, em Nova Lima/MG, com extensão de 5,20 Km. Os estudos compreendem: Estudo de viabilidade ambiental - EVA, Projeto de intervenção Ambiental - PIA, Projeto de recuperação de área degradada ou alterada - PRAD, Plano de controle ambiental - PCA, mapeamento temático e geoprocessamento.

#### 6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A33WB  
Impresso em: 16/09/2024 às 14:10:25 por: .ip: 189.91.87.194



www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br  
Tel: 0800 031 2732 Fax:





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20243325657**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL  
EQUIPE à MG20243323387

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

**7. Entidade de Classe**

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA - CPF: 062.137.356-74

Local

data

Prefeitura Municipal de Nova Lima - CNPJ: 22.934.889/0001-17

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 99,64** Registrada em: **13/09/2024** Valor pago: **R\$ 99,64** Nosso Número: **8605706800**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A33WB  
Impresso em: 16/09/2024 às 14:10:26 por: ip: 189.91.87.194

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0800 031 2732

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)  
Fax:





## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

ABNT - NBR 10.151/2010 – “Acústica – Medição e avaliação do ruído em áreas habitadas, Aplicação de uso geral”.

ABNT -NBR-9897 (Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores – Procedimentos) e NBR-9898 (Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores – Procedimentos).

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Lei n° 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/13199/1999/?cons=1>> Acesso em: 21 de out. 2024.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Lei n° 13.771, de 11 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/13771/2000/?cons=1>> Acesso em 21 de out. 2024.

BEATO, D. A. C.; MONSORES, A. L. M.; BERTACHINNI, A. C. Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Hidrogeologia. Belo Horizonte: CPRM. 2005.

BIO TEIA. Bio Teia Estudos Ambientais. Governo do Estado de Minas Gerais. Plano de Manejo da Estação Ecológica do Cercadinho: encarte 1: diagnóstico. Belo Horizonte - Mg, 2020. IEF - Instituto Estadual de Florestas.

BRASIL. Constituição Federal do Brasil de 1988, que dispõe em seu Artigo 225, parágrafo 1°, inciso I, e parágrafos 2° e 3° a garantia do direito universal de um meio ambiente preservado e em equilíbrio, e estabelece como dever dos cidadãos e do Poder Público a responsabilidade de protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

BRASIL. Decreto n° 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que Regulamenta a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jan. 2022.



BRASIL. Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022, que aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr. 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm). Acesso em: 24 de out. 2024.

BRASIL. Lei Nº 9.985 de 18 de Julho de 2000 – SNUC Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Disponível em: [L9985 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 20/06/2024.

BRASIL. Lei Federal 7.347/1985 que permitiu a criação de instrumentos para viabilizar a recuperação de áreas degradadas, por exemplo instituição de inquérito civil.

BRASIL. Lei Federal 9.605/1998 conhecida também como lei dos crimes ambientais, que exige ao infrator recompor o ambiente degradado.

BRASIL. Lei Federal nº. 12.305, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de jan. de 2022. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/35443315/publicacao/35443916>. Acesso em 24 de out. de 2024.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p 9529, 16 set. 1965. Seção 1.

BRASIL. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.. Diário Oficial da República federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Lei nº. 9.795/1999- Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA - Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada( PRAD) Terrestre – Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB). Versão 03 janeiro de 2013. Acesso em: 11 de





julho de 2024. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/images/stories/o\\_qu\\_e\\_fazemos/gestao\\_e\\_manejo/Roteiro\\_PRAD\\_versao\\_3.pdf](https://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/images/stories/o_qu_e_fazemos/gestao_e_manejo/Roteiro_PRAD_versao_3.pdf)>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2003. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume II. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 148 de 07 de junho de 2022. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”.

BRASIL. Portaria nº 464 de 25 de julho de 2018 - Dispõe sobre Trabalho Social nos Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias/2010/portaria-n-547-2011.pdf/view>>. Acesso em maio de 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 357/2005: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº. 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <file:///G:/cniac/conam3/86/001-86.htm> (ibama.gov.br). Acesso em: 18/06/2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.





CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 428 de 17 de dezembro de 2010, dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC) , de que trata o artigo 36, § 3o, da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília, IBAMA, 2010. Disponível em:<<https://www.ibram.df.gov.br/images/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20N%C2%BA%204282010%20%20Autoriza%C3%A7%C3%A3o%20a%20Licenciamento%20Ambiental%20por%20Unidades%20de%20Conserva%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 21 de out. de 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Normativa do CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de licenciamento ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <file:///G:\cniac\conam3\97\237-97.htm> (ibama.gov.br). Acesso em: 18/06/2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.. Resolução n° 397/2008: altera o inciso II do § 4° e a Tabela X do § 5°, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 357 de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

CONSÓRCIO DIAMANTE. Projeto Conceitual do Parque da Linha Férrea e Avenida Parque, 2024.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. 2010. Deliberação Normativa COPAM n° 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.



Minas Gerais (Diário do Executivo).Disponível em: <  
<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>> Acesso  
em:18 de out.2024.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em:  
[siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558](https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558). Acesso em:20/06/2024.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa COPAM nº 89/2005: estabelece normas para laboratórios que executam medições para procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e dá outras providências. Não há legislação específica que discorra sobre a gestão ambiental.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa do COPAM, nº 214/2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais Programa Nacional de Educação Ambiental;

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente - Cartilha - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil - PGIRCC. Belo Horizonte, MG, nov. 2009.

FIALHO, Thiago Alfenas et al. Visualização das transformações da paisagem belo-horizontina: De Aarão Reis aos dias atuais. In: Anais do 7º Congresso Internacional de Design da Informação. 2015. p. 1418-1427. Disponível em:



[https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/cidi2015/cidi\\_164.pdf](https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/cidi2015/cidi_164.pdf).

Acesso em: 24 jul. 2024.

IBAMA. Instrução Normativa 14 de 01 de julho de 2024. Estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) pelo administrado com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal - Programa de Qualificação da Gestão Ambiental; Sartori R. A. PUC-RIO, 2015; Nota Técnica nº 03/2015-IBAM-PQGA.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais: Relatório Trimestral, 3º trimestre de 2018 / Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018.

LIMA RS, Lima RRR. Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. 1ª ed. Curitiba: CREA-PR; 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, Termos de Referência para Elaboração de Plano de Controle Ambiental (PCA). Disponível em: <  
[https://meioambiente.mg.gov.br/w/termos-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-controle-ambiental-pca-?p\\_1\\_back\\_url=%2Fbusca%3Fq%3Dtermo%2Bde%2Breferencia%2Bpca](https://meioambiente.mg.gov.br/w/termos-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-controle-ambiental-pca-?p_1_back_url=%2Fbusca%3Fq%3Dtermo%2Bde%2Breferencia%2Bpca)>.

Acesso em: 21 de out. de 2024.

NOVA LIMA. Lei Municipal nº 1.727, de 07 de novembro de 2002, que dispõe sobre a política municipal de proteção, controle, recuperação, conservação ambiental, melhoria da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável, cria o Fundo Especial para a Gestão Ambiental – FEGA. Nova Lima ,Mg. Disponível em: Lei Ordinária 1727 2002 de Nova Lima MG (leismunicipais.com.br). Acesso em:20/06/2024.

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais Lavras: UFLA, 2006. 288p.