

## **PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA**

### **REGULARIZAÇÃO/DUPLICAÇÃO RODOVIA BR-040/DF/GO/MG**

**TRECHO: Entr. BR-050(A)/BR-251/DF-001/003 (Brasília) – Entr. Ant. União  
e Indústria (Barreira do Triunfo).**

**Extensão Total: 941,2 Km**

**Setembro – 2016**

**Versão revisada em atendimento aos pareceres PAR 02001.000152/2016-01  
COTRA/IBAMA, PAR 02001.001645/2016-51 COTRA/IBAMA e PAR 02001.002540/2016-19  
COTRA/IBAMA.**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....	3
1.2 PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC.....	15
1.2.1.SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RUÍDOS E VIBRAÇÕES.	41
1.2.2.SUBPROGRAMA DE DESMOBILIZAÇÃO .....	53
1.2.3.SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS.....	61
1.3 PROGRAMA DE LEVANTAMENTO, CONTROLE E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS .....	81
1.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS.....	113
1.5 PROGRAMA DE CONTROLE, MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS .....	137
1.6 PROGRAMAS DE PROTEÇÃO À FLORA.....	148
1.6.1.SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO .	148
1.6.2.SUBPROGRAMA DE RESGATE E TRANSPLANTE DE GERMOPLASMA VEGETAL E RESGATE DE EPÍFITAS E BROMÉLIAS .....	165
1.6.3.SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS .....	180
1.6.4.PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO POR INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES – APP.....	190
1.6.5.PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS SOB REGIME DE PROTEÇÃO ESPECIAL.....	255
1.6.6.PROJETO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL .....	271
1.7 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA.....	302
1.7.1 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA E MONITORAMENTO DAS PASSAGENS DE FAUNA .....	302
1.7.2 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DO AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA .....	322
1.7.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA.....	328
1.8 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....	365
1.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	373

1.10 PROGRAMA DE MELHORIA DOS ACESSOS E TRAVESSIAS URBANAS	382
1.11 PROGRAMA DE APOIO ÀS POPULAÇÕES ATINGIDAS.....	393
1.12 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO .....	402
2ANEXOS .....	412

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração técnica: Talude de alta declividade em processo de .....	29
Figura 2 – Equipamento de Medição .....	46
Figura 3 - Equipamentos de Medição de Vibração. 1- HVM-100 e 2- 3093M8 .....	48
Figura 4: Exemplo de Depósito Intermediário de Resíduos – DIR .....	71
Figura 5: Ilustração Técnica .....	72
Figura 6: Ilustração Técnica .....	76
Figura 7: Ilustração Técnica - Área Impermeabilizada de Manutenção de .....	77
Figura 8 - Disposição e funcionamento dos murundus.....	103
Figura 9 - Geometria e dimensões do murundu .....	104
Figura 10 - Esquema construtivo dos terraços tipo Nichols.....	106
Figura 11 - Escavação e regularização da cabeceira perfil longitudinal.....	108
Figura 12 - Cobertura da superfície com pedras de mão arrumadas .....	108
Figura 13 - Corte BB' Vista de jusante para montante. FONTE: DNER, 1996.....	109
Figura 14 - Vista geral dos diques de contenção em uma erosão FONTE: DNER, 1996.....	110
Figura 15 - Perfil longitudinal do dique.....	110
Figura 16 - Vista transversal do dique. ....	110
Figura 17: Esquema de Supressão de Vegetação. ....	159
Figura 18: Direcionamento de Corte. ....	159
Figura 19: Coleta de frutos com sementes de <i>Guazuma ulmifolia</i> (Mutamba).....	171
Figura 20: Coleta de sementes de <i>Pterodon pubescens</i> (Sucupira amarela). ....	171
Figura 21: Coleta de frutos maduros visando à produção de mudas – <i>Mauritia flexuosa</i> (Buriti). ....	171
Figura 22: Coleta de sementes de <i>Miconia pubensis</i> . (Tingui). ....	171
Figura 23: Coleta de sementes de <i>Pterodon pubescens</i> . (Sucupira branca).....	171
Figura 24: Coleta de frutos maduros visando à produção de mudas – <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá).....	171
Figura 25: Coleta de fruto com sementes de <i>Apeiba tibourbou</i> (Pente de macaco). ....	172

Figura 26: Coleta de fruto com sementes de <i>Guazuma ulmifolia</i> (Mutamba). .....	172
Figura 27: Coleta de fruto com sementes de <i>Dipteryx alata</i> (barú). .....	172
Figura 28: Detalhe do substrato para produção de mudas.....	172
Figura 29: Sacos plásticos preparados com substrato para a produção de mudas.....	172
Figura 30: Modelo de casa de vegetação utilizada na produção de mudas.....	172
Figura 31: Modelo de mudas produzidas, oriundas do salvamento de germoplasma. ....	173
Figura 32: Modelo para identificação das mudas a serem produzidas.....	173
Figura 33: Início de resgate de epífita de área de supressão.....	177
Figura 34: Final da remoção de epífita. ....	177
Figura 35: Epífita resgatada.....	178
Figura 36: Epífita realocada. ....	178
Figura 37: Exemplo de Queimadas em Faixa de Domínio de Rodovias. ....	186
Figura 38: Coveamento (Fonte Aratama, 2012). ....	249
Figura 39: Coveamento (Fonte Aratama, 2012). ....	266
Figura 40 – Coveamento (Fonte Aratama, 2012). ....	299
Figura 41 - Ilustração de Obra de Arte Especial com .....	307
Figura 42 - Ilustração de Bueiro Simples Celular de Concreto.....	308
Figura 43 - Área 1, Paracatu.....	330
Figura 44 - Área 2, João Pinheiro. ....	330
Figura 45 - Área 3, Felixlândia. ....	330
Figura 46 - Área 4, Congonhas.....	331
Figura 47 - Área 5, Ressaquinha. ....	331
Figura 48 – Vista geral cerrado sentido restrito. ....	332
Figura 49 - Visão geral cerrado sentido restrito.....	332
Figura 50 – Vista geral cerrado ralo.....	333
Figura 51 – Vista interior Cerradão.....	333
Figura 52 – Vista geral cerrado sentido restrito. ....	333

Figura 53 - Visão geral cerrado sentido restrito .....	333
Figura 54- Cerrado campo sujo.....	334
Figura 55- Visão geral. ....	334
Figura 56- Cerrado campo sujo em primeiro plano ao fundo mata de galeria. ....	334
Figura 57- Visão da Área 3. ....	334
Figura 58- Visão da Área 4. ....	334
Figura 59- Visão interna da Área 4. ....	334
Figura 60- Visão geral da área 5.....	335
Figura 61- Visão geral da área 5.....	335
Figura 62- Córrego Extreminha.....	340
Figura 63- Córrego Poções.....	340
Figura 64- Ribeirão Taquara.....	340
Figura 65- Rio do Sono.....	340
Figura 66- Rio das Almas.....	340
Figura 67- Córrego Facão.....	340
Figura 68- Rio Santo Antônio.....	340
Figura 69- Ribeirão dos Tiros.....	340
Figura 70- Riacho Frio.....	341
Figura 71- Rio Extrema Grande.....	341
Figura 72- Córrego jacaré.....	341
Figura 73- Rio do Peixe.....	341
Figura 74- Córrego do Bagre.....	341
Figura 75- Rio Manso.....	341
Figura 76- Córrego Meleiro.....	341
Figura 77- Ribeirão das Almas.....	341
Figura 78- Rio Maranhão.....	342
Figura 79- Rio Paraopebas .....	342

Figura 80- Ribeirão Loures.....	342
Figura 81- Rio Novo .....	342
Figura 82- Córrego Extreminha.....	343
Figura 83- Rio do Sono. ....	343
Figura 84- Riacho Frio.....	343
Figura 85- Córrego jacaré. ....	343
Figura 86- Córrego do Bagre. ....	343
Figura 87- Córrego Meleiro. ....	343
Figura 88- Córrego Facão. ....	343
Figura 89- Ribeirão dos Tiros.....	343
Figura 90- Rio Paraopebas. ....	344
Figura 91- Rio Novo. ....	344
Figura 92- Desenho esquemático para módulo de 5 km.....	345
Figura 93- Desenho esquemático para módulo de 4 km.....	345
Figura 94- Desenho esquemático para módulo de 2 km.....	346
Figura 95- Desenho esquemático para módulo de 1 km.....	346
Figura 96- Desenho esquemático de parcelas de amostragem. ....	347
Figura 97- Desenho esquemático da zona de redes de neblina. ....	347
Figura 98- Desenho esquemático dos pontos de escuta.....	348
Figura 99- Desenho Esquemático de Busca Ativa, Auditiva e Visual.....	352
Figura 100- Desenho Esquemático das Linhas de Armadilhas.....	354
Figura 101- Desenho Esquemático de Armadilhas Fotográficas e Armadilhas de Pegadas.....	355

## LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Ilustração Técnica: Coleta em área adjacente ao canteiro de obra. ....	54
Foto 2 – Área de Empréstimo Abandonada, com a Disposição de Resíduos Ambientalmente Inadequada - km 637,1 - Nova Lima/MG. ....	97
Foto 3 - Talude na Faixa de Domínio com Erosão em Sulcos e Escorregamentos devido à Inclinação Acentuada e sem Vegetação, com Desmoronamento. ....	98
Foto 4 - Área de Empréstimo com Água Acumulada. ....	99
Foto 5 - Jazida de Areia Abandonada em Processo de Sucessão Natural. ....	99
Foto 6 - Ilustração técnica - Execução da aplicação de biomanta e resultado obtido após três meses. ....	100
Foto 7 - Desmoronamento de APP de Curso D'água. ....	101
Foto 8 - Ocupação de Faixa de Domínio. ....	102
Foto 9 - Processo Erosivo, junto à BR-040/DF/GO/MG. ....	119
Foto 10 - Medição de Parâmetros no Córrego Santa Isabel, ....	141
Foto 11: Acesso e Parada de ônibus da Comunidade de Hermílio Alves – Carandaí/MG. ....	388
Foto 12: Exemplo de Propriedades e Comércio Estabelecidos nas Margens da BR-040. ....	398
Foto 13: Achados Arqueológicos Identificados nos Levantamentos do Diagnóstico Ambiental. ....	406



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aspectos Ambientais da Duplicação da Rodovia BR-040/DF/GO/MG.....	17
Tabela 2- Canteiros Centrais na ADA.....	31
Tabela 3- Canteiro Avançados de Usinas na ADA.....	31
Tabela 4- Usinas de Asfalto na ADA.....	32
Tabela 5: Pontos de Monitoramento de Ruídos e Vibrações .....	43
Tabela 6: Exemplo de Tabela – Recuperação de Áreas Degradadas.....	85
Tabela 7: Jazidas de Solo Laterítico / Canga de Minério dentro da ADA.....	117
Tabela 8 - Canteiros Centrais na ADA.....	118
Tabela 9 - Canteiro Avançados de Usinas na ADA.....	118
Tabela 10 - Usinas de Asfalto na ADA.....	118
Tabela 11 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia.....	140
Tabela 12 - Áreas de Acompanhamento das Cargas Poluidoras (Canteiros Centrais na Área Diretamente Afetada).....	141
Tabela 13 - Áreas de Acompanhamento das Cargas Poluidoras (Canteiros Avançados de Usinas na Área Diretamente Afetada).....	142
Tabela 14: Exemplo de Tabela do Total Geral de Espécimes Resgatados por Famílias.....	175
Tabela 15: Exemplo de Tabela com Espécies da família (Nome) com o Destino Dado ao Total de Exemplares Resgatados.....	175
Tabela 16: Exemplo de Tabela para Registro do Índice de Sobrevivência de Algumas das Espécies da Família (NOME):.....	176
Tabela 17: - Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal.....	192
Tabela 18: - Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais.....	193
Tabela 19: Lista das Espécies Arbóreas Sugeridas para Plantio Compensatório por Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.....	237
Tabela 20: Número de Mudas e Área em Hectares a Serem Plantadas no Projeto de Plantio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas.....	256
Tabela 21: Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal:.....	262
Tabela 22: Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais.....	263
Tabela 23– Número de Mudas e Área em Hectares a Serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Cerrado Sentido Restrito.....	273
Tabela 24– Número de Mudas e Área em Hectares a Serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Cerradão.....	280

Tabela 25– – Número de Mudanças e Área em Hectares a serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Floresta Estacional Semidecidual .....	283
Tabela 26: Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal: .....	295
Tabela 27: Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais .....	296
Tabela 28 – Tabela com Coordenadas dos Trechos Identificados a Partir de Corredores Ecológicos. ....	308
Tabela 29 - Lista de Hotspots do Trecho Goiano com Indicação do Quilômetro e Medidas Mitigadoras, Coordenadas de Referência e Justificativa de Medidas Mitigadoras.....	310
Tabela 30 – Lista de Hotspots do Trecho Mineiro com Indicação do Quilômetro e Medidas Mitigadoras .....	312
Tabela 31 – Módulos de Amostragem .....	331
Tabela 32: Tabela 33 – Metodologia e Esforço Amostral por Campanha Associado a Cada um dos Módulos para o Levantamento de Aves na rodovia BR-040. ....	350
Tabela 34: Esforço Amostral por Campanha a ser Empregado no Monitoramento da Herpetofauna na Área de Influência da BR-040 para todas as Campanhas. ....	353
Tabela 35 – Esforço Amostral para o Levantamento da Mastofauna na Área de Influência da BR-040.....	356
Tabela 36 – Esforço Amostral por Ponto de Coleta e Artefato. ....	359
Tabela 37: Localização de Passarelas ao Longo da Rodovia BR-040/DF/GO/MG .....	382
Tabela 38 – Perímetros Urbanos Diretamente Afetados pelo Projeto de Duplicação da BR-040. ....	386
Tabela 39 – Bairros e Distritos Diretamente Afetados pelo Projeto de Duplicação da BR-040. ....	387

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão e o controle ambiental e social da execução das obras de um empreendimento podem ser entendidos como um conjunto de ações estruturadas, na forma de medidas e procedimentos adequados, que visam à eliminação, minimização e controle dos impactos ambientais decorrentes.

Essas ações, executadas de forma satisfatória, visam à manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental e de vida da população local e das pessoas diretamente afetados pelo empreendimento. Além disso, destaca-se a interdependência de instituições públicas e privadas com a sociedade civil organizada, considerando os diferentes interesses, exigindo com isso uma integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

No Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG, Trecho Entr. BR-050 (A) / BR-251/DF-001/003 (Brasília) – ENTR. Ant. União Indústria (Barreira do Triunfo), com 941,2 km de extensão, a Gestão Ambiental das obras visa à redução dos impactos ambientais, com o foco final na melhoria das condições operacionais e de segurança da rodovia. Por ser um empreendimento linear de mais de 900 quilômetros necessitará de uma estrutura gerencial que permita a plena aplicação de técnicas de controle, proteção, manejo e recuperação ambiental, definidos trecho a trecho, além da disposição de condições logísticas adequadas para a execução e o acompanhamento dos Planos e Programas Ambientais previstos.

As ações ambientais relacionadas às obras da BR-040/DF/GO/MG desenvolvem-se sob o planejamento e controle da concessionária da rodovia, INVEPAR, no que diz respeito a diretrizes e ações ambientalmente corretas nos processos construtivos preliminares. Segundo informações da concessionária, ações de fiscalização e controle já são desenvolvidas e é exigida das empresas contratadas uma série de procedimentos e cuidados aplicáveis conforme a legislação ambiental vigente. Como exemplo, já é exigido das contratadas a comprovação do descarte correto de resíduos e efluentes, em locais ambientalmente controlados, conforme previsto em lei.

A concessionária está em processo de elaboração e definição de diretrizes e procedimentos que a permitam habilitar-se à certificação ISO 14000. Esse processo deve permitir à concessionária valer-se de sua estrutura funcional, vinculada à área de meio ambiente, para o desenvolvimento das ações indicadas neste PBA, ou buscar especialistas eventuais, quando necessário.

Assim, as ações ambientais relacionadas às obras, previstas no Plano Ambiental para Construção - PAC devem ser acompanhadas e controladas por uma equipe tecnicamente qualificada, durante o processo construtivo de melhorias e ampliação da capacidade da rodovia, e se estender na operação da rodovia.

Outro fator que favorece a execução deste PBA está no fato de existir dentro do Grupo INVEPAR, o Instituto INVEPAR, o qual desenvolve ações voltadas às áreas de educação, meio ambiente, esporte e cultura: assim, as ações especificadas pelo PBA podem ser integradas às atividades já desenvolvidas, desde que se cumpram as recomendações elencadas nos Programas que compõem este documento.

## 1.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

### a) Justificativa

A “Gestão Ambiental”, como parte da gestão pela qualidade total, pode ser considerada a forma como uma organização administra a relação entre as suas atividades e o meio ambiente que as abriga, observadas as expectativas das partes interessadas.

Por ser um empreendimento linear, com 941,2 km de extensão, são inúmeros os desafios que se apresentam para a instalação e execução de um moderno sistema de gestão ambiental, por meio de uma estrutura gerencial capaz de garantir que o empreendimento seja acompanhado de um conjunto de medidas mitigadoras e programas ambientais que objetivam minimizar os impactos previstos.

O Sistema de Gestão Ambiental aqui apresentado foi concebido de forma a garantir a aplicação das melhores práticas para a execução dos programas estabelecidos no presente PBA e o atendimento às diferentes questões que envolvem o empreendimento. Este sistema permitirá uma integração das ações ambientais às das obras, segundo procedimentos e acompanhamento específicos, visando controlar e minimizar os impactos já identificados.

Assim, a estrutura deve permitir à coordenação das atividades, o controle da documentação, a gerência dos bancos de dados, o estabelecimento de canais de informações que permitam uma boa integração da obra com as comunidades e uma eficiente fiscalização do processo construtivo. Tudo isso de forma ágil, de acordo com as características de um empreendimento que avança linearmente.

Em face da magnitude do empreendimento e as diferentes realidades (ambientais e sociais) que são verificadas ao longo de todo o traçado, as incertezas durante o processo de construção requerem capacidade de resposta rápida, ambientalmente correta, devendo estar de acordo com as normas legais e com a viabilidade econômica do empreendimento.

Para tanto, é necessária a constituição de uma equipe executora da gestão e do controle dos processos, a qual estará dedicada exclusivamente a assegurar que as medidas de reabilitação e proteção ambiental, preconizadas no EIA/RIMA, sejam devidamente aplicadas.

A manutenção da memória das ações da equipe executora irá assegurar a apresentação conjunta de todos os indicadores que resultem da execução dos Programas Ambientais.

A perspectiva da qualidade ambiental necessária ao bom andamento do processo construtivo da Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG estará vinculada à emissão de documento que estabeleça, perante todos os funcionários e empresas ligadas ao empreendimento (contratadas e subcontratadas), um posicionamento ético e ações/práticas ambientalmente corretas, ou seja, o estabelecimento de um Código de Conduta. Essa ação é o indicador quanto à sustentabilidade socioambiental do empreendimento e a garantia de que os benefícios do projeto, quando em operação, serão superiores aos impactos de execução das obras, as quais estarão mitigadas pela execução dos programas ambientais.

Nesse cenário, necessariamente os programas ambientais deverão ser executados com a utilização de uma gestão integrada que objetive a inter-relação das diferentes ações e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

## **b) Objetivos**

O objetivo básico do PGA é o de garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada feita através da implementação de procedimentos que disponham de mecanismos eficientes para a execução e controle das ações ambientais. Sendo assim, sua finalidade principal consiste em assegurar que seja alcançado e mantido o padrão de qualidade ambiental desejado durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Portanto, a tarefa da equipe executora da Gestão Ambiental é a manutenção do padrão de qualidade ambiental das obras, garantindo o cumprimento das normas socioambientais, comportamento ético dos funcionários (contratados e subcontratados) bem como a fiscalização dos Programas Ambientais sugeridos, bem como seu cumprimento, garantindo, dessa forma, a sustentabilidade do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG para início da operação.

Dentre seus objetivos específicos, destacam-se:

- Assegurar que as medidas de reabilitação e proteção ambiental, preconizadas no EIA/RIMA, sejam devidamente aplicadas;
- Estabelecer a hierarquia organizacional da Gestão Ambiental com respectivo Organograma e a qualificação exigida aos responsáveis técnicos, bem como os recursos materiais e humanos a serem utilizados;
- Estabelecer o Código de Conduta;

- Definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a execução das obras;
- Incorporar as atividades ambientais chaves (Prospecção, Resgate e Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial, Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação, Subprograma de Monitoramento e Mitigação do Atropelamento de Fauna e Monitoramento das Passagens de Fauna, Programa de Melhoria dos Acessos e Travessias Urbanas, Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais e Subprograma de Desmobilização) no cronograma de obras do projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG.
- Criar e aplicar procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para garantir a execução das ações propostas no detalhamento dos programas ambientais, durante as obras visando à padronização do trabalho a ser realizado em todos os trechos;
- Acompanhar o cumprimento das exigências estabelecidas nas licenças e autorizações ambientais relativas aos serviços de construção, visando à adequação do empreendimento no meio ambiente;
- Atender, conjuntamente com outras áreas do empreendimento, solicitações dos diversos segmentos governamentais e sociais afetados pelas obras, garantindo o fluxo de informações necessárias à pronta solução das demandas;
- Estabelecer a estratégia de Supervisão Ambiental do empreendimento e detalhar o planejamento das atividades considerando as peculiaridades das atividades a serem executadas e as características socioambientais da região afetada.

### **c) Metas**

As metas para elaboração do Programa têm uma relação direta com a organização proposta pelo empreendedor para a equipe executora de Gestão Ambiental das Obras do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG. Além disso, as metas a serem alcançadas, associadas aos objetivos específicos, são:

- Definir 100% das diretrizes ambientais para as obras e os serviços relativos aos Programas;

- Definir o Código de Conduta;
- Garantir e acompanhar o cumprimento de todas as especificações apresentadas nos Programas Ambientais e das condicionantes das licenças ambientais;
- Atender a todas às demandas em termos de elaboração de procedimentos e mecanismos para a coordenação e articulação adequadas das ações ambientais durante as obras, visando o atendimento das normas ambientais vigentes;
- Manter atualizado o Banco de Dados de informações ambientais em relação à obra;
- Obtenção de níveis próximos à zero de reclamações da população local com relação ao comportamento dos técnicos e trabalhadores da obra;
- Obtenção de níveis próximos à zero de acidentes de trabalho causados por desatenção e descuido dos técnicos e trabalhadores das obras;
- Obtenção de níveis próximos à zero de não conformidades e danos ao meio ambiente causados por descuidos e desatenção dos técnicos e trabalhadores das obras.
- Obtenção de níveis próximos à zero de casos de violência, crimes e indisciplina nos canteiros e frentes de obra.

#### **d) Indicadores**

Para o estabelecimento de indicadores ambientais para este Programa, procurou-se identificar aqueles que fossem representativos e demonstrassem sensibilidade a possíveis mudanças, objetivando determinar, sobretudo, as condições locais (trabalhadores x ecossistemas x populações afetadas) e a sua eficiência, principalmente durante a instalação do empreendimento.

Os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados do Programa são:

- Número de procedimentos elaborados;
- Número de reclamações das populações locais;
- Número de acidentes de trabalho;



- Número de não conformidades e danos ao meio ambiente;
- Número de infrações do Código de Conduta;
- Número de auditorias realizadas.

#### **e) Público-Alvo**

O Programa deverá ser executado abrangendo:

- O contingente de trabalhadores e prestadores de serviços envolvidos com a instalação do empreendimento;
- As populações afetadas diretamente pelas obras;
- Os órgãos públicos diretamente envolvidos com a instalação do empreendimento.

#### **f) Definição da Estrutura Organizacional**

A execução da gestão ambiental das obras estará inserida na estrutura organizacional do empreendedor com ações direcionadas:

1. No desenvolvimento das atividades de acompanhamento, validação técnica e controle dos prazos (em relação ao andamento das obras) dos Planos e Programas Ambientais contemplados no EIA, detalhados e consolidados no PBA;
2. Na montagem e operação de um Sistema de Informações permanente que terá como função informar, por meio de relatórios gerenciais, sobre a evolução dos serviços e das questões ambientais nas frentes de obra e os resultados da execução dos Programas ao IBAMA;
3. No controle ambiental da execução das obras civis, utilizando o Plano Ambiental da Construção – PAC como ferramenta básica, verificando e exigindo (quando for o caso) a mobilização dos recursos necessários e indicados nas programações executivas, definidas pelas empreiteiras;
4. No controle das medidas de controle ambiental a serem seguidas pelas empreiteiras, bem como no acompanhamento dos Programas Ambientais prioritários para início das obras;

5. No controle dos prestadores de serviços e fornecedores de produtos, bem como os fornecedores de insumos para estes, quanto à compatibilidade com a legislação ambiental e a apresentação das licenças, registros e cadastros nos órgãos ambientais competentes;
6. No acompanhamento e controle dos relatórios ambientais das empreiteiras, avaliando e emitindo pareceres para o empreendedor/concessionária, além de sugerir correções e adequações;
7. No apoio à concessionária, em relação à interface com os órgãos ambientais federais e estaduais, quando assim for requerido;
8. No acompanhamento, por meio de auditorias, do controle ambiental da execução das obras civis, avaliando o alcance dos padrões de qualidade propostos pelos serviços de construção e de Gestão Ambiental, propondo e formulando medidas recomendáveis, sejam complementares e/ou corretivas, quando devidamente requeridas;
9. No apoio à concessionária quando da articulação com as entidades diretamente envolvidas nos Planos e Programas Ambientais, como os diversos níveis de governo (Federal, Estadual e Municipal); agentes financiadores; ONGs; e representantes de comunidades diretamente afetadas pelo Empreendimento;
10. No apoio à divulgação adequada do empreendimento, inclusive assessorando a concessionária nas definições de ações visando executar essa divulgação junto ao público leigo e técnico, para informar resultados, obter sugestões, formular ações e solucionar as questões socioambientais pertinentes ao empreendimento;
11. Estabelecimento de canal direto de comunicação entre o público alvo e o empreendedor/concessionária.

#### **g) Níveis Hierárquicos**

No sentido de melhor ordenar as ações a serem executadas durante a gestão ambiental das obras, apresentam-se os elementos da Estrutura Organizacional proposta:

- Coordenação Geral e Supervisores dedicados conforme a especialidade durante a Gestão Ambiental das obras;

A Coordenação Geral e demais níveis hierárquicos funcionarão, efetivamente, para apoiar a concessionária nas questões relativas à contratação dos convênios e empresas para execução dos Planos e Programas ambientais que tratem de disciplinas específicas. Além disso, apoiará a concessionária nas seguintes situações:

- Na articulação com as diversas entidades e partes interessadas no empreendimento;
- Na interface com os órgãos ambientais e demais órgãos gestores de políticas públicas;
- Na divulgação adequada do empreendimento junto ao público leigo e técnico;
- Na promoção e divulgação de informações sobre o empreendimento, a nível nacional, junto à mídia;
- E nas respostas aos questionamentos da Sociedade Civil organizada e órgãos governamentais.

A Coordenação também terá uma interface com a unidade de Gerência de Obras no sentido de proporcionar apoio técnico.

#### **h) Metodologia**

A principal premissa referente ao Programa de Gestão Ambiental é a independência operacional do sistema em relação às obras propriamente ditas, o que garante efetividade ao programa, que passa a tomar as decisões referentes à execução das ações ambientais com ampla autonomia.

Este Programa de Gestão deverá atuar ao longo de todo o período de pré-obras e em todo período de obras. O Programa de Gestão Ambiental será desenvolvido levando-se em consideração as premissas essenciais para dotação de gerenciamento de todos os Programas Ambientais necessários para um desempenho ambiental adequado do Empreendimento.

As atividades do Programa de Gestão Ambiental podem ser resumidas da seguinte forma:

- Reunião com a empreiteira responsável pela obra visando as interfaces com os programas ambientais;
- Elaboração dos procedimentos de Gestão Ambiental;

- Auxílio na contratação dos demais programas ambientais;
- Elaboração dos formulários de vistoria dos diversos programas propostos;
- Definição dos procedimentos e critérios de aceitação dos serviços;
- Vistorias, avaliação das ações e proposição de medidas de correção;
- Obtenção dos relatórios de cada Programa, preparo e envio de relatórios de auditoria ambiental ao empreendedor e ao órgão ambiental;
- Divulgação pública e periódica dos serviços executados.

I. Etapas de Execução:

As etapas de execução das ações do programa de Gestão Ambiental das Obras de duplicação da BR-040/DF/GO/MG, em todas as fases do empreendimento, podem ser divididas em:

- Planejamento:

Esta fase inicia logo após a emissão da Licença de Instalação (LI), e serão determinadas as ações integradas entre os diversos programas e projetos ambientais propostos. Serão definidas as atividades de supervisão ambiental para a realização da fiscalização das frentes de trabalho durante as obras com elaboração de relatórios mensais sobre as ações e medidas para mitigar os impactos gerados pelo empreendimento e que deverão ser emitidos semestralmente ao IBAMA.

- Implantação:

A fase de implantação tem como marco inicial a instalação dos canteiros de obras. Nessa etapa do empreendimento são implantados os diversos programas propostos para o controle ambiental da obra. Serão realizadas vistorias periódicas com elaboração de relatórios sobre o andamento das atividades, bem como reuniões periódicas para acompanhamento das obras além da proposição de medidas corretivas, quando necessárias.

Essas medidas corretivas serão emitidas através de documentos e deverá ter prazo para término, a resposta do empreiteiro ao relatório deverá informar o que será realizado para solucionar o problema apontado.

- Monitoramento:

Esta etapa é marcada pela verificação das não conformidades e das ações mitigadoras realizadas que serão descritas em relatórios emitidos para o órgão ambiental responsável pela fiscalização da obra (IBAMA). Serão realizadas vistorias para avaliação dos resultados e previstas mediadas corretivas, quando necessário.

Alguns requisitos básicos da gestão e ambiental são:

- Acompanhamento das ações implantadas e previstas nos programas ambientais;
- Gerenciamento dos programas do PBA;
- Verificação dos indicadores ambientais de cada programa;
- Elaboração e o controle de registro das atividades;
- Contato com órgãos ambientais;
- Garantir a execução dos programas ambientais em conformidade com o cronograma da obra;
- Interface dos programas ambientais com a engenharia da obra;
- Verificação de não conformidades com os programas propostos;
- Proposição de medidas corretivas e/ou preventivas;
- Interface do órgão de fiscalização ambiental e o empreendedor.

✓ **Equipe Executora de Gestão Ambiental das Obras:**

i. Coordenador Geral - Profissional de nível superior, graduado em engenharia, ciências físicas e/ou naturais com especialização em gestão ambiental. Deverá ter experiência profissional, incluindo a gestão de obras lineares. Facilidade de comunicação, habilidade para negociação e resolução de conflitos. Capacidade comprovada para coordenação e gestão, com a visão de programação de serviços e execução de projetos complexos e multidisciplinares, envolvendo o manejo de regulamentos ambientais. Esse profissional deverá dispor de grande parte do seu tempo junto à equipe de campo. Comandar uma equipe de técnicos, específicos para cada grupo que compõe a Equipe de Gestão Ambiental das Obras.

ii. Supervisores Setoriais - Profissionais de nível superior, graduados em engenharia, ciências físicas e naturais, socioeconomia, com especialização em

gestão ambiental. Deverão ter experiência profissional e capacidade comprovada em programação e gestão de serviços e execução de projetos ambientais de obras complexas e multidisciplinares, envolvendo manejo da legislação e normas técnicas ambientais. Estes profissionais estarão envolvidos na supervisão multidisciplinar de toda a execução dos Programas Ambientais.

iii. Profissionais de nível superior, com experiência mínima de um ano em programas semelhantes.

iv. Auxiliares técnicos setoriais (meio físico, biótico e sócio econômico) de campo.

Deverá ser instituído um Comitê Ambiental de Instalação das obras, para cada Segmento, tendo como responsável o Coordenador Geral da Equipe Executora de Gestão Ambiental das Obras e também os gerentes de frente de obras, pessoal de planejamento e técnicos de Saúde e Segurança do Trabalho. A função básica desse Comitê será a de discutir todos os assuntos socioambientais do dia a dia das obras e buscar soluções para as não conformidades ocorridas. Esse Comitê deve se reunir mensalmente.

A concessionária deverá também valer-se, sempre que necessário, do apoio de especialistas como agrônomos, biólogos, geólogos, entre outros, para tarefas específicas de ajustes dos programas compensatórios, revisão de procedimentos, ou medidas mitigadoras, bem como para a solução de situações não previstas que venham a representar potenciais situações emergenciais, com danos ambientais significativos.

#### **i) Inter-Relação com outros Programas**

Este Programa tem uma inter-relação direta na execução de todos os Programas e Subprogramas Ambientais.

Ressalta-se que as questões de conservação e preservação ambiental no dia-a-dia da obra estão diretamente relacionadas à execução do Plano Ambiental para a Construção – PAC, considerando que nesse Plano a abordagem dos aspectos ambientais será feita de forma direta e os cuidados e ações ambientais previstos para cada aspecto de construção e montagem serão incorporados aos procedimentos técnicos das obras.

#### j) Atendimento a Requisitos Legais

A elaboração deste Programa atende ao disposto no Item 2.9 das Condicionantes da Licença Prévia nº 519/2015 expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em 28/10/2015 e legislação ambiental vigente.

Atende também aos preceitos estabelecidos no Programa das Nações Unidas para promover o desenvolvimento sustentável, dentro das organizações, ao qual a concessionária (VIA 040) aderiu em 2014 através da Rede Brasileira do Pacto Global.

#### k) Recursos Necessários

Para o desenvolvimento deste Programa, será necessária uma estrutura gerencial composta por técnicos qualificados e experientes em questões ambientais relativas a empreendimentos da natureza do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG, notadamente projetos lineares, além de uma infraestrutura adequada em termos de locais de trabalho e meios para desenvolvimento das atividades de campo (transporte, câmaras fotográficas, GPS, etc).

Para a execução dos serviços do Programa propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

Profissionais	Quantitativos	Atribuição
Coordenador Geral	01	Coordenação
Supervisores Setoriais (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico)	03	Supervisão
Geoprocessamento	01	Auxiliar
Profissionais (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico)	04	Auxiliar
Secretária	01	Atividades Administrativas
Motorista	01	Serviços e transportes

Esses profissionais deverão ter formação em engenharia ambiental e florestal, ciências físicas e naturais, socioeconomia e em comunicação. Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Coordenador Geral - profissional com nível superior e experiência mínima de 10 (dez) anos na Coordenação e execução de programas ambientais;
- Supervisores setoriais – profissional com nível superior e experiência mínima de 8 (oito) anos em programas semelhantes;
- Profissionais de nível superior, com experiência mínima de 1 (um) ano em programas semelhantes;
- Técnico auxiliares para cada meio, com nível médio completo.

Com base nesses pré-requisitos é apresentado no Anexo II o orçamento com a descrição dos recursos humanos e materiais necessários.

Estão previstos dois escritórios em atendimento as duas frentes de obras previstas no PER, sendo um contemplado no âmbito do PGA e o outro no PAC. Anote-se apenas que deverá ser comprovado, ao longo de todos os relatórios semestrais, que a equipe estimada para execução desse Programa estará disponibilizada e efetivamente executando ações do PGA.

#### **I) Cronograma Físico**

O Programa deverá ser executado durante todo o período de instalação do empreendimento, considerando as atividades iniciais de pré-obra, as atividades de obra propriamente ditas e o início da operação, compreendendo o prazo de instalação de todos os programas ambientais. O cronograma pode ser observado no Anexo I.

#### **m) Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade pela execução deste Programa será da concessionária.

#### **n) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.



## 1.2 PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC

### a) Justificativa

A necessidade de criação de medidas para o controle ambiental das obras, parte do fato de que determinadas etapas do processo construtivo geram danos ao meio ambiente e atingem tanto os trabalhadores quanto às populações locais, e, conseqüentemente, resultam em impactos na qualidade de vida durante a fase de instalação do empreendimento.

Esses impactos podem ser facilmente minimizados e até mesmo eliminados quando tomadas providências necessárias, durante o andamento das obras, garantindo-se níveis de qualidade ambientais exigidos pela legislação ambiental brasileira e o bem-estar daqueles que estão direta e indiretamente ligados ao empreendimento.

### b) Objetivos

O objetivo principal do Plano Ambiental para a Construção é estabelecer critérios e procedimentos, de maneira a padronizar as ações técnicas das empresas de construção e montagem quanto ao meio ambiente, ao longo da execução das obras.

Os objetivos específicos do PAC são:

- A definição de diretrizes ambientais visando ao detalhamento dos procedimentos executivos de obras, com vistas à mitigação de aspectos potencialmente agressores ao meio ambiente, como por exemplo, processos erosivos, assoreamento, desmatamento e geração de resíduos, efluentes e materiais particulados;
- O cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão, quanto à correta e segura disposição de resíduos não inertes ou perigosos;
- Acompanhar a eficiência dos demais programas ambientais deste plano, identificando alterações adicionais para que sejam adotados os procedimentos necessários para saná-las em tempo hábil.

### c) Metas

Definem-se como metas estratégicas:

- A elaboração do plano de execução de obras no prazo de 30 (trinta) dias antes do início das obras;
- A elaboração e detalhamento, no prazo de 30 (trinta) dias antes do início das obras, dos procedimentos técnicos, de todas as situações que necessitem de procedimentos ambientais;
- A Contratação, do máximo possível, de trabalhadores locais.

### d) Indicadores

Este plano concentra os indicadores do processo de avaliação dos resultados dos demais programas, e todos os aspectos relacionados com a boa saúde e o bem-estar social da população direta ou indiretamente envolvida com a construção do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG, traduzindo a qualidade ambiental do empreendimento. Para tanto, devem ser adotados métodos construtivos ambientalmente corretos e de acordo com as normas estabelecidas.

Assim, será possível responder prontamente a todas as dúvidas e anseios registrados dos trabalhadores e da população lindeira direta ou indiretamente atingida.

Com essa finalidade, encontram-se listados os indicadores ambientais os quais evidenciarão de forma inequívoca a qualidade ambiental do empreendimento:

- Número de dias sem que se constate ocorrência de acidentes rodoviários nos trechos em obras, devido à deficiência de sinalização ou ocorrências diretamente vinculadas a execução das obras<sup>1</sup>;
- Número de trabalhadores submetidos aos treinamentos periódicos em assuntos relacionados a preservação do meio ambiente<sup>2</sup>;
- Número de trabalhadores locais contratados nas frentes de obra<sup>3</sup>;
- Número de não conformidades ambientais aplicadas pelos órgãos fiscalizadores<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Que deverá ser calculado: número de acidentes registrados no trecho ÷ total de dias de obras na frente.

<sup>2</sup> Número de atividades desenvolvidas por frente de obra.

<sup>3</sup> Por frente de obra.

<sup>4</sup> Que deverá ser contabilizado por frente de obras.

### e) Público – Alvo

Os trabalhadores presentes nas frentes de obra; a população local; as empresas construtoras contratadas e subcontratadas; e os órgãos fiscalizadores.

### f) Metodologia

A execução das ações propostas no PAC do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG encontra-se fundamentada na manutenção da qualidade ambiental, na adoção de métodos construtivos ambientalmente corretos e na manutenção da qualidade de vida da população atingida pelas obras.

Em termos de aspectos ambientais decorrentes das obras do empreendimento, com base nos estudos ambientais e nos aspectos ambientais de obras de natureza similar ao Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG, procurou-se identificar a área de ocorrência desses aspectos, suas causas e danos ambientais passíveis de ocorrência, bem como as medidas a serem consideradas para controle e mitigação desses danos.

Cabe salientar que este Plano deve ser executado durante todo o período de obras de duplicação do empreendimento.

**Tabela 1 - Aspectos Ambientais da Duplicação da Rodovia BR-040/DF/GO/MG.**

Área	Causas e danos ambientais	Medidas a considerar
<b>Canteiro de Obras e Alojamentos</b>	Erosão de escavação (produção de sedimentos)	Drenagem superficial, proteção vegetal.
	Disposição de resíduos perigosos – Classe I (poluição)	Reciclagem/tratamento/disposição em aterros sanitários especiais.
	Disposição de resíduos sólidos, Classe II e III (poluição)	Coleta seletiva e disposição em aterros sanitários/reciclagem.
	Efluentes sanitários (poluição)	Tratamento em filtros anaeróbios/fossas sépticas/coleta.
	Efluentes não perigosos (produção de sedimentos)	Bacias de Decantação.
	Efluentes líquidos - oficina (poluição)	Sistema de separação água e óleo/reciclagem.
	Depósito de combustíveis e lubrificantes (poluição)	Sistema de prevenção contra vazamentos.
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual).

Área	Causas e danos ambientais	Medidas a considerar
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Emissão de gases (poluição) por equipamentos	Manutenção de equipamentos e instalação de filtros.
<b>Transporte de Pessoal, Equipamentos e Materiais</b>	Danos às vias existentes (interferência no cotidiano)	Melhoria da pista e da drenagem – restauração imediata.
	Acidentes (interferência no cotidiano)	Reforço da sinalização e treinamento pessoal.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Emissão de gases (poluição) por equipamentos	Sistemas de manutenção e filtros.
<b>Utilização e Aberturas de Vias de Acesso</b>	Estabilidade de taludes (produção de sedimentos)	Drenagem superficial, proteção vegetal.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros.
	Emissão de gases (poluição) por equipamento	Sistemas de manutenção, filtros.
	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Drenagem superficial e revegetação (conforme Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais).
<b>Canteiro/Bota-Fora</b>	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Conformação da morfologia do terreno, drenagem superficial e proteção vegetal.
<b>Jazidas/Areia</b>	Dragagem e separação mecânica (produção de sedimentos)	Sistema de controle de erosão e contenção de sedimentos (geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte).
	Emissão de gases (poluição) por equipamento	Sistemas de manutenção, filtros.
<b>Jazidas/Cascalho</b>	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Recomposição	Conforme Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.
<b>Pedreiras</b>	Desmonte (uso de explosivos)	Normas do Exército e da ABNT.
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Emissão de gases (poluição) por	Sistemas de manutenção, filtros.

Área	Causas e danos ambientais	Medidas a considerar
	equipamento	
	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Conforme Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.
<b>Escavações em Rochas</b>	Desmonte (uso de explosivos)	Normas do Exército e da ABNT.
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Emissão de gases (poluição) por equipamento	Sistemas de manutenção, filtros.
<b>Central de Concreto</b>	Licenciamento Ambiental	Todas as unidades deverão ser licenciadas junto aos órgãos ambientais.
	Os aditivos de concreto	Deverão ser transportados com segurança e armazenados em local confinado, coberto, ventilado e controlado por pessoal capacitado. Normas regulamentadoras: NBR 12655; NBR 11768:2011; NBR 7212:2012.
	A lavagem dos agregados	Deverá ser controlada e realizada em local apropriado, com sistema de canalização e contenção.
	Agregados miúdo e graúdo	O material coletado deverá ser reciclado ou disposto em bota-fora.
	Locais de captação de água para concretagem	Deverão ser devidamente licenciados.
	Concretagem em áreas sensíveis	Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos.
<b>Asfalto</b>	Licenciamento Ambiental	Todas as unidades deverão ser licenciadas junto aos órgãos ambientais.
	Emissão de material particulado (poluentes/ fumaça)	Sistemas de manutenção, filtros e chaminés.
	Acidentes (vazamento/ derramamento de cargas perigosos)	Instalação de dispositivos especiais para contenção de cargas perigosas e treinamento dos trabalhadores

Área	Causas e danos ambientais	Medidas a considerar
<b>Escavações (Solos)</b>	Escavação (produção de sedimentos)	Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos (geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte). NBR 12553 (ABNT, 2003)
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs.
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água.
	Emissão de gases (poluição) por equipamento	Sistemas de manutenção, filtros.
<b>Obras de Arte Especiais</b>	Supressão de vegetação	Corte e remoção e disposição em locais determinados nas licenças ambientais.
	Terraplenagem	Observar cuidados com assoreamento e drenagens.
	Concretagem em áreas sensíveis	Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos.
	Eliminação de processos erosivos existentes	Recomposição da cobertura vegetal nas áreas específicas.

Em função da diversidade ambiental encontrada na área do empreendimento, devem ser considerados os aspectos listados a seguir com o objetivo de minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental decorrente dos serviços construtivos. A seguir, são apresentados alguns aspectos e procedimentos que devem ser considerados durante todas as atividades de regularização/duplicação do empreendimento.

#### ✓ **Licenciamento das Áreas de Apoio**

O licenciamento ambiental das atividades de apoio às obras de duplicação da BR-040/DF/GO/MG é obrigatório e necessário, tendo por finalidade adequá-las aos preceitos legais, que regulamentam no âmbito federal, estadual e municipal os procedimentos previstos na implantação de qualquer atividade que gere impacto ambiental.

No licenciamento ambiental, são avaliados impactos causados pelo empreendimento, tais como: potencial ou capacidade de gerar líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas e ruídos, entre outros. As licenças ambientais

estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente e à população. São três os estágios de licenciamento, demarcados por cada documento:

- Licença Prévia (LP) - Licença que deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras;
- Licença Instalação (LI) - Licença que aprova os projetos. É a licença que autoriza o início da obra/empreendimento. É concedida depois de atendidas as condições da Licença Prévia;
- Licença de Operação (LO) - Licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento/obra. É concedida depois de atendidas as condições da Licença de Instalação.

Dada a abrangência regional do empreendimento, o seu licenciamento ambiental cabe ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que configura como órgão ambiental licenciador competente. Entretanto, considerando a natureza do licenciamento das áreas de apoio, outros órgãos governamentais também atuarão em caráter complementar no licenciamento ambiental do empreendimento, tais como:

- DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral: Autarquia federal, criada pela Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. O DNPM tem por finalidade promover o planejamento e fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional (<http://www.dnpm.gov.br/>);
- IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Nacional: Órgão vinculado ao Ministério da Cultura, criado em 13 de janeiro de 1937 pela Lei nº 378, a quem compete a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional (<http://portal.iphan.gov.br/>);
- FCP – Fundação Cultural Palmares: Entidade pública vinculada ao Ministério da Cultura - Minc, instituída pela Lei Federal nº 7.668, de 22.08.88, tendo o seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 418, de 10.01.92. A FCP formula e implanta políticas públicas que têm o objetivo de potencializar a participação da população

negra brasileira no processo de desenvolvimento, a partir de sua história e cultura;

- As Prefeituras dos municípios onde se localizam as áreas de extração e frentes de trabalho também fazem parte do processo de licenciamento complementar, pois é necessária sua aprovação para a localização e atividade prevista na área.

Com base no projeto detalhado de engenharia, devem ser elencadas as seguintes atividades de apoio às obras de pavimentação que necessitarão de licenciamento complementar:

- Jazidas, areais e pedreiras;
- Canteiros de Obras;
- Usinas de asfalto;
- Usina de concreto;
- Bota-foras.

A apresentação das diretrizes para o licenciamento das áreas de apoio às obras visa orientar e fornecer aos executores das obras os subsídios necessários para buscar a regularização das atividades nas instâncias federal, estadual e municipal, obtendo o licenciamento das áreas de apoio perante os órgãos responsáveis. Essas diretrizes são apresentadas a seguir, organizadas conforme o tipo de atividade.

#### Materiais para a Construção

As áreas de extração de materiais podem ser segmentadas em três tipos, levando em conta o tipo de substância extraída: áreas com extração de areia, jazidas para extração de cascalho e pedreiras para obtenção de brita. Ainda, pode-se dividi-las conforme a condição de exploração, ou seja, áreas destinadas à extração de material para uso exclusivo na pavimentação e áreas que já estão ativas comercialmente e serão utilizadas para o fornecimento de material, além das áreas de extração denominadas áreas de empréstimo, localizadas dentro da faixa de domínio e, assim, licenciadas junto com a rodovia.

No DNPM, o empreendedor protocolará um requerimento de Registro de Licença, que deverá ser elaborado em formulário próprio, padronizado pelo DNPM.



## Canteiros de Obras

O licenciamento dos canteiros de obras deverá ocorrer antes do início das obras. Em geral este tipo de licenciamento é descentralizado, devendo ser submetido aos órgãos estaduais. Porém é o IBAMA quem delega esta atribuição.

### ✓ **Procedimentos Convencionais na Construção - Aspectos Ambientais Gerais**

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para instalação do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG poderá causar impactos ambientais significativos, ao longo do empreendimento, devido às atividades de instalação e execução das obras e as interferências na qualidade de vida das populações locais. Nesse caso, os elementos de controle ambiental, na forma de procedimentos, são fundamentais para garantir o desenvolvimento ambientalmente adequado das obras de instalação do empreendimento, levando-se em conta também as características típicas das diferentes regiões afetadas. Nesse sentido, destacam-se:

- Os cuidados necessários, na fase de obra, em cada tipo de solo encontrado na área de estudo, diante das características geomorfológicas e geológicas, no sentido de minimizar a produção de bota-fora;
- Para os volumes de escavação em rocha, deverão ser adotadas soluções, sempre que possível que minimizem os significativos volumes de bota-fora, bem como eventuais necessidades de exploração de volumes apreciáveis em áreas de empréstimo;
- No caso de ser necessário desmonte de rocha com uso de explosivos, serão adotadas as normas e procedimentos específicos para a realização dessa atividade que garantam a integridade dos trabalhadores e o andamento das atividades da obra, e atender, quando couber, à (Norma Regulamentadora de Mineração) NRM 16 – Operações com Explosivos e Acessórios;
- A utilização de materiais escavados em aterros atenderá a um adequado planejamento construtivo para evitar a necessidade de estoques intermediários e minimizar o uso de áreas de bota-fora;
- Racionalização do uso nos maciços de solo, a partir de proteções superficiais e transições de taludes, bem como os solos oriundos de escavações obrigatórias, minimizando assim o uso de áreas como bota-fora;

- Nos aterros, deverão ser utilizados materiais estáveis, compactados, de modo a reduzir, ao mínimo, os riscos de deformação ao longo prazo, visando impedir o surgimento dos processos de erosão;
- O transporte e manipulação dos produtos que evitam e minimizam a retração e o aparecimento de fissuras no concreto, deverá ser realizado de forma criteriosa e controlada e tomados todos os cuidados com o transporte e manipulação desses produtos a fim de se evitar a contaminação de solos e corpos d'água;
- A instalação, uso e desmobilização das unidades fornecedoras de asfalto devem estar de acordo com as determinações constantes nos Manuais para Atividades Ambientais Rodoviárias do DNIT. Na fase de desmobilização deverá ser procedida a reabilitação ambiental das áreas ocupadas, como também das áreas de disposição de resíduos sólidos e de outras áreas de apoio alteradas, reestabelecendo as condições originais, observados os dispositivos da legislação ambiental, bem como as condicionantes assumidas na emissão do licenciamento ambiental da unidade;
- A mão de obra local disponível deverá ser utilizada, bem como as compras de insumos básicos deverão ser, na medida do possível, efetuadas nas localidades situadas próximo às frentes de trabalho e canteiros, com objetivo de alcançar o máximo de benefícios socioeconômicos à região de instalação do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG;
- A prioridade na contratação de trabalhadores das Comunidades Quilombolas de Luizes (localizada em Belo Horizonte/MG) e São Domingos (Paracatu/MG), conforme orientações da Fundação Cultural Palmares<sup>5</sup>, como forma de inclusão social;
- A instalação de cercas em toda a faixa de domínio<sup>6</sup>;
- A instalação de passagens, sob a rodovia, para animais silvestres em locais indicados pelo Estudo de Impacto Ambiental - EIA, e em atendimento às exigências dos órgãos federais e estaduais;

---

<sup>5</sup> Parecer 02/DPA/FCP/MinC/2014, de 06/01/2014.

<sup>6</sup> Conforme cronograma de obras do contrato.

- A instalação de equipamentos de drenagem pluvial, a fim de minimizar e eliminar problemas de erosão, e assoreamento e demais impactos associados aos recursos hídricos;
- Minimizar a supressão de vegetação nativa às áreas autorizadas e dentro das mesmas;
- Respeitar os limites das Áreas de Preservação Permanente - APP estabelecidas no Código Florestal e aquelas identificadas no EIA.
- Todas as superfícies expostas, dos cortes e aterros em solo, deverão ser protegidas contra as ações erosivas de agentes naturais (chuvas e ventos), em princípio, por camadas de materiais apropriados, com cobertura vegetal adequada à função de recobrimento e proteção dos taludes quanto a processos erosivos e segurança na rodovia<sup>7</sup>;
- Deverá ser elaborado o Código de Conduta destinado a todos os trabalhadores envolvidos na obra, para conscientizá-los dos aspectos ambientais e disciplinares e do comportamento em relação às comunidades da Área de Influência Direta do empreendimento;
- Os acessos, já encontrados na região do empreendimento, e que estejam em acordo com o PER, deverão ser aproveitados, mesmo que houver necessidade de adequação do traçado e ajustes às características dos equipamentos a serem utilizados nas obras de instalação do empreendimento;
- O abastecimento de água e controle contra a contaminação em todo o canteiro de obras, alojamento e instalações de apoio deverá observar o disposto no Decreto nº 24.643/34, Lei nº 9.433/97, Resolução CONAMA nº 020/96 e demais dispositivos normativos que regem a matéria;
- O sistema de abastecimento deverá estar protegido contra contaminação, especialmente caixa d'água e poços, através da escolha adequada de sua localização, uso de cercas, fechamentos e coberturas, sobrelevação e obras complementares.

---

<sup>7</sup> Nas áreas onde a rodovia intercepte Unidades de Conservação deve ser considerado o uso de espécies nativas não invasoras. Esses plantios devem ser discutidos juntamente com o órgão gestor de cada Unidade de Conservação.

É de responsabilidade das empresas construtoras minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias. Essas empresas devem ainda definir como serão restabelecidos (da maneira mais aproximada às condições originais) os locais passíveis de recomposição, através de processos de reconfirmação dos terrenos, revegetação, obras de drenagem e de estabilização de solos. Essas providências, dentre outras, devem ser executadas tão logo esteja concluída a função da obra em questão no empreendimento. Para essa finalidade, suas ações deverão estar embasadas nos procedimentos descritos no Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais.

As empresas construtoras deverão explicitar também, dentre outros, quais os cuidados ambientais que deverão ser tomados para evitar derramamentos de combustíveis e lubrificantes, para o deságue de águas servidas, incluindo-se aquelas usadas no beneficiamento de agregados e a eventual produção de concreto, bem como as utilizadas para minimizar a poluição do ar (gases e material particulado). Incluem-se ainda a instalação de banheiros químicos, a remoção dos entulhos, os resíduos de obras e os efluentes de forma ambientalmente correta, especialmente nas áreas localizadas próximas às Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente. Outras medidas e controles constam em Programas Específicos.

#### ✓ **Supressão de Vegetação**

Na fase de execução das obras, os serviços iniciais de desmatamento do *off-set* de projeto deverão ser executados com os seguintes cuidados e procedimentos, sob fiscalização da Supervisão Ambiental:

- Observância da exigência legal da respectiva Autorização para o Desmatamento, a ser expedida pelo IBAMA;
- A área a ser objeto desses serviços deverá ser a estritamente necessária à execução do projeto, evitando-se a interferência desnecessária no ambiente natural;
- O resíduo vegetal decorrente da operação desses serviços preliminares, assim como o solo orgânico resultante da raspagem do terreno, deverá ser devidamente reservado em local apropriado na faixa de domínio, para posterior

utilização no procedimento de recomposição do terreno natural para fins de revegetação.

As medidas e controles específicos para essas atividades constam em Programa Específico.

#### ✓ **Controle de Incêndios e Queimadas**

As medidas de proteção consideradas essenciais para o controle de incêndios são:

- Durante a execução dos serviços de manutenção das áreas verdes dos acampamentos, áreas industriais e outras de apoio às obras, a roçada e a capina devem ser feitas utilizando ferramentas e equipamentos adequados;
- Proibição do uso de fogo para reduzir o volume dos restos vegetais oriundos das limpezas dos terrenos para construção e das roçadas e capinas dos serviços de manutenção das áreas verdes;
- Proibição da utilização de explosivos para a remoção de vegetação;
- Proibição do uso de herbicidas e desfolhantes em qualquer hipótese;
- O material oriundo da limpeza do terreno (normalmente solos com mais alto teor de matéria orgânica) deve ser estocado em pilhas com compactação superficial, para uso posterior na recuperação de áreas que tiverem sua cobertura original descaracterizada pelas obras, na chamada recuperação ambiental;
- Executar aceiros nas áreas lindeiras (quando possível) e na faixa de domínio, com cobertura vegetal de interesse econômico ou ecológico e protegendo os acampamentos e áreas industriais. Os aceiros são faixas com pelo menos 5 metros de largura, livres de qualquer cobertura vegetal, que se destinam a quebrar a continuidade da vegetação em chamas;
- A instalação de aceiros somente será autorizada com a comprovação da segurança para os usuários da faixa de domínio e devida sinalização, conforme análise do empreendedor;
- Proibição da queima a céu aberto do lixo resultante das frentes de serviço e de áreas de apoio às obras.

A divulgação de técnicas de controle e riscos de incêndio deverá envolver todos os trabalhadores, inclusive engenheiros lotados na construção. As medidas e controles específicos para essas atividades constam em Programa Específico.

### ✓ **Readequação e Sinalização de Tráfego Durante as Obras**

Na fase de obras, é prevista a instalação de dispositivos de sinalização, com a finalidade de orientar, regulamentar e advertir os usuários, de forma a tornar o trecho mais seguro, objetivando melhorar as condições de fluidez e segurança na circulação de veículos, bem como a segurança dos usuários, comunidades tradicionais e operários quando em serviço na pista.

As medidas e controles para essas atividades constam em Programa Específico.

### ✓ **Execução e Melhoramento de Vias de Acesso**

- Deverão ser cumpridos os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto, em relação à drenagem de estradas de acesso e aos tipos de traçado (cortes e aterros) que deverão ser evitados ao máximo;
- Os acessos já existentes, e que estão em conformidade com o PER, serão melhorados, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, de maneira a evitar o início de processos erosivos;
- Todos os taludes de cortes e/ou aterros terão que ser devidamente protegidos, a fim de também proteger as instalações e preservar o terreno contra a erosão, com o plantio de vegetação adequada à necessidade e instalação de dispositivos de drenagem e contenção;
- Até o encerramento da obra, as pistas das estradas de acesso serão mantidas sob as condições adequadas, para permitir tráfego permanente aos equipamentos e veículos de construção, montagem e fiscalização;
- Ao final da obra, as estradas de acesso que foram abertas exclusivamente para acesso às frentes de obras deverão ter seu tráfego interrompido e aplicados os procedimentos descritos no Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais;
- Toda e qualquer interrupção de tráfego decorrente das obras sobre as vias de acesso deverá ser previamente comunicado à população local e devidamente sinalizado.

As medidas e controles para essas atividades constam em Programa Específico.

✓ **Áreas de Empréstimo e Bota-Foras**

- Os serviços de terraplenagem, nessas áreas, serão planejados com o objetivo de evitar processos erosivos;
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial rica em matéria orgânica, terá que ser espalhado nas áreas de bota-fora ou reutilizado em outras áreas, conforme os procedimentos descritos no Programa de Levantamento e Controle, Recuperação de Passivos Ambientais;
- Na exploração e controle dessas áreas, terão que ser aplicadas técnicas e procedimentos que impeçam processos erosivos bem como sua revegetação (plantio de grama ou gramíneas nativas) de acordo com as normas do DNIT, após a conclusão dos serviços<sup>8</sup>;



**Figura 1: Ilustração técnica: Talude de alta declividade em processo de reconformação em bermas (terraços) para correção geométrica e revegetação.**

- É terminantemente proibido utilizar Áreas de Preservação Permanente como jazidas de empréstimos e bota-foras, a menos que estejam devidamente autorizadas pelo órgão licenciador;
- As áreas de apoio situadas fora da faixa de domínio da rodovia deverão ser licenciadas pelos órgãos ambientais estaduais ou municipais competentes, atendendo a todas condicionantes estabelecidas pelas respectivas licenças emitidas.

---

<sup>8</sup> Em áreas em que a rodovia intercepte Unidades de Conservação, considerar a revegetação com espécies nativas. O órgão gestor da Unidade de Conservação deverá ser consultado.

As medidas e controles específicos para essas atividades constam em Programas Específicos.

✓ **Áreas Destinadas às Instalações dos Canteiros**

As estruturas, para os canteiros de obras e alojamentos, serão centralizadas próximo à área de execução de cada trecho de obras do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG, preferencialmente localizadas junto às unidades de obra. Em termos gerais, considerando diretrizes para o empreendimento, deverão ser instalados 10 canteiros, sendo 04 (quatro) principais e 06 (seis) canteiros avançados com usinas de asfalto ao longo do trecho Brasília - Juiz de Fora. Essas instalações deverão proporcionar condições adequadas à mobilização dos recursos técnico-administrativos necessários ao desenvolvimento. Essas estruturas serão usadas para as seguintes finalidades: escritório, enfermaria, segurança do trabalho, refeitório, sanitário, vestiário, almoxarifado, depósito e portaria.

Os canteiros e alojamentos (estes, na eventualidade da mão de obra regional não suprir as necessidades) deverão ser dotados de toda infraestrutura necessária, principalmente no tocante a saúde e segurança no trabalho, coleta e disposição de efluentes domésticos (fossas sépticas com filtro) e resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos. Estes últimos deverão ser segregados e dispostos também de acordo com as normas técnicas pertinentes e diretrizes dos programas ambientais previstos. O mesmo tipo de cuidado deverá ser tomado em relação à estocagem e ao manuseio de combustíveis, lubrificantes, explosivos e outros materiais com potencial contaminante ou de risco.

As instalações de canteiro de obras e frentes de trabalho são regidas por legislação específica e estão sujeitas ao licenciamento pelos órgãos competentes, conforme já discutido neste plano. Caberá à empreiteira contratada a implantação, operação e desmobilização dos canteiros de obras e frentes de trabalho. Devem também ser observados:

- Deverão ser cumpridos rigorosamente os critérios de projeto especificados pela engenharia, tendo como referência Norma ABNT NB 1367:1991 que define canteiro de obras como “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”;



- Deverá ser evitado em áreas temporárias (curta duração) de almoxarifado e depósito de material descoberto, o corte mínimo de árvores existentes, exceto arbustos, e quando possível a manutenção da vegetação rasteira. O material deverá ser estocado sobre calços metálicos ou de madeira, de modo a evitar seu contato direto com o solo;
- Os acessos internos de circulação entre os elementos dos canteiros deverão receber sinalização indicativa, protegidos e mantidos em condições adequadas de trafegabilidade e emissão de particulados;
- Todos os taludes de cortes e/ou aterros devem ser devidamente protegidos contra as intempéries, durante os procedimentos construtivos, e devidamente reabilitados e revegetados após as atividades construtivas;
- Os serviços de terraplenagem/raspagem terão que ser, sempre que possíveis reduzidos ao máximo;
- A disposição dos resíduos sólidos e efluentes não poderá ser lançada em cursos d'água e drenagens locais, principalmente quando localizadas próximas de Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Permanente.

– Localização dos Canteiros de Obras

Os canteiros de obras previstos para as obras de regularização/duplicação do empreendimento estão localizados conforme as tabelas abaixo:

**Tabela 2- Canteiros Centrais na ADA.**

Nº	km	Estado
2	603+000	MG
3	616+600	MG
4	626+100	MG
5	690+200	MG

**Tabela 3- Canteiro Avançados de Usinas na ADA.**

Nº	km	Estado
4	50+500	MG
5	137+500	MG
6	240+000	MG
10	441+500	MG
12	576+100	MG
16	690+200	MG

**Tabela 4- Usinas de Asfalto na ADA.**

Nº	km	Estado
4	50+500	MG
5	137+500	MG
6	240+000	MG
10	441+500	MG
12	576+100	MG
16	690+200	MG

– Implantação dos Canteiros de Obras

Deve-se buscar a máxima adequação possível da localização das instalações aos desníveis topográficos naturais, objetivando redução na movimentação de cortes e aterros e facilitando futuras recomposições para uso posterior à conclusão das obras. Os locais próximos das áreas de preservação permanente e mata nativa de grande porte deverão ser evitados.

Nos locais onde houver a necessidade de supressão de vegetação, esta deverá ficar restrita ao mínimo necessário à viabilização das instalações requeridas. As áreas utilizadas devem ser limpas de solo vegetal, procedendo-se a transferência da matéria orgânica para locais não sujeitos à erosão. Esses estoques deverão ser, sempre que possível localizado o mais próximo possível das áreas afetadas, facilitando a recuperação futura.

Nas áreas disponibilizadas, deverão ser verificados pontos de interligações de água, níveis de lençol freático, esgotos, energia elétrica, sistemas de comunicação, acessos de movimentação de pessoal e veículos e maior aproveitamento dos fatores fisiográficos locais, em especial, a paisagem, o relevo e a cobertura vegetal, de modo a inserir as unidades dos canteiros em perfeita harmonia e equilíbrio com a natureza.

O controle periódico de qualidade da água de uso direto na alimentação e higiene pessoal deve obedecer aos padrões técnicos de qualidade, de tal forma que a precaução evite a incidência de contaminações patogênicas decorrentes de vírus, vermes, fungos, bactérias e protozoários. Por vezes, também, haverá necessidade de prevenir a ocorrência de acidentes provenientes de partículas tóxicas de metais e substâncias químicas nocivas.

– Oficinas de Manutenção

Nos locais em que houver o emprego de líquidos combustíveis e inflamáveis, devem ser observadas normas de segurança envolvendo transporte e armazenagem e providenciadas licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento e depósitos de inflamáveis. As áreas de risco serão sempre sinalizadas e de controle restrito.

Além da obediência às normas legais de segurança contra incêndio e explosões, as áreas de estocagem de combustíveis e óleos lubrificantes deverão ser isoladas, através da construção de diques, de modo a evitar a contaminação dos cursos d'água em caso de vazamentos ou acidentes.

As instalações de oficina mecânica, rampas de lavagem, postos de abastecimento e áreas de armazenamento de combustíveis deverão possuir as seguintes características preventivas:

- Piso impermeável, canaletas para escoamento de águas pluvial ou líquido contaminado conectado a caixas separadoras de sedimentos e caixas separadoras de óleo/água; bacias de contenção para tanques aéreos de armazenamento de inflamáveis com as respectivas bombas de transferência de produto posicionadas fora da bacia;
- Serão implementadas medidas de controle e tratamento de resíduos e efluentes, procurando minimizar os impactos decorrentes.

A água efluente dos tanques separadores, caso estiver de acordo com os padrões legais, poderá ser lançada em curso de água próximo. Em caso negativo, deverá ser reprocessada.

Os procedimentos detalhados serão tratados em Programas Ambientais específicos.

– Desmobilização

A desmobilização dos canteiros de obras e instalações de apoio pode ser:

- Temporária, quando ocorrerem, por exemplo, interrupções não programadas determinadas pelo empreendedor ou chuvas torrenciais;
- Definitiva, ao término da execução das obras.

Na eventual paralisação da execução das obras por períodos superiores a 45 dias, os profissionais responsáveis pelo PGA e pelo PAC ficarão incumbidos de fiscalizar as empresas construtoras da desmobilização dos canteiros.

Ao término das obras, preliminarmente, antes da retirada dos equipamentos, deverá ocorrer a desmobilização completa dos canteiros, através da remoção dos prédios e instalações usados na fase de construção, salvo por determinação contrária da fiscalização e/ou órgãos ambientais (em função de estabelecimento de convênios/compensações) para repasse destas instalações, ou parte delas, para as comunidades. Ao se proceder às remoções, serão adotadas, obrigatoriamente, as providências específicas tratadas no Subprograma de Desmobilização.

– Instalações de Apoio

Recomenda-se que a localização de pedreiras e britadores sejam cuidadosamente estudadas para evitar a proximidade de núcleos urbanos e cursos d'água em função dos agentes poluentes sempre presentes nessas atividades (pó de britadores, fumaça e gases de usinas de asfalto, ruído, vibrações, etc). A localização das pedreiras e britadores, bem como das demais áreas de apoio pode ser apreciada nas tabelas de Localização das Áreas de Apoio no tópico que trata do licenciamento ambiental destas áreas.

Sempre que as medidas de segurança não forem suficientes para controlar e/ou eliminar os riscos inerentes aos ambientes de trabalho, é necessário o emprego de sistema de sinais, através de placas, faixas e cartazes, no sentido de advertir, orientar, indicar, auxiliar, educar, delimitar e identificar. São obrigatórias a sinalização e delimitação de áreas de risco. Ainda neste contexto, uma vez necessário a realização de explosões nas proximidades de habitações sejam elas urbanas ou rurais, deverá ser realizado plano de fogo para fins de manter a integridade das habitações, tanto em relação às vibrações do solo, como à geração de ruídos.

Todos os estabelecimentos devem possuir Planos de Prevenção Contra Incêndio (PPCI), sistemas de proteção, instalação de extintores e brigadas de incêndio treinadas para o controle de focos potenciais localizados, incêndios florestais e o combate ao fogo, de acordo com as características das ocupações, áreas de risco e classes de fogo:

- Para veículos e equipamentos leves deve ser utilizado extintores portáteis de 1 e 2 kg e, para equipamentos pesados, extintores portáteis de 2, 4, 6 e 8 kg;
- Os extintores de incêndio devem ser inspecionados periodicamente, recarregados anualmente e submetidos a testes hidrostáticos a cada cinco anos, por empresas credenciadas.

✓ **Obras de Arte Especiais**

- Os serviços de terraplenagem nas áreas próximas de cursos d'água e/ou áreas hidrologicamente sensíveis deverão ser planejados pela engenharia, com o uso de técnicas que objetivem evitar processos erosivos localizados;
- Para a instalação de travessia dos cursos d'água e/ou áreas hídricas ambientalmente sensíveis existentes, os aterros de solos e enrocamento, detalhados pela engenharia, deverão ser executados com material (solos e rocha) proveniente, preferencialmente, das escavações próximas às áreas, no sentido de reduzir as áreas de bota-fora;
- Os locais, em que as estruturas de sustentação estiverem no leito natural dos rios, deverão ser previstos sistemas de amortecimento de fluxo de água, evitando-se erosões nas margens e assoreamento do leito.

**g) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Programa atende ao processo de licenciamento ambiental conforme legislação: art. 225 da Constituição Federal, Resolução CONAMA nº 237/97, as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT<sup>9</sup>.

Aplicam-se também principais diplomas legais para a Qualidade Ambiental da Construção conforme a seguir:

- Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal Brasileiro e suas alterações;
- Decreto Lei nº 2.063/83, que dispõe sobre o transporte de produtos perigosos;

---

<sup>9</sup> Citadas nos Programas específicos.

- Decreto nº 96.044/88, que aprova o regulamento do transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Decreto nº 2.661/98. Regulamenta o parágrafo único do Artigo 27 da Lei nº 4.771/65 (Código Florestal Brasileiro);
- Decreto nº 2.4643/34, Código de Águas;
- Decreto nº 3551/2000, que institui o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem o patrimônio cultural brasileiro, cria o programa nacional do patrimônio imaterial e dá outras providências;
- Decreto Lei nº 025/1937, organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Lei nº 3.924/61, que dispõe sobre os Monumentos Arqueológicos e Pré-históricos;
- Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- Lei nº 7.803/89 altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de julho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986;
- Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Portaria nº 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho, que trata sobre as Normas Regulamentadoras (NR) sobre Segurança e Medicina do Trabalho;
- Portaria nº 07/88 do IPHAN regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas do País;
- Resolução CONAMA nº 005/93. Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA nº 258/99. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis;
- Resolução CONAMA nº 001/90, estabelece critérios e padrões para a emissão de ruídos, em decorrência de atividades industriais;

- Resolução CONAMA nº 002/96, determina a implantação de Unidade de Conservação de domínio público a ser exigida em licenciamento de empreendimento de relevante impacto ambiental, em montante não inferior a 0,5% dos custos totais do empreendimento;
- Resolução nº CONAMA 009/93, estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 020/86, dispõe sobre classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional;
- Resolução CONAMA nº 007/93, define as diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M;
- Resolução CONAMA nº 226/97, estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores;
- Resolução CONAMA nº 251/99. Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo Diesel;
- Resolução CONAMA nº 252/99. Estabelece, para os veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encarroçados, complementados e modificados, nacionais ou importados, limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória e fiscalização de veículos em uso;
- Resolução CONAMA nº 237/97, revê aspectos do licenciamento ambiental, estabelecendo competência para o órgão ambiental municipal no que se refere a atividades e empreendimentos de impacto ambiental local;
- Resolução CONAMA nº 303/02 que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Revoga a Resolução nº 04, de 1985. Alterada pela Resolução nº 341, de 2003;
- Resolução CONAMA nº 357/05, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Lei nº 9605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;

- RDC ANVISA nº 306 de 2004 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde.

### **Associação Brasileira de Normas Técnicas**

- ABNT-NBR 7.229, relativa ao tratamento de efluentes domésticos originados de canteiros de obras e acampamentos, através de fossas sépticas e/ou filtros;
- ABNT-NBR 10.004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. O óleo lubrificante usado é classificado como substância perigosa, por apresentar toxicidade;
- ABNT-NBR 12.235, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- ABNT-NBR 13.221, que estabelece normas para o transporte de resíduos sólidos perigosos;
- ABNT-NBR 14.725, que fornece informações sobre aspectos de produtos químicos (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos);
- ABNT-NBR 10.151 - fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações, além de especificar método para a medição de ruído e a aplicação de correções nos níveis medidos.

### **h) Inter-relação com Outros Planos e Programas**

Este Programa possui uma relação estreita com todos os Programas e Subprogramas que compõem este Plano Básico Ambiental<sup>10</sup>.

### **i) Recursos Necessários**

Os recursos necessários para a instalação deste Plano deverão estar previstos no orçamento do empreendedor/concessionária. Além disso, os custos diretos com

---

<sup>10</sup> O Plano de Gerenciamento de Risco e o Plano de Emergência serão elaborados a partir de diretrizes estabelecidas pelo Plano Ambiental para Construção – PAC, conforme reunião com o IBAMA, e será solicitada posteriormente a emissão da Licença de Instalação - LI.



peçoal capacitado para gestão ambiental, equipamentos e materiais necessários para a devida execução do PAC também estarão previstos e cobertos pela concessionária.

Para a execução dos serviços de acompanhamento do Programa propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Profissional Engenheiro Civil ou Ambiental	01	Especialista
Profissional Engenheiro Civil ou Ambiental	02	Especialista
Técnicos	06	Auxiliar
Secretária	01	Atividades Administrativas

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista – profissional com nível superior (de preferência Engenheiro Civil ou Ambiental) com experiência mínima de 8 (oito) anos em programas semelhantes;
- Profissionais Especialistas de nível superior (Engenheiro Civil e/ou Ambiental) com experiência mínima de 5 (dois) ano em programas semelhantes;
- Técnico auxiliares, com nível médio completo.

Cabe ressaltar, que a previsão de recursos humanos não inclui a equipe de fiscalização da obra, restringindo-se apenas à equipe de acompanhamento dos serviços que envolvem a qualidade ambiental da construção. O orçamento com a descrição dos recursos humanos e materiais necessários é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O PAC deverá ser considerado e executado durante todo o período das obras de instalação do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG. Seu início se dará a partir do treinamento inicial, antes do começo das obras, previsto no Programa de Educação Ambiental. Além disso, sua aplicação será diária, considerando cada atividade de obra prevista para cada elemento do Projeto (Anexo II).

**k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Programa serão realizados pela Supervisão Ambiental da obra em conjunto com os órgãos competentes.

**l) Responsáveis pela Execução do Plano**

A responsabilidade de execução deste plano é do empreendedor/concessionária.

**m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

**n) Lista de Hospitais Públicos na Área de Influência do Empreendimento (Anexo V).**

### 1.2.1. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RUÍDOS E VIBRAÇÕES

#### a) Justificativa

Este Subprograma busca a manutenção dos níveis de conforto de ruídos e vibrações para a população que se encontra no entorno da Área Diretamente Afetada pelas obras de duplicação da rodovia.

A realização de medições dos níveis de ruído e vibração, deverá ocorrer apenas no caso de haver ocupação residencial ou outros setores sensíveis (hospitais, escolas, etc.) próximos às frentes de obras e unidades de apoio (canteiros, pedreiras, usinas de britagem) e em outros locais quando houver reclamações da comunidade.

#### b) Objetivo

O Subprograma tem como objetivo medir e minimizar o desconforto gerado pela movimentação e uso das máquinas e equipamentos pesados utilizados em obras rodoviárias que costumam apresentar níveis elevados de ruídos e vibrações.

#### c) Metas

Diminuir a emissão de ruído e vibrações e mitigar os impactos nas áreas destinadas às obras de duplicação/regularização.

#### d) Indicadores

- Número de relatórios semestrais produzidos;
- Número de medições dos níveis de pressão sonora realizadas nas proximidades de centros urbanos e núcleos habitacionais;
- Número de medidas mitigadoras dos impactos da pressão sonora nas imediações dos locais mais críticos;
- Número de locais/áreas com níveis de ruídos superiores ao estipulado pelas normas técnicas correlatas;
- Porcentagem de pontos monitorados que apresentam níveis de ruídos aceitáveis;
- Quantidade de reclamações da comunidade em cada período;

- Avaliação da efetividade das medidas de controle adotadas nos locais de medição;
- Medições de ruído comparados com os padrões estabelecidos pelas normas pertinentes.

#### **e) Público – Alvo**

Este Subprograma tem como público alvo a população que reside nas proximidades das obras de duplicação/regularização bem como os órgãos ambientais fiscalizadores.

#### **f) Metodologia**

##### **✓ Etapas de Execução**

- Realização das medições nos pontos definidos no EIA e demais estruturas de apoio para obra,
- Determinação dos locais de maior emissão de ruído e vibrações;
- Distribuição e fiscalização do uso de Equipamentos de Proteção Individual;
- Adoção de medidas mitigadoras quanto aos impactos relacionados à pressão sonora nos locais de maior emissão de ruídos.

Deve ser priorizada a adoção de medidas para minimização da geração de ruídos deve como:

- i. A adoção de calendário de manutenção periódica de máquinas e equipamentos;
- ii. O estabelecimento de cronograma de troca ou instalação de silenciadores em equipamentos que gerem ruídos intensos;
- iii. O estabelecimento de limites horários para a realização de atividades ruidosas que provoquem reclamações da comunidade.

Ressalta-se que deverá ser apresentado, imediatamente após a emissão da Licença de Instalação, o cronograma de manutenção/instalação em comparação com o cronograma de obras, idem para os horários de obra em pontos sensíveis, e quais os tipos de equipamentos silenciadores. Essas informações deverão ser protocoladas no IBAMA antes do início das atividades de movimentação de máquinas.

Como informação necessária para subsidiar a análise das informações dos itens supracitados, deverá ser confeccionado diagrama unifilar comparativo com os seguintes grupos de dados por quilometragem: a localização de todos os hospitais e escolas em um “buffer” de 500 metros de cada lado da futura Faixa de Domínio (1/5 do buffer definido para a área de estudo do meio físico, ressalvada comprovação pelo empreendedor de buffer alternativo, de máxima dispersão de ruído no pior cenário) e pontos de monitoramento de ruídos escolhidos pelo empreendedor no mesmo protocolo antes do início das atividades de movimentação de máquinas.

Deve ser disponibilizado de canal de comunicação para registros das reclamações da população relativas a ruído proveniente das obras. Este canal deve ser acessível para as comunidades potencialmente afetadas pelas obras e deve haver a divulgação do mesmo através dos Programas de Comunicação Social. Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendida as demais condições gerais.

#### ✓ **Rede de Amostragem**

Os pontos de amostragem foram determinados em função da proximidade da obra com residências, escolas, hospitais e demais aglomerados urbanos, conforme a tabela abaixo. Poderão ser definidos pontos adicionais em caso de áreas residenciais, hospitais e escolas próximas às áreas de apoio, como canteiros, usinas de asfalto, jazidas e demais. Ressalva-se que poderão ser acrescentados pontos de monitoramento no decorrer das obras caso necessário ou caso sejam feitas reclamações da população da área diretamente afetada.

Deve conter também a definição quanto o tipo de área para cada ponto de monitoramento, de acordo com a NBR 10.151 (área de sítios e fazendas; área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas; área mista, predominantemente residencial; área mista, com vocação comercial e administrativa; área mista com vocação recreacional e área predominantemente industrial), observando o disposto no zoneamento urbano municipal, quando houver, sendo estas informações necessariamente contidas no primeiro relatório de acompanhamento do programa.

**Tabela 5: Pontos de Monitoramento de Ruídos e Vibrações**

Pto	Coordenadas		Município	Localização / Referência
	Latitude	Longitude		
1	-16.012970°	-47.982240°	Brasília	Próximo a Avenida Alagado em Brasília
2	-16.062022°	-47.983475°	Valparaíso de	Paralelo a Avenida Marginal em Valparaíso de

Pto	Coordenadas		Município	Localização / Referência
	Latitude	Longitude		
			Goiás	Goiás
3	-16.245450°	-47.906484°	Luziânia	Paralelo a Rua Natanael Dantas em Luziânia
4	-16.559404°	-47.790002°	Cristalina	Não há referência
5	-16.758070°	-47.601379°	Cristalina	Em frente a Upa de Cristalina
6	-17.223248°	-46.865017°	Paracatu	Próximo à Rua Dois em Paracatu
7	-17.736194°	-46.190852°	João Pinheiro	Em frente à Faculdade João Pinheiro
8	-17.747057°	-46.175511°	João Pinheiro	Em frente ao Posto Ipiranga em João Pinheiro
9	-17.986625°	-45.610179°	João Pinheiro	Em frente à Rua José Carlos de Souza em Luizlândia do Oeste
10	-18.039664°	-45.526171°	São Gonçalo do Abaeté	Não há referência
11	-18.207464°	-45.229888°	Três Marias	Entrada da cidade de Três Marias
12	-18.688389°	-44.986590°	Felixlândia	Não há referência
13	-18.731125°	-44.875306°	Felixlândia	Em frente ao hotel Kelliane em Felixlândia
14	-18.915477°	-44.683685°	Curvelo	Não há referência
15	-19.154778°	-44.531885°	Curvelo	Próximo a um posto BR em J.K
16	-19.288217°	-44.412718°	Paraopeba	Entre Caetanópolis e Paraopeba
17	-19.450194°	-44.316928°	Sete Lagoas	Em frente ao posto BR em Sete Lagoas
18	-19.728166°	-44.153193°	Esmeraldas	Próximo a Rua Trinta em Melo Viana
19	-19.768844°	-44.128161°	Ribeirão das Neves	Esquina da Rua Dionízio Gomes em Ribeirão das Neves
20	-19.886431°	-44.050426°	Contagem	Paralela a Rua Quinze em Contagem
21	-19.940675°	-44.007916°	Belo Horizonte	Próximo a Rua Alda Souza Castro em Belo Horizonte
22	-20.063747°	-43.978954°	Nova Lima	Próximo a Rua Vancouver em Nova Lima
23	-20.519187°	-43.833887°	Congonhas	Próximo a Rua Virgínia Josefina Guerra em Congonhas
24	-20.563343°	-43.811776°	Congonhas	Ao lado de ponto de ônibus em Congonhas
25	-20.645226°	-43.810767°	Conselheiro Lafaiete	Em frente ao Motel Scala em Conselheiro Lafaiete
26	-20.825076°	-43.809572°	Cristiano Ottoni	Trevo Cristiano Ottoni
27	-20.903642°	-43.827577°	Carandaí	Em frente fábrica de cimento Tupi em Pedra do Sino
28	-20.948066°	-43.797581°	Carandaí	Em frente concessionária Tony Veículos em Carandaí
29	-21.021491°	-43.783013°	Carandaí	Entrada para a Cidade de Hermilo Alves
30	-21.061183°	-43.761716°	Ressaquinha	KM 681 em Ressaquinha
31	-21.146635°	-43.764814°	Alfredo Vasconcelos	Entrada da Cidade de Alfredo Vasconcelos
32	-21.210672°	-43.749674°	Barbacena	Em frente à lanchonete "Nosso pão de queijo" em Barbacena

Pto	Coordenadas		Município	Localização / Referência
	Latitude	Longitude		
33	-21.300075°	-43.624842°	Barbacena	Em frente ao hotel Chalé de Minas em Correia de Almeida
34	-21.472601°	-43.545804°	Santos Dumont	Próximo à entrada de Cidade de Santos Dumont
35	-21.548509°	-43.507733°	Ewbank da Câmara	Esquina com a Rua Espírito Santo em Ewbank da Câmara

#### ✓ **Periodicidade**

Sugere-se uma periodicidade trimestral para o monitoramento das áreas determinadas e diretamente afetadas e uma amostragem antes do início das obras, que servirá como referência para as análises posteriores.

Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendida as demais condições gerais.

#### *i. RUÍDOS*

##### ✓ **Metodologia de Coleta e Análise de Amostras**

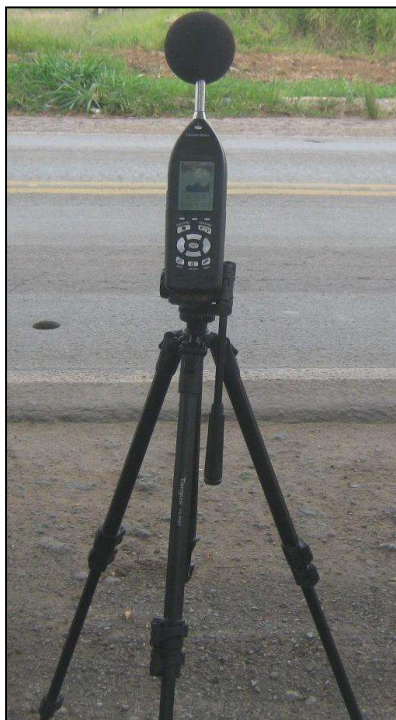
O método de coleta e análise encontra-se definido pelas NBR-10.151 e NBR- 10.152.

Para a medição dos níveis de ruído viário existentes nos períodos diurno e noturno, deverão ser tomadas como base as seguintes Normas:

- NBR 10151: Acústica - Avaliação em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. – Procedimento;
- NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico.

Os equipamentos a serem utilizados nas medições de ruídos ambientais devem possuir certificado de calibração emitido pela Rede Brasileira de Calibração RBC.

Para manter o decibelímetro na altura especificada pela norma NBR-10.151, deve-se utilizar tripé segundo os modelos mostrados na norma e representados abaixo, e assim minimizar as reflexões, causando menor alteração na medição de ruídos, proporcionando resultados mais precisos.



**Figura 2 – Equipamento de Medição**

- Procedimentos de medição

Para a execução da medição dos níveis de ruído, é importante observar os seguintes passos:

1º passo – As seguintes condições devem ser garantidas:

- Medidor de nível sonoro (MNS) calibrado de acordo com as recomendações do fabricante;
- Ajuste do MNS para sua operação no circuito de ponderação (A), na condição de resposta rápida (Fast);
- Dispositivo de proteção contra o vento;
- Posicionamento do equipamento de acordo com a norma NBR 10151: MNS a 1,5 m do limite da via, a uma distância vertical de 1,2 m do solo e a um afastamento de 20m de cruzamentos e semáforos.

2º passo - A medição do nível de ruído equivalente – Leq, sendo que cada medição feita com tempo de até 5 minutos de duração como especificado pela norma;

3º passo – Os níveis de ruídos coletados devem ser anotados, em planilha, com as seguintes informações: coordenadas geográficas do ponto, ponto de referência, largura da via, número de pistas, distância do microfone ao meio fio, contagem dos



veículos, e registro fotográfico. Na contagem de veículos, consideraram-se as seguintes classificações:

- Carros - carros de passeio, caminhonetes, utilitários e vans;
- Caminhões Leves - caminhões e ônibus de dois eixos;
- Caminhões Pesados - caminhões, carretas e veículos de grande porte com mais de dois eixos;
- Ônibus Rodoviário - ônibus grandes, com 3 eixos ou mais;
- Motocicletas.

## **ii. VIBRAÇÃO**

Para a medição dos níveis de vibração viária existentes nos períodos diurno e noturno, deve-se tomar como base as seguintes Normas:

- ISO 4866:2009 Mechanical Vibration and Shock — Vibration of Fixed Structures — Guidelines for the Measurement of Vibrations and Evaluation of Their Effects on Structures;
- ISO 2.631 Guide for Evaluation of Human Exposure to Whole-Body Vibration.

O equipamento a ser utilizado para esse tipo de medição deve medir os percentuais, a média e o valor máximo dos níveis de vibração.

Esses níveis de vibração são medidos simultaneamente em espaços de tempo pré-determinados, em três eixos (x, y e z), por um acelerômetro acoplado ao medidor. A unidade é designada para medir os níveis de vibração em solos e pisos, ponderada de acordo com características humanas à vibração. A figura a seguir ilustra o medidor e o acelerômetro utilizado para a medição das vibrações.



**Figura 3 - Equipamentos de Medição de Vibração. 1- HVM-100 e 2- 3093M8**  
**Fonte: Larson Davis, 2014b (1). Dytran, 2014 (2).**

- Procedimentos de medição

O acelerômetro estando conectado ao aparelho medidor, deve ser posicionado primeiramente a 5 metros do eixo central da via. Nesse ponto são medidos os níveis de vibração direta, no asfalto (níveis esses medidos no plano vertical, ou eixo Z, do acelerômetro).

Após essa medição, são realizadas as coletas dos níveis de propagação, no plano horizontal do solo, que são medidos no eixo Y<sup>11</sup> do acelerômetro, a 10 metros do eixo principal da via. As medições também devem ser realizadas a 12 metros do eixo.

Para a execução da medição dos níveis de vibração, é importante ressaltar os seguintes passos:

1º passo - Observar sequência de procedimentos a que devem ser obedecidos antes da execução da medição: certificar-se que o medidor de vibrações (VM), esteja calibrado de acordo com as recomendações do fabricante. Dessa forma ajusta-se o VM para que opere no eixo de medição desejado;

2º passo – Com o equipamento ajustado para que opere no eixo de medição desejado, inicia-se a medição do nível de vibração equivalente – Leq; sendo cada medição é feita com tempo de 5 minutos como especificado pela Norma;

---

<sup>11</sup> Eixo y: tomado perpendicular a via, sendo o eixo x aquele paralelo.

3º passo – o nível de vibração é coletado e anotado em planilha, juntamente com as seguintes informações: coordenada geográfica do ponto, ponto de referência, largura da via, número de pistas, contagem dos veículos, sentido do fluxo de veículos e seu registro fotográfico.

#### **g) Inter-relação com outros Planos e Programas**

Este Subprograma relaciona-se com o Programa de Educação Ambiental, uma vez que o acesso a informação a população sobre os ruídos e vibrações gerados das obras poderá ser realizado por meio de um canal de informações e reclamações (0800). O canal de deve ser acessível para as comunidades potencialmente afetadas pelas obras e deve haver a divulgação do mesmo por meio dos Programas de Comunicação Social. O Programa de Melhoria dos Acessos e Travessia Urbana (PMATU) também está associado a este Programa, devido à escolha dos acessos e uso de vias já existentes durante o período de obra.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Subprograma atende o processo de licenciamento ambiental determinado pela Resolução CONAMA nº 237/97, em subsídio ao art. 225 da Constituição Federal, bem como as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

#### **i) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Engenheiro Ambiental/Civil/Segurança	01	Especialista
Técnico	01	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Engenheiro Ambiental ou Civil ou de Segurança, com experiência mínima de 5 anos em programas semelhantes;
- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo)

Cabe ressaltar, que a terceirização do serviço fica a critério do empreendedor/concessionária, devendo-se levar em consideração a idoneidade e experiência da prestadora. Entretanto, os profissionais acima listados são indispensáveis para o programa e avaliação dos dados recebidos. O orçamento completo, com a descrição dos recursos humanos e materiais necessários são apresentados no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Subprograma encontra-se no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Subprograma**

A responsabilidade de execução do Subprograma é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar trimestralmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas trimestrais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

O conteúdo do primeiro relatório (campanha inicial antes das obras) deve apresentar breve justificativa para os pontos de monitoramento selecionados. No decorrer das obras, os relatórios parciais e final devem trazer eventuais acréscimos de pontos que caracterizem novos locais sensíveis, conforme contido no parecer PAR 02001.000152/2016-01 COTRA/IBAMA.

O primeiro relatório de acompanhamento do programa deverá conter imagem georreferenciada com a indicação dos pontos selecionados, o traçado do empreendimento e a faixa de domínio, breve justificativa para os pontos de monitoramento selecionados, podendo ser acrescentados pontos no decorrer das obras caso necessário.

Também deverá estar contido nesse primeiro relatório o nível de ruído ambiente de todos os pontos definidos, obtido através de uma campanha antes e depois do início da movimentação do maquinário das obras, que servirá como comparativo de marco zero para mensurar os impactos atribuíveis à obra nos níveis de ruídos ambientais. Deve conter também a definição quanto o tipo de área para cada ponto de monitoramento, de acordo com a NBR 10.151 (área de sítios e fazendas; área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas; área mista, predominantemente residencial; área mista, com vocação comercial e administrativa; área mista com vocação recreacional e área predominantemente industrial), observando o disposto no zoneamento urbano municipal, quando houver.

A realização de medições dos níveis de ruído e vibração, deve ocorrer apenas no caso de haver ocupação residencial ou outros setores sensíveis (hospitais, escolas, etc.) próximos às frentes de obras e unidades de apoio (canteiros, pedreiras, usinas de britagem) e em outros locais quando houver reclamações da comunidade.

Os relatórios deverão apresentar discussão de resultado para cada ponto de monitoramento, abrangendo os seguintes aspectos: flutuação dos níveis de ruídos durante os meses a que se referiu o relatório relacionado aos serviços que estavam sendo realizados durante as medições, períodos em que os níveis padrões foram ultrapassados, medidas mitigadoras e/ou corretivas adotadas (preferencialmente comprovados através de documentos ou fotos datadas e georreferenciadas) e avaliação da efetividade das medidas adotadas.

Cabe evidenciar que a avaliação das medidas adotadas é obrigatória para todas as ocorrências de nível de ruído superior ao padrão e devem constar no relatório referente ao mesmo período da ocorrência ou no máximo, no relatório do próximo período.

Os relatórios deverão apresentar o detalhamento das medições contemplando as condições de medição (condições climáticas, os eventos relevantes ocorridos durante a medição que foram e não foram excluídos), fotos dos locais de medição (com coordenada geográfica), as especificações dos equipamentos, a data e o número do último certificado de calibração de cada equipamento, o horário e duração das

medições e demais informações julgadas pertinentes pelo empreendedor devem constar apenas em documento digital anexo ao relatório.

Os relatórios de acompanhamento do programa deverão apresentar a quantidade de reclamações da comunidade em cada período e a avaliação da efetividade das medidas de controle adotadas nos locais de medição, assim como os registros das ocorrências de reclamação da população e soluções adotadas.

As recomendações a seguir deverão ser observadas pelo empreendedor, obrigatoriamente, quando do 1º relatório semestral e, em caso de vistoria de campo pela equipe técnica de licenciamento deverá ser demonstrada pela equipe de campo do empreendedor (tanto pela gestão ambiental quanto pela equipe de engenharia) a metodologia de consecução dos objetivos acima listados

Para o primeiro relatório semestral deverão ser demonstrados os resultados compilados das campanhas de medições de ruído comparados com os padrões estabelecidos pelas normas pertinentes. Deverá haver uma discussão de resultado para cada ponto de monitoramento, abrangendo o aspecto da flutuação dos níveis de ruídos durante os meses a que se referiu o relatório relacionado aos serviços que estavam sendo realizados durante as medições, períodos em que os níveis padrões foram ultrapassados, medidas mitigadoras e/ou corretivas adotadas (preferencialmente comprovados através de documentos ou fotos datadas e georreferenciadas) e avaliação da efetividade das medidas adotadas. A avaliação das medidas adotadas é obrigatória para todas as ocorrências de nível de ruído superior ao padrão e devem constar no relatório referente ao mesmo período da ocorrência ou no máximo, no relatório do próximo período.

O primeiro relatório semestral deverá listar os registros das ocorrências de reclamação da população e as soluções adotadas. Assim como o detalhamento das medições contemplando as condições de medição (condições climáticas, os eventos relevantes ocorridos durante a medição que foram e não foram excluídos), fotos dos locais de medição (com coordenada geográfica), as especificações dos equipamentos, a data e o número do último certificado de calibração de cada equipamento, o horário e duração das medições e demais informações julgadas pertinentes pelo empreendedor devem constar apenas em documento digital anexo ao relatório.

Deverão ser apresentadas pelo empreendedor no 1º relatório semestral, em tópico específico do Programa de Comunicação Social, a disponibilização, acessibilidade e divulgação do canal de comunicação para registro de reclamações das populações afetadas pelas obras; em caso de reclamações realizar medições nas condições e

locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendida as demais condições gerais e os relatórios de acompanhamento do programa deverão conter a quantidade de reclamações da comunidade em cada período e a avaliação da efetividade das medidas de controle adotadas nos locais de medição.

### **1.2.2. SUBPROGRAMA DE DESMOBILIZAÇÃO**

#### **a) Justificativa**

Ao término das obras de duplicação/regularização da rodovia deverá ocorrer a retirada de máquinas e equipamentos, a desmobilização completa dos canteiros, bem como a demolição e remoção dos prédios e instalações usados durante a construção<sup>12</sup>.

A reconformação, escarificação, e gradeamento do terreno, assim como o recobrimento com terra vegetal e revegetação das áreas ocupadas são de responsabilidade das empresas contratadas e subcontratadas, e devem ser fiscalizadas pelas equipes técnicas do Programa de Gestão Ambiental e do Plano Ambiental da Obra. Isso inclui também caminhos de serviços e de utilidades, além de outras áreas de empréstimo e escavações expostas.

Além disso, os trabalhadores remanescentes deverão ser orientados a retornar aos locais de origem ou poderão ser encaminhados às demais frentes de trabalho.

#### **b) Objetivos**

Este Subprograma tem por objetivo adotar procedimentos mitigadores de impactos socioambientais causados pela finalização das atividades, ou mesmo evitar e neutralizar efeitos cumulativos. As atividades inerentes à desmobilização e a recuperação ambiental das áreas desativadas serão de responsabilidade das empresas construtoras, sob a supervisão da Gestão Ambiental.

Os objetivos específicos deste Subprograma são:

- Informar aos órgãos competentes sobre a finalização das obras e o início da desmobilização do canteiro de obras;
- Criar medidas adequadas de transição, possibilitando o reaproveitamento de trabalhadores em outras oportunidades de emprego, quando do seu desligamento;

---

<sup>12</sup> Exceto aquelas que, conforme acordos de compensação forem destinados a outras atividades.

- Promover de forma adequada a desinstalação das estruturas provisórias do canteiro de obras, com a retirada e destinação final do material;
- Proceder à limpeza do terreno;
- Proceder à remoção dos sistemas de água e esgoto de maneira adequada a evitar eventuais infiltrações indesejadas de água e a contaminação do solo por efluentes residuais;
- Executar a análise das águas dos corpos hídricos adjacentes, no sentido da verificação de eventuais contaminações, observada a metodologia da análise periódica de qualidade da água a partir de novas amostras coletadas à montante e à jusante dos principais corpos hídricos;
- Proceder ao reafeiçoamento do terreno e recompor a cobertura vegetal.



Foto 1 - Ilustração Técnica: Coleta em área adjacente ao canteiro de obra.

### c) Metas

Reestabelecer, dentro das possibilidades técnicas, as condições ambientais anteriores à obra, sem que sejam registrados passivos ambientais causados pela finalização das atividades, ou mesmo evitar e neutralizar efeitos cumulativos.

### d) Indicadores

- Número de trabalhadores desmobilizados e encaminhados aos seus locais de origem;
- Número de trabalhadores reaproveitados em novas frentes de trabalho;
- Número de parcerias estabelecidas com órgão e empresas municipais para realocação dos trabalhadores em novos postos de trabalho;



- Número de projetos executados de recuperação de áreas degradadas;
- Tempo entre a desmobilização da área e instalação das medidas de recuperação;
- Número de frentes de limpeza de terreno e desativação ambientalmente correta de sistemas hidráulicos (água e esgoto) executados;
- Volume de material retirado e desmobilizado e sua destinação final.

#### **e) Público–Alvo**

Os trabalhadores e os órgãos fiscalizadores compõem o público-alvo deste Subprograma.

#### **f) Metodologia**

Todas as infraestruturas implantadas durante a fase de obras deverão ser relocadas e removidas ao final da obra. Para esta atividade deverão ser instrumentalizadas as etapas de:

- Desmobilização de canteiros de obras e demais estruturas de apoio, com sua recomposição ambiental;
- Desmobilização de operários e, se possível, realocação em novas frentes de obras.

#### **✓ Desmobilização de Canteiros e Estruturas de Apoio**

Essa etapa consiste na reintegração à paisagem, ao final do período de obras, dos locais de canteiros, alojamentos e demais estruturas de apoio às obras de duplicação/regularização, sem danos ao meio ambiente ou às comunidades adjacentes. As atividades que são pertinentes a desmobilização dos canteiros incluem:

- Desmonte das estruturas, inclusive edificações, alicerces e sistemas de água, esgotos e outros;
- Limpeza e remoção de entulhos, resíduos líquidos e sólidos, combustíveis, óleos e graxas, inclusive do solo que porventura possa estar contaminado;
- Verificação do funcionamento e correção, se necessário, da drenagem de águas pluviais, de forma a não ocorrerem empoçamentos ou erosões;

- Recomposição das áreas com reafeiçoamento de terreno, redistribuição da camada fértil armazenada, gradeamento, plantio, acompanhamento, etc. conforme necessário para a completa revegetação da área;
- Remoção e destinação final ambientalmente correta das sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados.
- Termo de encerramento de documento legal firmado com o proprietário, em caso de ocupação de área particular.

Nos casos de transferência dos canteiros para terceiros, caso haja realização de convênios, devem ser observadas as seguintes premissas:

- Anuência expressa do empreendedor, com apresentação dos documentos comprobatório do ato de doação ou venda, indicando claramente as exigências ambientais associadas e sua aceitação assinada pelo recebedor;
- Evidências de que os recursos originalmente destinados à recomposição da área foram aplicados em sua melhoria;
- Recuperação de todas as instalações, abrangendo edificações, sistemas de água, esgotos e outros, de modo a deixá-las em perfeitas condições de uso.
- Limpeza, remoção de entulhos e desinfecção de todos os cômodos e áreas livres.
- Verificação do funcionamento e correção, se necessário, dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

A desmobilização dos canteiros de obras e demais estruturas de apoio, com sua recomposição ambiental, deve ser efetuada pelas empresas construtoras, com a supervisão das equipes técnicas da Gestão Ambiental e do Programa Ambiental de Construção. Essas equipes deverão passar todas as exigências para a recuperação das áreas, que poderão ser auxiliadas pelas equipes técnicas dos Programas e Subprogramas afins (Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais; de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos; Controle, Monitoramento e Mitigação dos Impactos sobre os Recursos Hídricos; e de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal).

Todas as medidas recomendadas para recuperação, conformação dos terrenos, revegetação das áreas e seu monitoramento encontram-se explicitadas nos Programas acima citados.

Os resíduos de concreto devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado conforme o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

O tratamento paisagístico a ser dados às áreas dos caminhos de serviços de apoio após a conclusão das obras consiste em espalhar o solo vegetal estocado durante a construção dos mesmos, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies preferencialmente nativas e as diretrizes, para tanto, estão contidas no Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais, associado ao Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal. Programa de Prevenção e Monitoramento dos Processo Erosivos.

Durante e após a duração das obras pode ocorrer a degradação de uso do solo causados pela exploração de ocorrências de materiais de construção, abandono de áreas utilizadas em instalações provisórias, disposição inadequada de bota-fora de materiais removidos, falta de limpeza das áreas exploradas e/ou utilizadas em instalações. Diante disso não será permitido o abandono da área de apoio de acampamento sem recuperação do uso original, bem como o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos de concreto devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado conforme o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

O tratamento paisagístico a ser dados às áreas dos caminhos de serviços de apoio após a conclusão das obras consiste em espalhar o solo vegetal estocado durante a construção dos mesmos, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies preferencialmente nativas e as diretrizes, para tanto, estão contidas no Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais, associado ao Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal. Programa de Prevenção e Monitoramento dos Processo Erosivos.

✓ **Desmobilização de Mão de Obra**

As atividades de desmobilização da mão de obra incluem:

- Realização dos exames demissionais de acordo com a legislação trabalhista;

- Fornecimento de orientação profissional e apoio aos trabalhadores dispensados;
- Promover o retorno de trabalhadores recrutados em outras regiões a seus locais de origem;
- Promover um trabalho integrado com prefeituras municipais, órgãos de classe e com empreendedores de outras obras da região, entendimentos que facilitem a recolocação no mercado de trabalho da mão de obra nas após liberação dos trabalhadores;
- Realocação de trabalhadores para outras frentes de obra, quando possível.

A desmobilização da mão de obra deve ser efetuada pelas empresas construtoras, com a supervisão das equipes técnicas da Gestão Ambiental e do Programa Ambiental de Construção. As equipes técnicas dos Programas de Comunicação Social e Apoio à População Atingida também poderão colaborar nas ações, no sentido de indicar e facilitar a interlocução das construtoras com os agentes municipais.

#### **g) Inter-relação com outros Planos e Programas**

Este Subprograma relaciona-se principalmente com o Programa de Gestão Ambiental e o Plano Ambiental de Construção, além dos Programas e Subprogramas de: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais; de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos; Controle, Monitoramento e Mitigação dos Impactos sobre os Recursos Hídricos; de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal, de Comunicação Social, e de Apoio à População Atingida.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Subprograma atende ao processo de licenciamento ambiental conforme legislação: art. 225 da Constituição Federal, Resolução CONAMA nº 237/97, as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

### **i) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Profissional Engenheiro Civil ou Ambiental	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista (Engenheiro Civil ou Ambiental) com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;
- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo).

A execução do programa é de responsabilidade das empresas construtoras que serão acompanhadas e supervisionadas pelas equipes do PGA, PAC e demais programas correlatos.

### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Subprograma encontra-se no Anexo I.

### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos competentes.

### **l) Responsáveis pela Execução do Subprograma**

A responsabilidade de execução do Subprograma é das construtoras.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

### 1.2.3. SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS.

#### a) Justificativa

A instalação de um empreendimento de aproximadamente 940 km de extensão é um risco de poluição constante. Além da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos por parte das atividades construtivas, as atividades administrativas também são altos geradores de resíduos. A legislação ambiental brasileira, por meio de Resoluções, disciplina a destinação final dos resíduos.

O ambiente da obra deve adequar uma rotina de trabalho que atenda a esta legislação, no sentido de minimizar o impacto da obra sobre o meio ambiente. Para tanto, a apresentação deste Subprograma possui uma importância impar dentro do escopo dos programas ambientais, uma vez que trata de assunto que envolve uma situação corriqueira dentro da obra.

A omissão quanto à execução de medidas voltadas para o gerenciamento de resíduos sólidos e de efluentes líquidos não afetam apenas a obra, tendo em vista prejudicar a saúde dos trabalhadores, mas traz problemas também ao meio ambiente, devido, principalmente, a contaminação de recursos hídricos e a disposição inadequada de lixo. Além disso, afeta as populações presentes nas proximidades das frentes de trabalho, devido ao aumento na ocorrência de doenças, fato que sobrecarrega os sistemas de saúde municipais, resultando na redução da qualidade de vida e no aumento dos gastos públicos.

#### b) Objetivo

Este Subprograma objetiva minimizar os impactos da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos e criar condições para o seu controle e sua adequada destinação, segundo as normas ambientais vigentes. Constitui, portanto, na proposição de medidas e de ações voltadas para o controle, o monitoramento e a mitigação dos impactos ocasionados pelos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pelas etapas de duplicação da BR-040/DF/GO/MG sobre o meio ambiente, os trabalhadores e a população diretamente afetada.

As soluções a serem adotadas terão como objetivos específicos:

- Garantir a execução adequada do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal 7.404/2010) pelas construtoras preconizando os princípios de redução, reutilização e reciclagem;

- Propor um conjunto de diretrizes para garantir o gerenciamento adequado de todos os resíduos sólidos gerados durante as obras de duplicação;
- Minimizar a geração de resíduos sólidos por meio das ações que serão descritas no Plano de Gerenciamento, bem como garantir a máxima reutilização e reciclagem desses resíduos, minimizando a quantidade necessária ao descarte final;
- Garantir o controle ambiental de todas as etapas do gerenciamento, ou seja, na coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Propor medidas preventivas para que, ao final das obras, possa ser evidenciada a ausência de alteração da qualidade ambiental do ar, água e solo e;
- Identificar as fontes significativas de ruído relacionadas às atividades de obra e estabelecer plano de manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e caminhões com vistas à diminuição das emissões.

### **c) Metas**

Estabelecer o controle sistemático das fontes de geração e o armazenamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos e promover a destinação final ambientalmente adequada para locais previamente determinados e em conformidade com a legislação vigente tendo por metas:

- Capacitar sistematicamente o mínimo de 5% do pessoal envolvido na obra para a gestão de resíduos sólidos, conforme o setor operacional e o tipo de resíduos gerado;
- Possibilitar a reciclagem e reuso de 100% dos resíduos administrativos;
- Possibilitar a triagem de 100% dos resíduos, impedindo sua mistura com insumos;
- Possibilitar o reaproveitamento de 100% dos resíduos reaproveitáveis antes de descartá-los;
- Qualificar e quantificar 100% os resíduos descartados, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais;
- Manter os canteiros de obras organizados e limpos.
- Apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico de cada construtora antes do início das obras;



- Coletar os resíduos sólidos gerados em 100% das frentes de obra e áreas de apoio ao longo do período de construção;
- Garantir que 100% dos resíduos gerados durante o período de obras sejam encaminhados para a destinação final ambientalmente adequada;
- Garantir a reciclagem de todos os resíduos para que os mesmos sejam encaminhados para cooperativas ou empresas especializadas em reciclagem.

#### d) Indicadores

- Utilização de EPI's por funcionários afetados/total funcionários afetados;
- Resíduos coletados/resíduos gerados = 1 ;
- Resíduos recicláveis gerados/resíduos reciclados = 1 ;
- Percentual e número de pessoal capacitado para gerenciamento de resíduos sólidos;
- Percentual de resíduos comuns encaminhados para reciclagem;
- Percentual de resíduos da obra encaminhado para reaproveitamento, conforme recomendação da Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Quantitativo de resíduos gerados, por tipo de resíduo, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Número de relatórios de não conformidade;
- Número e percentual de não conformidades referentes à gestão de resíduos sólidos.

#### e) Público-Alvo

Este Subprograma tem como público-alvo os operários da obra de duplicação da rodovia e a população diretamente afetada pela execução do empreendimento, assim como os órgãos ambientais fiscalizadores.

#### f) Metodologia

Os principais locais de geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos são:

##### ❖ Canteiros de Obras:

##### ➤ Copa e Refeitórios

Os resíduos produzidos nesta dependência serão constituídos por copos plásticos, restos de comida e embalagens em geral. O efluente gerado será do tipo águas servidas, resultante da lavagem de utensílios domésticos, tais como, colheres, pratos, copos e xícaras. Considerando-se que a copa funcionará como uma estrutura de apoio e não serão preparadas refeições para os funcionários, o volume de efluente será pequeno, tendo como disposição final a fossa séptica existente.

Os resíduos orgânicos provenientes da obra deverão ser mantidos distantes das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento, que deverá ser diário.

➤ **Banheiros Químicos**

O efluente gerado será do tipo águas servidas e esgotos sanitários, resultante da utilização dos banheiros químicos. É o local onde ocorrerá a maior produção de efluentes líquidos no canteiro de obras, porém, não em grandes quantidades, tendo em vista o número reduzido de funcionários localizados. A disposição final será realizada por empresa locadora dos banheiros químicos.

➤ **Laboratório de Solos**

A geração de resíduos neste laboratório é constituída, basicamente, por amostras de solo, resultado de testes dos corpos de prova para análise dos aterros da rodovia. Para os ensaios haverá também a produção de uma pequena fração de solo contaminado com uma mistura de cloreto, glicerina e formol em proporções equivalentes à sua diluição em litros de água.

Para a realização dos testes do solo utilizado na obra da BR-040/DF/GO/MG, faz-se necessária a utilização de água. Para isto será instalada uma caixa d'água de 1.000 litros, no laboratório, onde serão imersos os corpos de prova, confeccionados com solo.

A quantidade de efluente gerada será pequena, considerando-se que a mesma água pode ser utilizada para um grande número de testes, e por consequência, por longos períodos de tempo. No entanto, quando está for trocada sua disposição final será a fossa séptica existente no local.

### ➤ **Área de Abastecimento**

Os resíduos sólidos gerados nestas áreas serão caracterizados por materiais contaminados por produtos perigosos, como estopas. Os efluentes líquidos gerados são constituídos por produtos perigosos derramados durante o manuseio ou devido à ocorrência de acidentes.

Grande parte dos efluentes líquidos produzidos nesta área será proveniente das águas da chuva, caracterizando-se como águas pluviais, e, portanto, com potencial poluidor não significativo. Uma pequena parcela será representada pelo combustível que, por ventura, vier a vazar no piso da área impermeabilizada, no ato do abastecimento das máquinas. Estes efluentes serão conduzidos por meio de canaletas até a caixa separadora de água e óleo a ser instalada.

Os sistemas de armazenamento de combustível para abastecimento de veículos devem ser instalados em áreas secas com tanques aéreos de capacidade total de armazenagem superior a 15 (quinze) m<sup>3</sup> e deverão ser objeto de licenciamento ambiental específico, requerido perante a autoridade competente.

As instalações aéreas de armazenamento de combustível para abastecimento de veículos com capacidade total de armazenagem inferior a 15 (quinze) m<sup>3</sup> estão dispensadas do licenciamento ambiental, no entanto, deverão atender as exigências técnicas, ambientais e legais aplicáveis a sua operação.

Qualquer que seja o porte e classificação da estrutura exige-se o monitoramento permanente pelo empreendedor/concessionária, quanto às condições ambientais e de segurança.

### ➤ **Escritórios dos Canteiros**

Os resíduos produzidos nesta dependência serão constituídos por material de escritório em geral, como, lápis, borrachas, canetas e papel e pilhas e cartuchos de tinta. Nestes locais não serão gerados efluentes líquidos.

Os resíduos dos setores administrativos gerados ao longo das obras deverão ser gerenciados conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001. Deverá ser incentivada e facilitada a não geração, o reuso e a reciclagem desses resíduos.

➤ **Ambulatório**

O empreendedor deverá instalar ambulatório para atendimento emergencial nos canteiros de obras, ou caso opte por utilizar outros recursos de atendimento hospitalar, como hospitais de região ou os Serviços de Atendimento ao Usuário da Rodovia BR 040, poderá apresentar a justificativa nos Relatórios Semestrais. Quando da instalação de ambulatório, por se tratar de uma estrutura voltada para se prestar apenas os primeiros socorros em caso de acidentes com os operários do canteiro, a produção de resíduos sólidos será pequena e esporádica, tendo em vista a política de acidente zero das empresas, sendo constituídos basicamente por luvas cirúrgicas, mascaras, embalagens, algodão, esparadrapo e tala.

Os resíduos deverão ser gerenciados conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 observando as seguintes condições:

- Cabe ao empreendedor o seu gerenciamento desde a geração até a disposição final;
- Será realizada a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características;
- Os resíduos serão armazenados em coletor específico e transportados por transportador licenciado para atividade;
- As características originais de acondicionamento dos resíduos ambulatoriais serão mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.
- Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde atenderão às exigências legais e às normas da ABNT: NBR 12.808 – Resíduos de serviços de saúde – Classificação; NBR 12.809 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento e NBR 13.221 – Transporte de resíduos.

Por fim, os resíduos de saúde deverão obrigatoriamente ser encaminhados para sistemas de tratamento e disposição final licenciados pelo órgão ambiental.

➤ **Usinas de Asfalto**

Nestes locais espera-se uma produção pequena de resíduos de produtos resultantes dos processos produtivos, tendo em vista o alto índice de reuso de materiais.

Os efluentes líquidos gerados nas usinas serão do tipo esgotos sanitários provenientes da utilização de banheiros químicos, a serem instalados para o atendimento dos operários.

➤ **Frentes de Obras**

Os efluentes líquidos gerados nas frentes de obra serão do tipo esgotos sanitários provenientes da utilização de banheiros químicos, a serem instalados para o atendimento dos operários. Nestes locais também são produzidos resíduos sólidos da construção civil e resíduos sólidos domiciliares.

- Todas as frentes de obra/setor administrativo deverão dispor de cestos seletivos e contêineres de resíduos;
- Conforme as condições técnicas oferecidas pela localização da frente de serviço, em que seja inviável a remoção do resíduo gerado para a Central de Armazenamento Temporário de Resíduos (nos canteiros), poderão ser criados pontos de acúmulos de resíduos, devidamente identificados, junto às frentes de serviço para posterior transporte e destinação final;
- A disposição destes resíduos deverá ser configurada de modo que não gere acúmulo de água.
- Em condições especiais, madeiras e ferros em volumes acentuados deverão ser acondicionados em recipientes e coletores com dimensões apropriadas nas frentes de serviço até sua remoção, o mais breve possível, diretamente para o destino/tratamento final, locais esses devidamente licenciados por órgão ambiental competente, onde;
  - ✓ O armazenamento de sucata metálica deverá ser feito em caçambas metálicas, com capacidade para segregar e transportar este resíduo.
  - ✓ A caçamba deverá ter dispositivo que impeça o acúmulo de água.
  - ✓ A disposição destes resíduos será configurada de modo que não gere acúmulo de água.

➤ **Áreas de Manutenção de Veículos**

Os resíduos sólidos são produzidos devido ao manuseio de produtos perigosos, como estopas e embalagem de óleos e graxas ou para a contenção de produtos derramados, como areia. Os efluentes líquidos gerados são constituídos por produtos perigosos derramados durante o manuseio ou devido à ocorrência de acidentes.

### ❖ Geração de Resíduos Sólidos

Um dos grandes problemas da implantação de uma obra deste porte é a geração de resíduos, que têm como pano de fundo os diversos processos construtivos e não construtivos da duplicação da BR-040/DF/GO/MG.

As atividades construtivas e a mobilização de operários para uma determinada região provocam a produção de lixo e restos de obra que têm como destino os aterros sanitários. Entretanto, essas regiões possivelmente não estão preparadas para um incremento na produção de resíduos, gerados por obras de grande porte, fato que pode provocar um colapso no sistema de limpeza urbana. Nesse sentido, é necessária a procura de novos locais, para a destinação destes produtos.

Outro aspecto importante a ser analisado é a falta de um local para a destinação de produtos industriais ou produtos de armazenamento controlado, como é o caso de restos de entulho ou hidrocarbonetos provenientes da manutenção de máquinas. É de fundamental importância uma solução para este problema, pois estarão sendo introduzidos novos componentes passíveis de poluição em uma área que provavelmente não possui suporte para seu armazenamento ou reciclagem.

Todos os resíduos sólidos gerados durante as obras deverão ser classificados, segregados, armazenados e destinados conforme as Normas NBR 10.004, 12.235, 11.174 da ABNT e Resolução CONAMA 307/2002, que definem princípios e diretrizes, considerando que compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final.

É recomendado que todos os canteiros e frentes de obras deverão ter recipiente específico para a colocação de resíduos de manutenção de equipamentos, em especial para os resíduos de manutenção do espargidor, sobras de revestimento asfáltico.

Deverá ser previsto um local de deposição para os restos de revestimentos asfálticos, podendo ser dispostos no solo, ao longo da faixa de domínio, desde que apresentem identificação de material para reutilização. O acondicionamento inicial deverá ser organizado de modo que não ocorra o acúmulo/empocamento de água e por pessoal capacitado para o devido acondicionamento na frente das obras.

A coleta de resíduos deverá ser realizada de forma a atender as diferentes formas de acondicionamento, ajustadas para o volume e o tipo de resíduo gerado por área. Ressalta-se que os resíduos perigosos deverão ser coletados e levados diretamente

para a unidade de armazenamento temporário a fim de aguardar a destinação final em lugar seguro.

A destinação final dos resíduos procurará atender a Resolução CONAMA nº 307/2002, que classifica os resíduos da obra civil conforme sua destinação final. Deverão ser estabelecidos os métodos de descarte de resíduos que deve ocorrer de forma seletiva, obedecendo às regras de segregação em contêineres coloridos, conforme códigos de cores padronizado internacionalmente e requerida pela Resolução do CONAMA nº 275/01.

#### ✓ **Construção Civil**

A Resolução 307, de julho de 2002, disciplina o armazenamento de resíduos sólidos de construção civil e ainda separa estes resíduos em quatro classes assim definidas:

*I – Classe A: são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*

*a) de construção, demolição, reformas e reparos de duplicação e de outras obras de infraestrutura, inclusive de solo proveniente de terraplenagem;*

*b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos, (tijolos, tubos, telhas, placas de revestimentos etc.) argamassas e concreto;*

*c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*

*II – Classe B: são resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;*

*III – Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como produtos oriundos do gesso;*

*IV – Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.*

Também, em seu art.10, o CONAMA, por meio da Resolução 307/2002, prevê a forma de destinação final destes produtos:

*Art. 10. Os resíduos da construção civil serão destinados das seguintes formas:*

*I – Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterros de resíduos de construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.*

*II – Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados à área de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;*

*III – Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;*

*IV – Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.*

Este dispositivo do Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece ainda um prazo para que as entidades da federação, especificados os municípios e o Distrito Federal, elaborem seus respectivos Planos Integrados de Gerenciamento de Construção Civil os quais contemplarão os Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. O que está expresso no art. 11 da resolução supracitada.

Desta forma, o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) demonstra a preocupação com a disposição final deste tipo de resíduo e compromete, tanto o Estado como as empreiteiras com a responsabilidade do destino destes produtos. Como a produção de resíduos da construção, no caso do empreendimento da BR-040/DF/GO/MG, pode comprometer a capacidade de disposição final local, a concessionária deverá identificar os destinos, os quais deverão estar em conformidade com as normas técnicas e ambientais específicas.

No caso específico da pavimentação de rodovias, chama-se a atenção para os resíduos durante a manutenção dos equipamentos de aplicação do revestimento asfáltico. Os resíduos durante a manutenção dos equipamentos de aplicação do revestimento asfáltico deverão seguir as premissas listadas a seguir:

- Esta manutenção só poderá ser realizada com barreira de contenção e, de preferência, apenas no canteiro de obras, em locais com piso pavimentado e com contenção de efluentes contaminados;
- Tal procedimento se aplicará a qualquer manutenção de equipamento;
- Deverá ser dada atenção especial às sobras de revestimento asfáltico, os quais terão ponto de armazenamento temporário nos canteiros de obras ou ao longo da faixa de domínio da rodovia;



- Não será permitida, sob nenhuma hipótese, a mistura do revestimento asfáltico ao solo.
- Recomenda-se que esses resíduos sejam prioritariamente utilizados na obra.

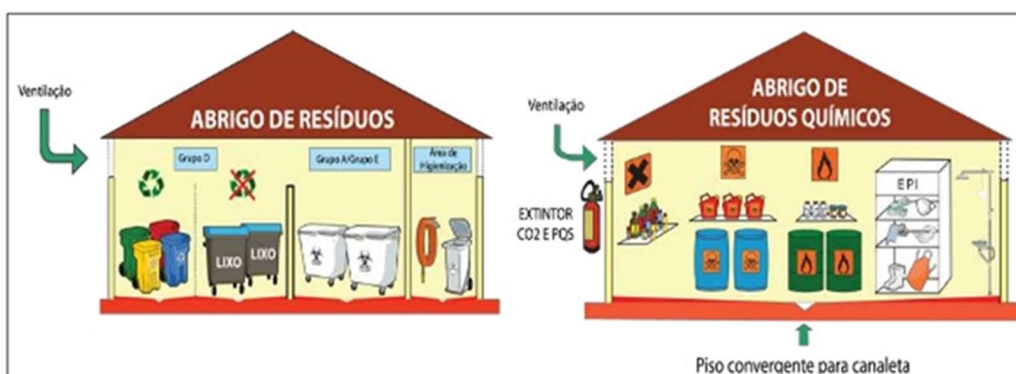
Caso necessário, o acondicionamento deverá ocorrer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, da obra e setor administrativo.

✓ **Resíduos Sólidos Provenientes das Atividades Cotidianas da Obra**

Os resíduos sólidos provenientes das atividades cotidianas da obra, as quais não estão diretamente ligadas aos processos construtivos podem ser classificados como:

- Lixo Domiciliar: composto basicamente de restos de alimentos, embalagens de plástico, metal, vidro, papelão, jornais e revistas;
- Lixo Comercial: incluindo resíduos originados da atividade realizada em escritórios e alojamentos, etc, compostos basicamente de papéis, papelão e embalagens em geral;
- Lixo Especial: são resíduos que não podem ser removidos pela coleta regular ou que necessitam de coleta especial por sua toxicidade ou contaminação humana, ou ainda, que são resultado da atividade da construção civil.

A segregação e armazenamento dos resíduos sólidos, provenientes das frentes de serviços avançados, envolvem a instalação e o controle nos canteiros de obra de um Depósito Intermediário de Resíduos – DIR em locais onde a concessionária considerar adequado do ponto de vista logístico. No DIR estarão disponibilizadas as caçambas/contêineres para a coleta seletiva, remoção, carga e transporte dos resíduos para o destino final. O empreendedor/concessionária poderá realizar a operação de todo o processo através de empresas especializadas e ambientalmente certificadas.



**Figura 4: Exemplo de Depósito Intermediário de Resíduos – DIR**

O armazenamento dar-se-á em três etapas. A primeira, nas frentes de serviços avançados, em caçambas/contêineres com tampas, identificáveis conforme o resíduo. Os resíduos serão coletados diariamente, conforme sua classificação e transportados para o DIR.



**Figura 5: Ilustração Técnica  
Recipientes de Coletas Seletivas em Frentes de Serviços.**

A segunda, nas dependências do Depósito Intermediário de Resíduos – DIR. Esses depósitos com capacidade para o armazenamento em caçambas/contêineres com tampas para diminuir as possibilidades de contaminação e, também, minimizar os impactos visuais decorrentes da implantação deste tipo de ambiente.

A terceira etapa será sua destinação definitiva. O material não reciclável terá como destino os aterros sanitários dos municípios envolvidos no processo, sendo esses, deslocados semanalmente do DIR. Por outro lado, o material reciclável será remetido para unidades de processamento ambientalmente certificadas e contratadas pela concessionária. O mesmo destino terá o resíduo sólido comercial.

Os resíduos sólidos especiais, assim definidos por sua capacidade de reação e diluição no meio ambiente, provocando toxicidade e alterações físico-químicas no solo e na água, terão como destino final as empresas de reprocessamento deste material. Também terão seu armazenamento em duas etapas, as quais são discriminadas abaixo:

- Armazenamento no DIR: neste caso separadamente dos resíduos domésticos e comerciais. Serão armazenados em caixas de madeira, ou embalagens normatizadas conforme o produto e devidamente identificadas.
- Destinação Final: diz respeito às empresas de reciclagem deste tipo de material. Devido ao local da obra, este transporte torna-se difícil de ser realizado, porém quando do início das obras, deverão ser realizados os contatos para decidir a melhor forma de executar esta medida. A concessionária deverá proceder à confirmação da empresa que irá receber o material por meio de um processo administrativo que relacionará a concessionária com esta empresa (Contratação ou convênio).

Os serviços de saúde (primeiros socorros) são atividades obrigatórias no canteiro de obras do empreendimento, entretanto, fornecem riscos ao meio ambiente e à própria saúde humana devido à geração de resíduos com possibilidade de disseminação contagiosa.

- Resolução CONAMA nº 358 /2005, art. 1º, dispõe sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá outras Providências.
- A Resolução RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. No Capítulo III enuncia que “Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação constante do Apêndice I, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS”.
- Norma ABNT NBR 12809:2013 - Esta Norma estabelece os procedimentos necessários ao gerenciamento intraestabelecimento de resíduos de serviços de saúde os quais, por seus riscos biológicos e químicos, exigem formas de manejos específicos, a fim de garantir condições de higiene, segurança e proteção à saúde e ao meio ambiente.

O empreendedor/concessionária deverá executar a gestão da movimentação dos resíduos sólidos de saúde nos canteiros de obra e nas frentes de serviços, por empresa especializada.

### ✓ Gerenciamento

As empresas que já prestam serviços de coleta e destinação final de resíduos à concessionária, bem como a sugestão de outras empresas e aterros controlados/sanitários disponíveis na área de influência das obras são apresentadas no Anexo III.

A Supervisão Ambiental das obras obriga-se a realizar a inspeção dos Depósitos Intermediários de Resíduos – DIR nos canteiros e postos de recolhimento de resíduos nas frentes de serviço avançados, quanto à higienização, com o recolhimento e descarte de eventuais efluentes sanitários gerados.

Adicionalmente, devem ser adotadas as seguintes diretrizes no gerenciamento dos resíduos sólidos:

- Sempre que possível, deve-se estabelecer alternativas de minimização da geração, prioridades para o reprocessamento e/ou reaproveitamento interno, planos e ações para garantir a gestão de resíduos em conformidade com a legislação ambiental vigente;
- O descarte de resíduos deve ocorrer de forma seletiva, obedecendo às regras de segregação em contentores coloridos, conforme código de cores padronizadas internacionalmente e requeridas pela legislação nacional vigente.
- As áreas para armazenamento de resíduos sólidos deverão ser definidas em conformidade com a classificação de cada resíduo, respeitando as normas referentes ao tratamento dos resíduos perigosos e não perigosos, NBR 12.235 e NBR 11.174 respectivamente. Poderão ser utilizadas áreas de armazenamento temporários dos resíduos gerados nos canteiros e frentes de obras;
- As áreas de manejo e armazenamento de produtos e/ou resíduos líquidos perigosos (como combustível) deverão ser protegidas das intempéries (cobertas), possuir bacias de contenção e estar devidamente sinalizadas, a fim de evitar acidentes, não sendo permitida sua instalação em Áreas de Preservação Permanente – APPs;
- Seguir as orientações da NBR 17.505/06 para o armazenamento de combustíveis. (NBR 17.505/06 – Parte 4 para armazenamento entre 450 l e a 5.000l).

### ❖ **Geração de Efluentes Líquidos**

Os efluentes líquidos mais comuns neste tipo de empreendimento são as águas servidas e esgotos sanitários dos vestiários e banheiros químicos localizados nas dependências da obra e a produção de hidrocarbonetos nos procedimentos de manutenção de máquinas, bem como no abastecimento de veículos.

Nas edificações que formam os canteiros centrais de obras que não conterem rede pública disponível deverá ser previsto o tratamento dos efluentes domésticos, por ETEC's (Estações de Tratamento de Esgoto Compacta) dimensionadas para atender o número de funcionários no pico da obra; sempre compatíveis com a localização, o número máximo de ocupantes e contando com a aprovação da fiscalização do órgão ambiental, atendendo às Normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

### ✓ **Águas Servidas e Esgotos Sanitários**

Para o tratamento deste tipo de material serão utilizadas ETEC's. As ETEC's são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. Trata-se de uma benfeitoria complementar e necessária no combate ao lançamento dos dejetos humanos, diretamente, em rios, lagos, nascente ou mesmo na superfície do solo. As ETEC's deverão ser instaladas nos canteiros centrais e nos intermediários, nestes, de acordo com a transitoriedade das obras. Empresas especializadas contratadas pela concessionária farão o recolhimento do efluente tratado para a destinação final.

Deverão ser executadas ações de gestão de efluentes sanitários nas frentes de serviços avançados, contemplando a utilização exclusiva de banheiros químicos e prevendo a disposição final a ser realizada por empresa especializada e devidamente licenciada (com Licença de Operação dentro do prazo de validade) pelos órgãos ambientais competentes.

Em todos os casos os efluentes deverão ser recolhidos por empresa especializada e legalmente habilitada para a destinação final.

### ✓ **Óleos e Graxas**

Este tipo de efluente é de fácil separação devido às características de sua solubilidade frente à água, que em muitos momentos é o meio de condução desse tipo de componente. A engenharia deverá especificar e dimensionar a forma ambientalmente

adequada de condução do material e as áreas de manipulação dos produtos até as Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO).



**Figura 6: Ilustração Técnica  
Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO)**

Os separadores devem ser esvaziados e limpos com frequência, evitando-se o excessivo acúmulo de sólidos em suspensão e borras na caixa de sedimentação ou que o mesmo seja utilizado como reservatório de estocagem desses resíduos.

Os tanques de armazenamento de combustível deverão ser aéreos e instalados em áreas impermeabilizadas, com mureta de proteção e caixa separadora de água e óleo para o caso de vazamentos.

O óleo acumulado nos tanques separadores será posteriormente transferido para um caminhão-tanque e levado para local onde possa ser recuperado ou descartado sem riscos. A concessionária deverá informar ao órgão ambiental a destinação final adequada e o responsável pelo transporte.

Os locais específicos para manutenção e lavagem de máquinas e veículos deverão ser cobertos, de modo a não permitir a entrada de água de chuvas; impermeabilizados (cimento, cerâmica, lonas impermeabilizantes, etc.) e possuírem capacidade para contenção de eventuais vazamentos e dispositivos para evitar a contaminação dos solos e recursos hídricos.



**Figura 7: Ilustração Técnica - Área Impermeabilizada de Manutenção de Máquinas e Bacia de Contenção de Resíduos Líquidos.**

As áreas de manejo e armazenamento de produtos e/ou resíduos líquidos perigosos (como combustível) deverão ser protegidas das intempéries (cobertas), possuir bacias de contenção e estar devidamente sinalizadas, a fim de evitar acidentes, não sendo permitida sua instalação próxima à APP's.

#### ❖ **Gerenciamento**

A Supervisão Ambiental das obras deverá exercer ainda a fiscalização dos equipamentos de contenção de material provenientes das áreas de lavagem de veículos, caminhões betoneiras e outros equipamentos, além de dependências dos canteiros e frentes de serviços.

Durante a fase de obras obriga-se a Supervisão Ambiental das obras a realizar a inspeção dos equipamentos sanitários nos canteiros e nas frentes de serviço, quanto à higienização, recolhimento e descarte do efluente sanitário gerado. Os efluentes deverão ser direcionados e tratados em estações de tratamento devidamente licenciados e previamente aprovados pela fiscalização da concessionária.

Não está autorizada a instalação de fossas sépticas e sumidouros nos canteiros de obras e frentes de serviços avançados.

Este programa deve ser executado durante todo o período de implantação da obra de duplicação da rodovia.

#### **g) Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

Este Subprograma possui relação como o Plano Ambiental de Construção - PAC, Programa de Educação Ambiental, Programa, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Subprograma de Desmobilização.

## **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Subprograma atende o processo de licenciamento ambiental determinado pela Resolução CONAMA nº 237/97, em subsídio ao art. 225 da Constituição Federal e a seguinte legislação e normas técnicas:

- Legislação:
  - Lei Federal n.9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
  - Resolução CONAMA 001/86, que apresenta exigências ao conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental;
  - CONAMA 275/01, que estabelece código de cores para os diferentes tipos de resíduos;
  - CONAMA 307/02, que estabelece critérios e procedimentos para a gestão de resíduos sólidos da construção civil;
  - CONAMA 357/05, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, classificação dos corpos hídricos e critérios para enquadramento dos mesmos.
  - CONAMA 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:
  - NBR 10.004 - Resíduos Sólidos, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
    - NBR 11.174, que dispõem sobre o armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes;
  - NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
  - NBR 7.229 (NB-41), que dispõem sobre o projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, define que os serviços de instalação sanitária de esgoto e águas pluviais compreendem aqueles que têm por objetivo dotar as



edificações com os pontos de descarga hídrica, atendendo plenamente os aspectos sanitários e de proteção ambiental.

- NBR 13.969, que dispõem sobre Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e sua operação.
  - NBR 17.505, que dispõem sobre o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.
  - NBR 12809:2013 - Esta Norma estabelece os procedimentos necessários ao gerenciamento intraestabelecimento de resíduos de serviços de saúde
  - A Resolução RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- Normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

#### **i) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Engenheiro Ambiental, Civil ou Sanitarista	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar

A experiência dos profissionais deverá atender os requisitos conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista (Engenheiro Ambiental ou Sanitarista) com experiência mínima de 5 anos em programas semelhantes;
- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo).

A execução do programa é de responsabilidade das empresas construtoras que serão acompanhadas e supervisionadas pelas equipes do PGA, PAC e demais programas correlatos.

**j) Cronograma Físico**

O cronograma físico do Subprograma é apresentado no Anexo I.

**k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

**l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Subprograma é do empreendedor/concessionária.

**m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

### **1.3 PROGRAMA DE LEVANTAMENTO, CONTROLE E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS**

#### **a) Justificativa**

A atividade construtiva de uma rodovia gera uma quantidade significativa de áreas alteradas/degradadas, tais como: a instalação de canteiros de obra, destinação de áreas de bota-foras, exploração de jazidas de materiais construtivos e de áreas de empréstimo e a abertura de estradas de serviço.

Considerando a abertura de áreas para extração de material de construção, aponta-se a necessidade de um Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais, voltado para as áreas atingidas diretamente pelas atividades de construção da rodovia, além daquelas que se encontram atualmente em franco processo erosivo, caracterizados como Passivos Ambientais.

A aplicação de medidas mitigadoras para controle de degradações decorrentes das obras e daquelas remanescentes de intervenções anteriores reduz a magnitude de alguns impactos diretos e podem eliminar o desencadeamento de outros impactos secundários. Contudo, ainda assim, são imprescindíveis ações corretivas para a eliminação dos impactos diretos sobre os meios físico e biótico, por meio da recuperação dessas áreas.

Áreas de empréstimo e áreas de drenagem, ou seja, todas as áreas de intervenção antrópica mais intensiva deverão ser revegetadas por meio de técnicas catalisadoras da sucessão ecológica natural. O material genético resgatado em etapa anterior subsidiará as atividades de plantio e semeadura direta, produção de mudas em viveiro e o plantio de mudas de espécies pioneiras, secundárias e clímax.

Entretanto, o recobrimento vegetal não é a solução de todos os problemas, na realidade, geralmente, é necessária uma interação entre as técnicas de revegetação com obras de engenharia. É importante que cada situação seja tecnicamente avaliada para se determinar o tipo mais adequado de recuperação.

Atenção especial deverá ser dada aos trabalhos de revegetação, as relações fitossociológicas e ecológicas originais, as práticas conservacionistas de solo e os tratamentos culturais de plantio e pós-plantio.

Todas essas atividades serão de responsabilidade das empresas construtoras, sob a supervisão direta da concessionária. Conta, portanto, com a indicação de medidas de cunho corretivo com a aplicação de técnicas agronômicas/florestais de plantio e de

manejo dos solos, assim como a utilização de obras de arte de engenharia complementares.

## **b) Objetivos**

O objetivo deste Programa é a criação de mecanismos para a recuperação das áreas degradadas e de passivos ambientais identificados no Diagnóstico do EIA e associados ao empreendimento, no sentido de:

- Eliminar as alterações ambientais provocadas pelo processo construtivo do empreendimento;
- Retomar os aspectos originais da paisagem local de maneira que ao final das obras toda a área aproxime-se ao máximo das condições naturais de antes do processo construtivo;
- Controlar e/ou evitar processos erosivos que venham a desestabilizar o terreno, em decorrência da implantação das obras;
- Avaliar, regularizar ou projetar, quando necessário, os dispositivos de drenagem, no sentido do adequado escoamento, condução e dissipação das águas pluviais, além de outras obras de contenção, quando for necessária adoção de medida adicional à estabilização dos taludes e à prevenção do carreamento de sedimentos para os cursos d'água;
- Contribuir com a conservação, proteção e sustento da flora e da fauna do entorno da rodovia.

## **c) Metas**

Recuperar todas as áreas degradadas na área diretamente afetada pelo empreendimento, ou em processo de degradação, e dos passivos ambientais associados ao empreendimento, no sentido de:

- Avaliar, caracterizar e hierarquizar, por georreferenciamento, das áreas degradadas, junto à faixa de domínio ou áreas de apoio, no âmbito das frentes de obra, em 100% dos 941,2 km da rodovia BR-040;
- Reafeiçoar terrenos e revegetar 100% das áreas degradadas remanescentes das obras, reduzindo o tempo de exposição dos solos;

- Reafirmar terrenos, revegetar e instalar obras de contenção necessárias em 100% dos passivos ambientais identificados no EIA e localizados em encostas marginais ou dentro da faixa de domínio da rodovia;
- Manter as estruturas de contenção dentro das especificações das Normas Técnicas aplicáveis.
- Recuperar integralmente os processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento

#### **d) Indicadores**

- Áreas degradadas (hectares) decorrentes das intervenções construtivas;
- Áreas (hectares) decorrentes de intervenções construtivas, e revegetadas;
- Índice de sobrevivência, por ciclo hidrológico, de mudas plantadas;
- Número de projetos de recuperação executados;
- Número de áreas de empréstimo e bota-fora, utilizadas nas frentes de serviço, conformados e revegetadas.
- Número de passivos ambientais (ex. áreas de empréstimo e bota-fora), descritos no EIA, conformados e revegetados.
- Percentual de diretrizes estabelecidas por este programa inseridas no projeto executivo de engenharia;
- Relação entre o número de áreas assoreadas identificadas e recuperadas;
- Relação entre o número de processos erosivos identificados e estabilizados/recuperados;
- Número de relatórios emitidos para o empreendedor e para os órgãos ambientais.

#### **e) Público – Alvo**

De maneira geral, este Programa abrange os usuários da rodovia, que terão um bem público integrado às condições ambientais, com uma vida útil assegurada pela ausência de degradação ambiental que ameçam as condições operacionais da rodovia.

O Programa tem também o compromisso de se evitar prejuízos ambientais aos moradores das áreas lindeiras à rodovia, uma vez que estão previstos sistemas de drenagem adequados, reduzindo significativamente o surgimento de processos erosivos indesejáveis.

Os órgãos de fiscalização ambiental, envolvidos no projeto de regularização/duplicação da BR-040/DF/GO/MG, completam o público alvo deste Programa.

#### **f) Metodologia**

O Programa contará com as seguintes etapas:

##### **✓ Planejamento**

Os serviços de recuperação de áreas degradadas seguem um roteiro básico que pode variar com o tipo da área degradada e com as especificidades encontradas nas situações de campo, porém, de maneira geral compreende:

- O planejamento da recuperação, com o dimensionamento e a delimitação das áreas passíveis de degradação, assim como os passivos ambientais diagnosticados no EIA;
- O inventário do volume de material a ser removido e a programação das atividades subsequentes, assim como, as medidas que deverão ser tomadas e sua a forma de execução;
- A indicação, conforme o diagnóstico da flora local apresentado no EIA, da existência de espécies vegetais (herbáceas, arbustivas e arbóreas) na área e adjacências, assim como suas condições fitossanitárias;
- A representação, em base cartográfica, das áreas de obra e dos passivos ambientais já diagnosticados, em escala adequada, como os remanescentes vegetais em unidade de área e a quantificação dos espécimes arbóreos presentes, orientadores dos procedimentos de planejamento para a elaboração dos projetos detalhados de engenharia;
- A indicação de pontos notáveis (residências, benfeitorias, cercas, estradas, caminhos, corpos d'água etc) e da situação de cobertura vegetal, uso e ocupação das áreas confrontantes ao terreno a ser recuperado;

- O método pelo qual se processará a aplicação correta das técnicas de controle de processos erosivos e de estocagem do solo vegetal previstos no PAC, as quais devem ser executadas no período de exploração ou utilização da área em questão;

Existem ainda alguns pontos importantes que são limitadores do processo e que devem ser atentados pela Supervisão Ambiental das obras:

- Condições climáticas: i) serviços de obras de arte de engenharia, necessários na etapa de estabilização física do terreno, devem ser realizados antes do período chuvoso, caso contrário chuvas torrenciais poderão comprometer a conclusão dos trabalhos; ii) serviços de revegetação, previstos na etapa de plantio e replantio, devem ser concentrados no início do período chuvoso, caso contrário será necessário um aporte significativo no custo final da recuperação, devido à necessidade de utilização de sistemas de irrigação e/ou replantios significativos; iii) serviços de contenção física dos processos erosivos devem ser realizados no período seco, antes da realização dos serviços de revegetação;
- Disponibilidade de mudas de espécies arbóreas e arbustivas: associado ao Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal no sentido de prever a produção de mudas, com antecedência suficiente. Como alternativas para a obtenção de mudas, a concessionária poderá contratar viveiros idôneos, que tenham disponibilidade de sementes certificadas e que garantam a germinação e desenvolvimento vegetativo;
- Aquisição de material adequado para a adubação orgânica: devido à dificuldade de obtenção de um material com composição físico-química adequada, isento de sementes indesejáveis e, ainda, em quantidade suficiente para atendimento aos serviços de revegetação, sugere-se que o responsável pelos plantios realize um estoque do material escolhido para utilização nos serviços de revegetação;

#### ✓ **Delimitação das Áreas a serem Recuperadas**

O dimensionamento prévio das áreas onde serão executadas as atividades de supressão da vegetação é extremamente necessário, no sentido de se evitar danos à fauna e a flora. O preenchimento da tabela abaixo deve representar as áreas onde serão realizadas as atividades de supressão de vegetação e que posteriormente deverão ser recuperadas, de maneira a orientar o projeto detalhado de engenharia.

**Tabela 6: Exemplo de Tabela – Recuperação de Áreas Degradadas.**

Formação Florestal	Localização (margem do rio)	Área em hectares	Coordenada de referência	Unidade da Federação	Nº de mudas a plantar

✓ **Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo**

A remoção e o armazenamento, de forma adequada, do material vegetal e das camadas superiores do solo, para futura utilização, constituem uma prática comprovada e eficiente na recuperação de áreas degradadas. Sabe-se que na camada superior do solo, é que se concentram os teores mais altos de matéria orgânica e a atividade microbológica.

Embora grande parte da vida micro e mesobiótica sejam destruídas durante o armazenamento, sobrevive uma quantidade suficiente para manter a atividade biológica. Como práticas de manutenção da atividade biológica, durante o período de estocagem, serão semeadas leguminosas herbáceas sobre a camada armazenada.

A camada superior, quando não usada imediatamente na área a ser recuperada, será estocada em cordões ou leiras de 1,0m de altura ou em pilhas individuais de 5 a 8m<sup>3</sup>, não passando da altura de 1,0m. O local de estocagem deverá ser plano e protegido das enxurradas.

A compactação do solo deverá ser evitada durante a operação de armazenamento. Na remoção da camada superficial, dever-se-á evitar mistura com as camadas mais internas do solo, que possam comprometer a qualidade da camada fértil.

✓ **Diretrizes e Procedimentos Básicos de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais**

Os procedimentos de recuperação de áreas degradadas e de passivos ambientais estão indicados conforme segue, de maneira conjunta:

- Reaferimento e Sistematização do Terreno



Após o término das obras, as áreas objeto da recuperação deverão ser imediatamente reconstituídas em sua forma topográfica final, sendo espalhado sobre elas o material de solo superficial estocado. O projeto de recuperação quer para as áreas de obras, quer para os passivos ambientais, visa, em primeira instância, a recuperação estrutural e, em seguida, a reabilitação funcional do ambiente em condições o mais próximo possível do originalmente encontrado quando do início da intervenção, ou de áreas adjacentes.

Para a estabilização física do terreno é fundamental a recomposição do sistema de drenagem. Essa recomposição deverá buscar, preferencialmente, preservar as calhas naturais existentes, adotando medidas que reduzam a energia das águas pluviais no escoamento superficial. Contudo, dependendo do grau de alteração e da tipologia da área degradada, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos de engenharia específicos de drenagem e/ou de estabilização de taludes. Esse procedimento permitirá a implantação de estruturas definitivas de drenagem para conduzir as águas até a drenagem natural. As margens desses canais serão revestidas com vegetação (valetas revestidas, canaletas pré-moldadas, escadas d'água, caixas de dissipação e caixas de transição).

- Escarificação

Em terrenos com solo ou substratos compactados pelo trânsito de máquinas e equipamentos, tais como áreas de empréstimo, canteiros de obra e estradas de serviço torna-se necessária a realização da escarificação. Este serviço é executado com o "ripper" do trator de esteiras até a profundidade de 50 cm, devendo cobrir toda a área compactada. Nas situações mais críticas de compactação, recomenda-se que se proceda a escarificação em dois sentidos opostos (em "X").

Este serviço é fundamental para obter uma melhoria das condições físicas do solo com o aumento de sua porosidade e permeabilidade, favorecendo as trocas gasosas entre o solo e a atmosfera, assim como, a infiltração da água precipitada no terreno e a remoção de barreiras físicas ao desenvolvimento de raízes.

Após a escarificação, geralmente, são produzidos blocos compactos que devem ser desfeitos por meio do gradeamento da área. Esse serviço é realizado com gradeadora de arrasto, tracionada por trator de pneus, acompanhando as curvas de nível do terreno.

- Retorno da Camada de Solo Vegetal

Durante a fase de construção do empreendimento, quando uma determinada área é submetida a algum uso, a camada de solo fértil, conhecida como solo vegetal, é removida e armazenada.

Esse solo fértil deverá ser separado e estocado adequadamente para a sua reutilização na recuperação das áreas degradadas pelas obras da BR-040.

Nos trabalhos de recuperação de áreas degradadas, o solo vegetal é de vital importância para o desenvolvimento de plantas, graças à presença da matéria orgânica, dos microrganismos, do banco de sementes e dos propágulos em sua composição.

O retorno do solo vegetal estocado tem a finalidade de “reconstruir” o horizonte A sobre o substrato remanescente a ser recuperado e, normalmente, é executado com motoniveladora, de modo a recobrir homogeneamente toda a superfície da área degradada, incluindo os taludes suavizados, com uma camada de 10 a 20 cm de espessura.

- Correção da Fertilidade do Terreno

Tem a finalidade de estabelecer condições apropriadas à germinação de sementes e ao desenvolvimento de plantas. É uma etapa fundamental para o sucesso da recuperação.

Após a escarificação do terreno e retorno do solo vegetal à área terraceada, serão realizados serviços de calagem para correção da acidez do solo, por meio da diminuição do  $H^+$  e  $Al^{3+}$  trocável, resultando no aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) do solo.

A calagem é efetuada com pó de calcário, de preferência dolomítico ou magnésiano, cerca de 3 meses antes do plantio, tempo suficiente para se procederem as reações químicas do calcário nos colóides do solo.

A melhoria das condições de fertilidade do solo pode ser obtida com a aplicação de adubos químicos diversos que complementam as reservas de macro e micronutrientes do solo. A formulação e a dosagem variam em função do grau de acidez e da fertilidade natural do terreno. Desta maneira, é preciso realizar uma amostragem de solo na área a ser recuperada e submetê-la a uma análise físico-química laboratorial

para se avaliar as condições de fertilidade do solo e o estabelecimento de uma recomendação adequada para as diferentes situações.

O uso de corretivos orgânicos, sempre que possível deve ser realizado, pois, é uma prática que contribui significativamente para o desenvolvimento das plantas, devido à melhoria das condições físico-químicas do solo.

Contudo, devido à dificuldade de obtenção deste produto, seja em quantidade e/ou qualidade adequadas, esta prática deverá ser empregada apenas nas seguintes situações:

- Nos plantios em cova de espécies arbóreo-arbustivas;
- Em taludes de corte/aterro (conforme o tipo e o método de plantio adotado);
- Distribuídos e incorporados em terrenos que por algum motivo não apresentam solo vegetal armazenado.
- Cabe salientar que o uso de corretivos orgânicos em substituição ao solo vegetal é muitas vezes inviabilizado pela grande quantidade necessária aliado à dificuldade de obtenção de um produto eficiente e que não cause outros impactos ambientais, tornando a remoção e o armazenamento do solo vegetal ainda mais importante.

As adubações química e orgânica, quando se fizerem necessárias, devem ser realizadas o mais próximo possível da época do plantio, para se otimizar a absorção dos nutrientes pelas plantas e reduzir perdas para o sistema edáfico, atmosférico e/ou competição.

- Seleção de Espécies e Obtenção de Mudanças e Sementes

A seleção das espécies herbáceas para a recuperação das áreas degradadas da rodovia BR-040/DF/GO/MG baseia-se nos seguintes critérios:

- Adaptabilidade às condições climáticas da região;
- Rápido desenvolvimento;
- Rusticidade, ou seja, pouca exigência quanto a condições do solo;
- Adaptabilidade aos diferentes tipos de áreas degradadas;
- Compatibilidade com outras espécies;
- Facilidade de implantação e baixo custo.

A obtenção de mudas em viveiros existentes na região da obra deverá ser priorizada, uma vez verificada a capacidade de atendimento à demanda, bem como a compatibilização das distâncias destes às áreas de plantio, assim como a capacidade de produção das espécies requeridas.

Desta maneira, devem ser selecionadas espécies dos diversos estágios de sucessão (pioneiras secundárias e tardias, baseadas nos seguintes critérios:

- Ocorrência natural na região (obtido no inventário florestal);
- Apresentar rápido desenvolvimento;
- Rusticidade, ou seja, pouca exigência quanto às condições do solo;
- Adaptabilidade aos diferentes tipos de áreas degradadas;
- Atratividade para a fauna;
- Fácil implantação com baixo custo;
- Fácil propagação em viveiros.
- Elevada capacidade de dispersão natural;

- Seleção do Tipo de Revegetação (Plantio)

A escolha apropriada do tipo de revegetação a ser empregado varia de acordo com as características físicas, químicas e biológicas dos ambientes a serem recuperados, assim como do objetivo da recuperação, do sistema de revegetação a ser empregado (formação ou enriquecimento) e da urgência para o estabelecimento da cobertura vegetal.

Este Programa apresenta 5 tipos de revegetação que poderão ser utilizados na recuperação de áreas degradadas da rodovia BR-040/DF/GO/MG, a saber:

- Semeio de espécies herbáceas a lanço;
- Plantio de espécies herbáceas por matraca lanço;
- Transplante de espécies herbáceas;
- Plantio de gramíneas em placas;
- Plantio de herbáceas pela técnica de aplicação de sacos de aniagem;
- Plantio de mudas de espécies arbóreo-arbustivas.

- Procedimentos Operacionais para Serviços de Revegetação

A critério da Supervisão Ambiental da obra, as áreas revegetadas deverão ser protegidas mediante a construção de cercas de arame farpado e mourões de madeira, em conformidade com as especificações do DNIT.

Os serviços de revegetação deverão ser iniciados no começo do período de chuvas (outubro) e concluídos com pelo menos 45 dias de antecedência do novo período de estiagem (fim de fevereiro), de maneira que as plantas possam se desenvolver e enfrentar o período de seca.

É importante que todo e qualquer serviço de revegetação seja precedido por um combate a formigas cortadeiras, de preferência com termonebulização ou isca granulada, com acompanhamento técnico habilitado.

Sempre que houver a necessidade da realização de serviços de obras de arte de engenharia e de revegetação numa mesma área, esta última sempre deverá ocorrer posteriormente.

O plantio de qualquer espécie vegetal diferente daquelas de origem na região, somente poderá ser realizado mediante uma prévia autorização formal da Fiscalização. Neste sentido, deverão ser tomados cuidados para a não utilização de espécies vegetais invasoras que possam criar problemas nas propriedades do entorno do empreendimento. Sempre que possível deverá ser estabelecido contato com os proprietários.

Como os serviços de recuperação de áreas degradadas são executados por empresas contratadas ou subcontratadas, estes sempre deverão ser acompanhados pela Supervisão Ambiental da obra, especialmente os serviços de revegetação.

- Hidrossemeadura

A hidrossemeadura se aplicará basicamente na revegetação de áreas inclinadas, especialmente os taludes de corte e aterros, através da semeadura consorciada de sementes de gramíneas e leguminosas perenes.

Consiste no lançamento de uma emulsão, contendo sementes, em mistura com adubos minerais, massa orgânica e adesiva, utilizando a água como veículo.

Em função das condições críticas dos substratos a serem revegetados, as espécies vegetais a serem utilizadas deverão se caracterizar por: agressividade e rusticidade,

rápido desenvolvimento, fácil propagação, baixo custo de implantação, pouca exigência nas condições dos solos, pouca exigência nos cuidados de manutenção.

- Conteúdo do Substrato

O substrato deverá ser constituído por composto orgânico, adubo químico e um consórcio de sementes de gramíneas e leguminosas. Poderá ser acrescida à mistura uma percentagem (não superior a 30% do volume total da mistura) de capim picado, caso a Supervisão Ambiental da obra considere necessário.

- ✓ **Plantio de Mudas de Espécies Arbóreo-Arbustivas**

Esta técnica deverá ser empregada em áreas alteradas onde houve grande supressão da vegetação arbóreo/arbustiva na fase de construção do empreendimento e que não apresentem capacidade de regeneração natural dessa vegetação. As espécies consideradas para uso estão na tabela abaixo.

Basicamente serão utilizados em áreas de empréstimo, bota-foras, canteiros de obra e caminhos de serviço.

As etapas deverão seguir a ordem apresentada abaixo:

- Piqueteamento dos locais para abertura de covas seguindo o espaçamento estabelecido em projeto ou a critério da Supervisão Ambiental da obra.
- Capina manual da vegetação herbácea num raio de 70 cm do centro das covas (eventual, a critério da Supervisão Ambiental da obra).
- Abertura de covas com dimensões mínimas de 50,0 x 50,0 x 50,0 cm, com espaçamento de 3,0 x 3,0 metros.
- Calagem do solo com 100,0g/cova de calcário dolomítico (PRNT a 100%).
- Adubação química com 150,0 g/cova de NPK (4-14-8) c/ FTE.
- Adubação orgânica com 30,0 litros/cova de composto orgânico.
- Plantio de mudas de espécies florestais, com no mínimo 0,5m de altura.
- Tutoramento das mudas com estacas de madeira com dimensões mínimas de 0,05 x 0,05 x 1,50m.
- Conservação/manutenção por um período mínimo de 60 dias após o plantio com a realização das seguintes operações:

- controle de pragas e doenças.
- capina de ervas daninhas ao redor das mudas plantadas (coroamento);
- adubação química de cobertura em cada planta aos 60 dias após o plantio com 150,0g/planta de NPK (10-10-10);
- replantio de mudas mortas nos primeiros 30 dias de conservação;

Cabe lembrar que as mudas adquiridas deverão ser de espécies nativas da região.

#### ✓ **Procedimentos de Manutenção dos Serviços de Revegetação**

##### - Coroamento das árvores

Coroamento consiste em uma capina convencional, realizada manualmente (com enxada) ao redor das árvores, num raio de 50 cm. Essa operação é importante para se evitar a competição por nutrientes entre as árvores e as espécies herbáceas. A vegetação removida deverá ser depositada sobre a área capinada, a fim de se manter a umidade do solo junto às plantas.

Essa operação deverá ser realizada sempre que se fizer necessário ao bom desenvolvimento das árvores. Contudo, duas épocas são particularmente importantes: no início do período das chuvas (novembro/dezembro) e no final desse período (março/abril).

##### - Roço das espécies herbáceas

O roço nada mais é que o corte da vegetação, mantendo-se o sistema radicular das plantas sob o solo, sem revolvimento de terra. Esta operação deverá ser realizada entre as linhas de plantio das árvores e poderá ser operacionalizada manualmente com foice ou roçadeira costal, ou ainda mecanicamente com roçadeira acoplada ao trator de pneus.

O resultado desta operação é um manto de cobertura morta entre as linhas de plantio, que servirá para manutenção da umidade do solo e sua proteção contra processos erosivos.

Essa operação também deverá ser realizada sempre que se fizer necessário ao bom desenvolvimento das árvores. Duas épocas são fundamentais para se proceder ao roço: no início do período das chuvas e no final desse período.

A importância dessa operação é eliminar a competição por luz das árvores (ainda

novas) com as espécies herbáceas e, principalmente, dificultar a propagação de um possível incêndio no período de seca. Com o roço a biomassa seca permanece adensada sobre o solo, com pouco oxigênio disponível para ocorrência ou propagação do fogo.

#### - Adubação de manutenção das árvores

Para garantir um bom desenvolvimento das árvores é recomendável que durante os dois primeiros anos, após o plantio, sejam realizadas adubações de manutenção. A seguir é apresentada uma indicação básica para a adubação de manutenção, que deverá ser realizada 1 vez ao ano, no início das chuvas (outubro/novembro).

- 100 gramas de NPK na formulação 10-10-10 (dividido em 2 aplicações, 50 g em outubro e 50 g em janeiro);
- 5 litros de composto orgânico, esterco de gado curtido ou cama de frango curtida.

Esses adubos deverão ser depositados e misturados ao solo ao redor de cada árvore, num raio de 50 cm dos caules das plantas. Essa adubação de manutenção poderá ser realizada juntamente ao coroamento das árvores. Recomenda-se que após a aplicação dos adubos ao solo seja realizada a deposição de uma camada de material roçado sobre o solo.

Caso sejam observadas deficiências nutricionais nas plantas, recomenda-se uma nova amostragem de solo para se proceder a uma recomendação de adubação específica.

#### - Monitoramento e Manutenção

Após o plantio, as áreas recuperadas devem ser acompanhadas no sentido de evitar que muitos serviços e recursos venham ser perdidos em razão do descuido com essas áreas. Para garantir o sucesso da recuperação, será realizado o monitoramento e a manutenção de cada área trabalhada por um período mínimo de um ano, a partir da conclusão do respectivo serviço de recuperação.

Como a maioria dos serviços de manutenção para a contenção física dos terrenos e para a revegetação, necessariamente, deve ocorrer sob as condições meteorológicas distintas, o monitoramento das áreas deverá abranger esses períodos, conforme apresentado a seguir:



### ✓ **Elementos de Contenção Física dos Terrenos e Dispositivos de Drenagem**

Deverão ser monitorados durante o período de chuvas, verificando a eficiência das estruturas quanto a sua função. Esse monitoramento deverá ocorrer entre os meses de outubro a março do ano subsequente.

Os serviços de manutenção desses elementos de contenção e dispositivos de drenagem devem ser realizados no período de estiagem, geralmente, entre os meses de maio e setembro.

Normalmente, esses serviços compreendem: limpeza de canaletas de drenagem e recuperação ou relocação de estruturas de drenagem.

### ✓ **Recuperação das Áreas de Canteiros de Obras e Passivos Ambientais Inventariados**

Durante o ciclo das obras, as áreas de canteiros deverão contar com os dispositivos previstos no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. Exige-se o monitoramento sistemático e intensivo tanto por parte das empreiteiras como da concessionária.

Devem ser elaborados projetos específicos de drenagem superficial para controle de processos erosivos e de carreamento de sedimentos e sólidos em suspensão nos canteiros de obra o qual atenderá ao período em que as instalações estiverem em funcionamento.

Os serviços de recuperação previstos para os canteiros de obra concentram-se na fase de desmobilização ao final da obra. Deverão ser realizados os seguintes quesitos antes do processo de recuperação da vegetação:

- Limpeza e remoção dos entulhos, transportados e dispostos em local apropriado, de acordo com a classificação de cada material;
- Desinfecção de todos os cômodos e das áreas livres;
- Verificação do funcionamento e correção, se necessário, de eventuais falhas dos sistemas de esgoto sanitário e de drenagem de águas pluviais;

As áreas de canteiros que não forem utilizadas para outro fim, posteriormente deverão ser revegetadas, conforme procedimentos recomendados no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e no PAC. Os canteiros de obras possuem superfícies, como estradas internas e pátios, que resultam compactadas pelo trânsito de máquinas e veículos.

Para a revegetação, inicialmente deverá ser feita um procedimento para romper as camadas compactadas das superfícies. Essa operação consiste em uma escarificação feita com o auxílio de equipamento apropriado.

Deverá ser feita uma passagem sobre toda a superfície compactada, principalmente nos acessos, inserindo o implemento a uma profundidade de aproximadamente 0,5m. Não deverá haver trânsito de equipamentos sobre a superfície trabalhada, logo após a descompactação.

A revegetação da área será feita manualmente, utilizando-se a mesma metodologia de plantio e de manutenção com uso de gramíneas de espécies de ocorrência na região.

Deve-se providenciar a obtenção de amostras e respectiva análise de fertilidade do solo para verificar a necessidade de se incorporarem corretivos e adubos, nas ações de recuperação das áreas.

Para o combate da acidez do solo, no caso de haver deficiência, recomenda-se a aplicação de calcário, 60 (sessenta) a 90 (noventa) dias antes da adubação.

#### ✓ **Recuperação de Acessos**

De forma semelhante à proteção lateral das pistas, os taludes dos novos acessos deverão ser contidos através de métodos descritos neste programa, como o plantio de espécies vegetais mais recomendadas ao local — mudas em covas, consorciando gramíneas adaptadas e leguminosas de rápido crescimento.

As áreas de empréstimo de onde o material de revestimento dos acessos for retirado deverão ser convenientemente recompostas e recuperadas, conforme recomendações constantes neste programa. Recomendam-se procedimentos semelhantes de separação de camada orgânica do solo para posterior reposição e recuperação.

#### ✓ **Recuperação das Áreas de Empréstimo**

Todas as áreas de empréstimo, utilizadas nas obras de construção da duplicação deverão ser reabilitadas após o término da exploração.

As áreas inventariadas no EIA como passivos ambientais, decorrentes de obras anteriores deverão ter seu processo de recuperação iniciado concomitante ao processo de regularização da rodovia BR-040/DF/GO/MG.

Inicialmente, para ambos os casos, é feita a recomposição física do terreno, de modo a preparar toda a área para a revegetação. Os taludes em corte são reconfirmados, promovendo sua estabilização.

Na recomposição, são implantados os dispositivos de drenagem necessários (tais como: valetas e leiras de proteção, terraceamento ou camalhões seguindo as curvas de nível, etc.), fazendo o lançamento das águas superficiais em terreno firme, de forma a evitar o surgimento de processos erosivos.

A revegetação da área também é feita manualmente, utilizando-se a mesma metodologia de plantio e de gramíneas de espécies de ocorrência na região.



**Foto 2 – Área de Empréstimo Abandonada, com a Disposição de Resíduos Ambientalmente Inadequada - km 637,1 - Nova Lima/MG.**

#### ✓ **Recuperação de Áreas de Encostas Instáveis**

A maioria das ocorrências identificadas na ADA está ligada a processos erosivos que causam ravinamentos provocados pela ausência de cobertura vegetal.

Entre essas ocorrências, estão àquelas ligadas a deslizamentos nos taludes laterais à faixa, erosões longitudinais e transversais com sulcos pouco profundos, erosões nas margens de rios e córregos e áreas encharcadas ou mal drenadas.

Nesses pontos, as correções serão efetuadas no momento da implantação das obras de duplicação, de acordo com Projeto Executivo, que será elaborado, para que o movimento de máquinas e a abertura da faixa não promovam a desestruturação das medidas corretivas e de recuperação planejadas.

Em áreas mais instáveis, onde houver escorregamentos de massa ou onde já se iniciam processos de ravinamento, deverá ser procedida inicialmente a estabilização mecânica para posterior implementação de programa de recuperação e reabilitação ambiental. Nesses casos, dever-se-á priorizar a estabilização em detrimento da recuperação de condições originais.



**Foto 3 - Talude na Faixa de Domínio com Erosão em Sulcos e Escorregamentos devido à Inclinação Acentuada e sem Vegetação, com Desmoronamento. Solo arenoso - km 511,8 - Ribeirão das Neves/MG**

Poderão ser utilizadas contenções com sacos de solo-cimento ou gabiões para evitar novos desmoronamentos em lugares muito íngremes. Nas travessias de rios e córregos, as margens poderão ser protegidas por mantas de gabião para evitar a instalação de processos erosivos.

#### ✓ **Recuperação de Áreas de Jazidas**

As áreas de afloramentos selecionadas para extração de material deverão ser cadastradas sobre suas características geológicas, assim como a obtenção da respectiva licença junto ao órgão licenciador mineral e informado ao órgão licenciador ambiental.

Para extração de solos em áreas de empréstimo, a camada fértil do solo deve ser estocada separadamente e recolocada em áreas que necessitam de revegetação.



**Foto 4 - Área de Empréstimo com Água Acumulada.  
Erosão e Voçorocas Extensas. Km 100,4 - Cristalina/GO.**

Para a recuperação, uma das medidas a ser implantada é o plantio de uma cortina verde com a recomendação do plantio de plantas forrageiras de espécies de ocorrência na região.

No decorrer do avanço da lavra, é comum um contínuo descapeamento. O material estéril deve ser depositado em local previamente selecionado.



**Foto 5 - Jazida de Areia Abandonada em Processo de Sucessão Natural.  
Km 147,6 - João Pinheiro/MG.**

Não devem ser deixadas depressões confinadas em áreas de lavras, uma vez que na época das chuvas a propagação de insetos vetores permite a disseminação de doenças.



**Foto 6 - Ilustração técnica - Execução da aplicação de biomanta e resultado obtido após três meses.**

A recuperação de áreas de empréstimo de solos, após o encerramento das obras, deverá receber destinação ambientalmente adequada, com a limpeza dos resíduos, reafeiçoamento do terreno ou talude e a revegetação com espécies nativas e outras providências, conforme recomendações constantes neste programa, inclusive replantios. Proceder ao monitoramento do local até a sua total estabilização ambiental.

✓ **Revestimento Vegetal e Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente**

A revegetação das áreas degradadas pela construção da duplicação ou de passivos ambientais inventariados no EIA tem como objetivos principais evitar o carreamento de sólidos, o surgimento de processos erosivos naquelas áreas, além de promover e reintegrar as Áreas de Preservação Permanente atingidas.

Os trabalhos de revegetação das APPs deverão ocorrer paralelamente aos serviços de recomposição, logo após o nivelamento do terreno e a recolocação do “solo vegetal”. No processo de revegetação haverá a necessidade de irrigação constante até a estabilização dos plantios.



**Foto 7 - Desmoronamento de APP de Curso D'água.  
Contenção com lonas plásticas - km 748,6 - Santos Dumont/MG.**

As Áreas de Preservação Permanente receberão um tratamento de revegetação para cobertura rápida do solo, evitando o surgimento de processos erosivos. Para tal, será utilizado um coquetel de espécies vegetais de gramíneas e leguminosas de rápido crescimento com o cuidado de evitar o surgimento de plantas invasoras.

As Áreas de Preservação Permanente, às margens de cursos d'água e brejos, deverão ser revegetadas utilizando-se somente espécies adaptadas às condições locais. As margens devem ser reafeiçoadas e os leitos desassoreados no sentido de evitar a recorrência do carreamento de sedimentos.

As áreas alagadiças (brejos) não deverão sofrer trabalhos de revegetação. Tais áreas ficam sujeitas a revegetação por sucessão natural.

As áreas agrícolas presentes na ADA, normalmente, estão situadas em terrenos planos a suave ondulados, de baixa susceptibilidade à erosão. Essas áreas também não devem ser revegetadas, sendo somente feita à recomposição do terreno e a recolocação do “solo vegetal” original nos locais onde, eventualmente, tiveram que ser removidos. As áreas com maior disponibilidade hídrica oferecem uma alta capacidade de recuperação da vegetação natural.

Devem ser previstos programas de plantio envolvendo, por exemplo, alunos de escolas na coleta de sementes e propágulos.

É importante, também, estimular a instalação de viveiros comunitários e particulares, para produção de mudas em escala comercial e, pouco a pouco, introduzindo na região a cultura dos plantios de espécies nativas.

✓ **Diretrizes e Procedimentos Básicos de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais por Ocupações Irregulares**

As edificações e benfeitorias construídas em madeira, alvenaria e similares, construídas irregularmente dentro da Faixa de Domínio deverão ser demolidas, incluindo paredes, pisos e coberturas. O material proveniente da demolição deverá ser separado por tipo e empilhado ordenadamente, até seu transporte para fora das áreas onde deve ocorrer a instalação das frentes de serviços. Esse material deverá ser priorizado para a destinação final de resíduos sólidos e poderá aguardar transitoriamente em áreas para disposição de bota-fora indicadas pela Supervisão Ambiental do empreendimento.



**Foto 8 - Ocupação de Faixa de Domínio.  
Km 783 - Conselheiro Lafaiete/MG.**

No cadastro preliminar de passivos ambientais da BR-040/DF/GO/MG foram identificadas as ocupações irregulares e benfeitorias, ao longo de todo o trecho de obras, o qual consta Anexo ao EIA/RIMA.

Nos locais em que forem encontradas fossas e/ou lixo doméstico a menos de 100 m de corpos hídricos, deverá haver tratamento adequado à limpeza e remoção de fossas, pocilgas e currais, no sentido de eliminar os possíveis focos de contaminação de organismos patogênicos à saúde humana nos recursos hídricos superficiais e aquíferos. Os sólidos deverão ser coletados pela empresa transportadora de resíduos e retirados para áreas de destinação final previamente contratada pelo empreendedor/concessionária. Posteriormente, com vistas a recuperação da área degradada deverá ser realizada a correção do pH por técnicos especializados e aprovado pelos responsáveis pela Supervisão Ambiental do empreendimento.



## ✓ Especificações Técnicas de Mecanismos de Contenção Física de Processos Erosivos – Soluções-Tipo

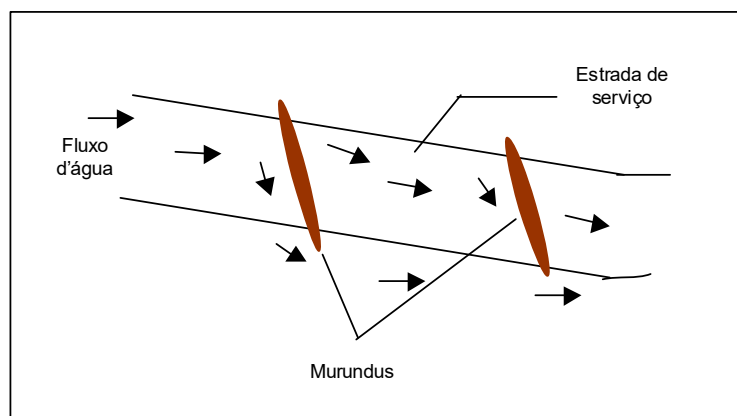
As especificações técnicas apresentadas neste item são referentes àqueles mecanismos mais usuais e de caráter pró-ativo, que exigem uma menor complexidade para execução, uma vez que situações mais complexas serão elaborados projetos executivos específicos.

É importante que quando for necessária a utilização de algum dos mecanismos a seguir, sejam seguidas as indicações contidas nas respectivas especificações técnicas, assim como as orientações da Fiscalização. A locação no campo deverá ser realizada pela Contratada e aprovada pela Fiscalização antes da sua execução, mediante o emprego de equipamentos e pessoal qualificados.

### ➤ Dispositivos de Drenagem Superficial

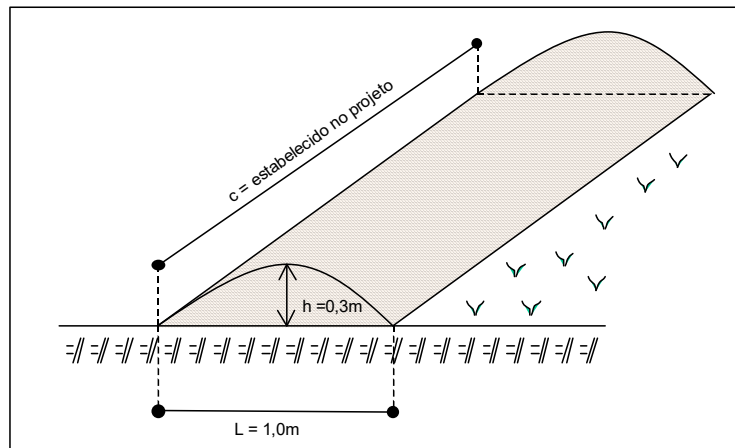
#### – Murundu em Solo Compactado

Normalmente indicado para trechos de estradas de acesso e de serviço que apresentem terreno inclinado com processo erosivo instalado, o murundu é uma lombada construída em solo compactado, implantada transversalmente sobre o leito da estrada, em ângulo em relação ao seu eixo, de forma a possibilitar o desvio, escoamento e direcionamento de águas pluviais superficiais, conforme ilustrado na figura abaixo.



**Figura 8 - Disposição e funcionamento dos murundus**

De acordo com a figura abaixo, o murundu deverá apresentar as seguintes dimensões: altura (h) de 0,30m; largura (L) de 1,00m; e comprimento (c) estabelecido no projeto ou conforme orientação da Fiscalização segundo as particularidades de cada situação.



**Figura 9 - Geometria e dimensões do murundu**

Atendendo às especificações estabelecidas no Programa de Ambiental para a Construção, o solo para a construção dos murundus deverá provir preferencialmente de áreas de empréstimo ou das frentes de escavação obrigatórias. É imprescindível que o material apresente percentuais de argila e umidade adequados à sua boa compactação.

O murundu deverá ser construído em camadas de no máximo 0,20m de espessura (solo solto), compactadas mecânica e/ou manualmente até que se atinja um grau de compactação de pelo menos 95% do Ensaio Normal de Compactação (NBR-7182 da ABNT), para que o mesmo possa suportar, sem deformação, o fluxo de águas pluviais ao qual será submetido, e ainda, a transposição de veículos sobre o mesmo.

O controle de compactação será, via de regra, visual. A critério da Fiscalização, nos casos em que eventualmente houver dúvida sobre a qualidade da compactação obtida, a Construtora deverá realizar, às suas expensas, ensaios expeditos de campo para determinação da umidade e do grau de compactação, com acompanhamento da Fiscalização.

#### – Murundu em Solo-Cimento

Apresenta as mesmas características funcionais e dimensionais do murundu em solo compactado, porém serão utilizados materiais e metodologia construtiva distintos.

Essa metodologia deverá ser aplicada apenas nos locais determinados pela Fiscalização, onde for necessária uma capacidade de suporte maior que a de solo compactado.

Neste caso o murundu deverá ser executado utilizando uma mistura homogênea de cimento e solo na proporção em volume de 1:5, acondicionada em sacos de ráfia com suas aberturas devidamente costuradas após o seu preenchimento.

Para se garantir melhor estabilidade deverá ser realizada uma pequena escavação de 0,10m de profundidade no terreno natural em toda a área da base do murundu.

Posteriormente, os sacos deverão ser acomodados no interior da área escavada, em camadas desencontradas, de forma a minimizar a infiltração de águas pluviais no seu interior. A cada camada executada deverá se proceder a irrigação dos sacos.

#### – Murundu em Pedra-de-Mão Argamassada

Também apresenta as mesmas características funcionais e dimensionais dos demais tipos de murundus e poderá ser empregado como alternativa ao murundu em solo-cimento, a critério da Fiscalização.

Consiste em pedras-de-mão colocadas manualmente, cujos espaços vazios são preenchidos com argamassa de cimento e areia na proporção em volume de 1:3.

Conforme descrito no item anterior, deverá ser realizada uma pequena escavação de 0,10m de profundidade no terreno natural em toda a área da base do murundu, a fim de assegurar sua estabilidade.

#### – Valas de Drenagem

Essa alternativa de dispositivo de drenagem é comumente empregada em associação à bermas e taludes de corte/aterro. Poderá ser utilizada, também, em substituição aos murundus em locais onde não há transito de máquinas e veículos.

A escavação mecanizada de valas de drenagem em material de 1ª ou de 2ª categoria deverá ser empregada sempre que possível, restringindo-se à escavação manual nos casos de escavações com pequenas dimensões, em locais inacessíveis aos equipamentos mecânicos ou quando se fizer necessário o acabamento das escavações realizadas mecanicamente.

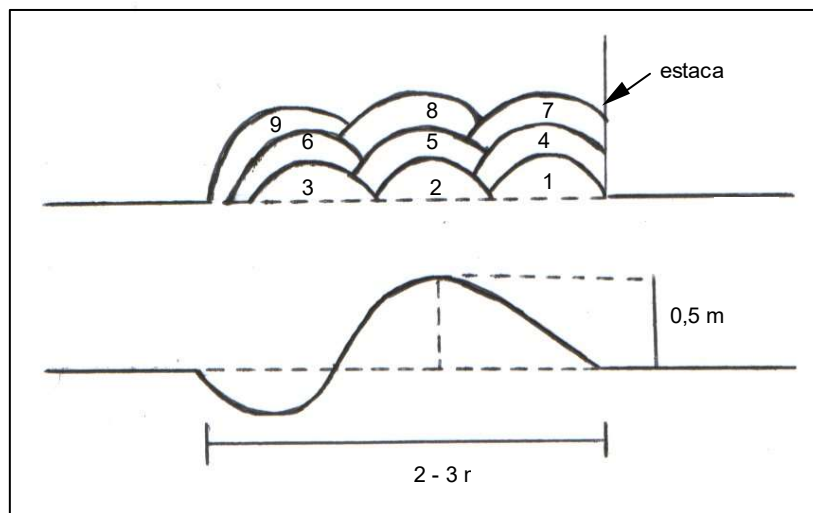
As valas de drenagem deverão apresentar dimensionamento apropriado a cada situação e poderão ser revestidas de concreto ou calhas pré-moldadas, conforme orientação da Fiscalização.

– Passagem Molhada

Consiste na aplicação e nivelamento de uma camada de 0,25m de pedras-de-mão, com diâmetros variando de 0,10m a 0,20m, sobre terreno previamente regularizado.

Deverá ser construída em trechos das estradas de acesso e/ou de serviço sujeitos à pequenos fluxos de água, ou mesmo em locais que apresentem solo saturado no período chuvoso, de acordo com as indicações da Fiscalização.

Cabe ressaltar que o material a ser utilizado deverá apresentar boa qualidade, estar isento de qualquer tipo de solo, garantindo que sua elevada permeabilidade e capacidade de suporte permita, ao mesmo tempo, o adequado escoamento das águas pluviais e o transito de veículos.



**Figura 10 - Esquema construtivo dos terraços tipo Nichols**

– Terraços de Drenagem

O terraceamento consiste em uma prática agrícola de conservação de solo que possibilita um melhor escoamento das águas pluviais na superfície do terreno, elevando a sua taxa de infiltração. Os terraços de drenagem são indicados para combater erosões laminares, especialmente em terrenos com declividade entre 4% e 20%.

Sua construção leva em conta a declividade do terreno e a capacidade de infiltração da água no solo, além da forma de uso e manejo que se pretende dar ao mesmo.

Os terraços deverão ser construídos utilizando-se arado reversível de 03 discos, através de escavação e acumulação de solo (sempre de cima para baixo do nível do terreno), em 03 passadas por linha-de-cota, formando um canal para escoamento das

águas pluviais. Todo material acumulado deverá receber compactação (conforme especificado no item a. Murundu em Solo Compactado) e acabamento adequados, garantindo maior funcionalidade e durabilidade do serviço.

Para construção dos terraços deverão ser locadas linhas-de-cota com auxílio de um nível. Em cada linha deverão ser marcados pontos a cada 10m, por meio de estacas, a partir da região mais elevada do terreno, mantendo-se a cota da respectiva linha.

O espaçamento vertical e horizontal entre os terraços é estabelecido por meio de tabelas para práticas conservacionistas em solos agricultáveis, devendo-se adotar terraços ou camalhões com dimensões mínimas de: 3 metros de base; 0,5 metros de altura; e 0,40 metros de profundidades das valetas.

É importante que se faça uma vistoria nos terraços, após as primeiras chuvas, para que sejam detectadas eventuais falhas e providenciadas as devidas correções.

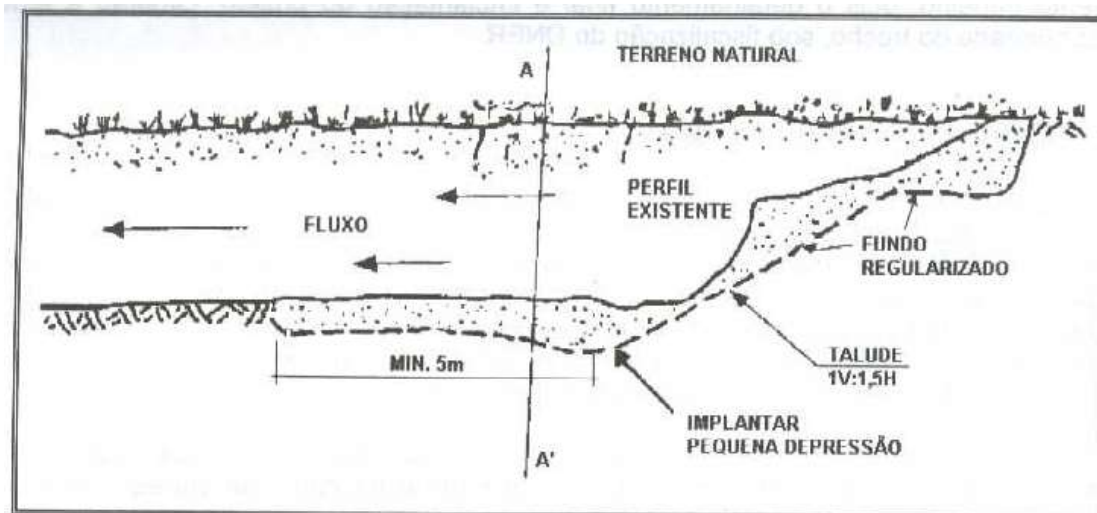
#### ➤ **Procedimentos Operacionais para Estabilização de Pequenas Voçorocas**

##### – Proteção da Cabeceira de Pequenas Voçorocas

Consiste na aplicação e nivelamento de seixos e/ou de pedras-de-mão argamassadas, com diâmetros variando de 0,10m a 0,20m, sobre terreno previamente regularizado, devendo apresentar uma espessura final de 0,25m (em média).

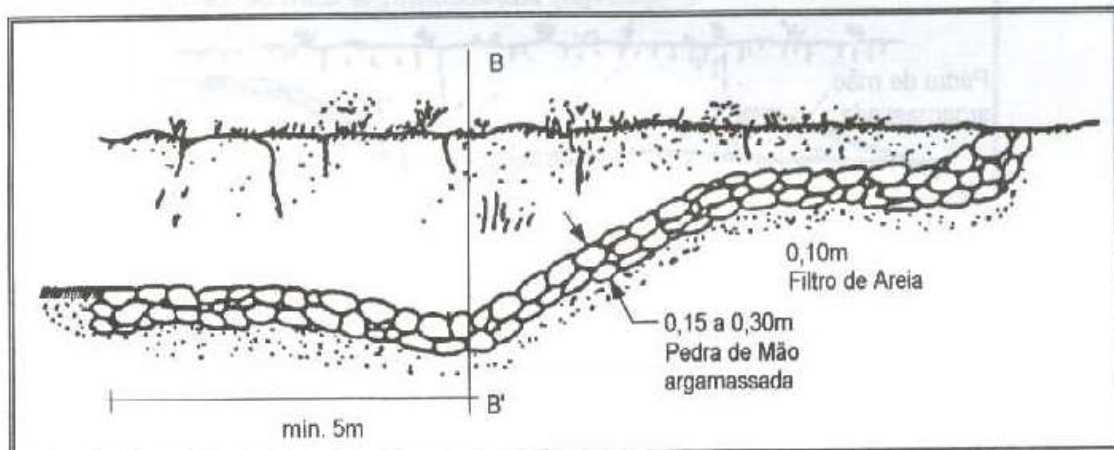
Esta técnica é indicada na contenção de processos erosivos a ré-montante e constitui-se das seguintes etapas:

1. Escavação e regularização do terreno de forma que o escoamento do fluxo d'água ocorra numa calha central, conforme apresentada na figura abaixo;

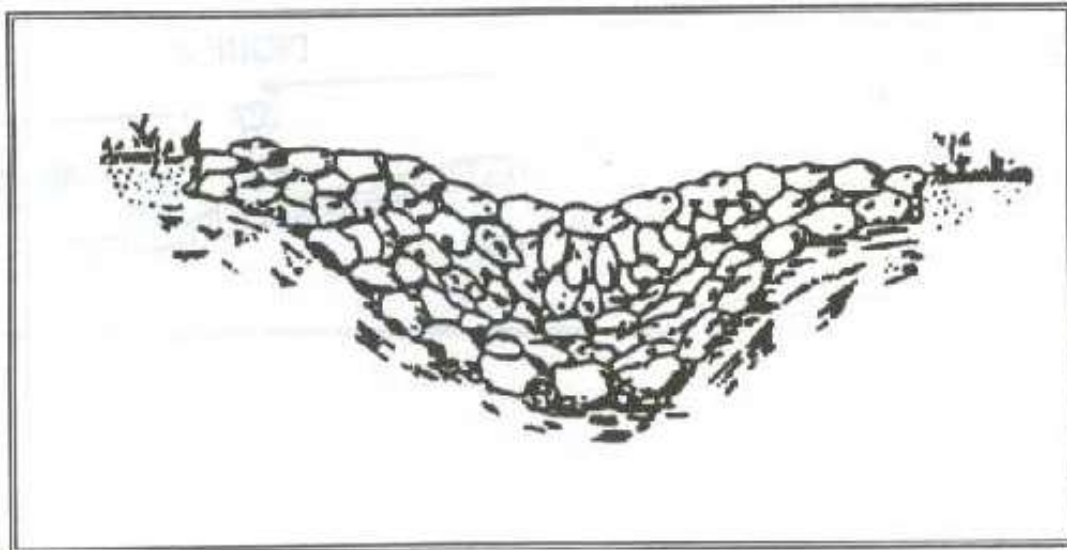


**Figura 11 - Escavação e regularização da cabeceira perfil longitudinal**

2. Compactação da superfície escavada;
3. Cobertura da superfície de escavação com pedras de mão (com diâmetro máximo de 20cm), ou, alternativamente, com sacos de solo-cimento (proporção 5:1), arrumados de modo que não fiquem espaços vazios entre eles, impedindo a visualização do terreno escavado, conforme apresentadas nas figuras a seguir.



**Figura 12 - Cobertura da superfície com pedras de mão arrumadas**



**Figura 13 - Corte BB' Vista de jusante para montante. FONTE: DNER, 1996**

– Diques de Contenção

Consistem em barreiras construídas para conter a evolução de processos erosivos instalados em talvegues (linhas de drenagem de águas pluviais em terreno natural) ou em pequenas voçorocas.

Esse serviço objetiva a dissipação de energia das águas pluviais bem como a deposição de sedimentos ao longo do talvegue, possibilitando a regeneração da vegetação natural ao longo do mesmo.

A construção dos diques deverá seguir as seguintes etapas:

1. Deposição de pedras-de-mão (com diâmetro entre 0,10 e 0,20m) argamassadas ou sacos de solo-cimento (proporção 5:1) arrumados em pontos estratégicos no interior do talvegue, conforme a apresentado na figura a seguir, sendo que as distâncias (d) entre diques serão de no mínimo 2,0 metros ou indicadas pela Fiscalização.

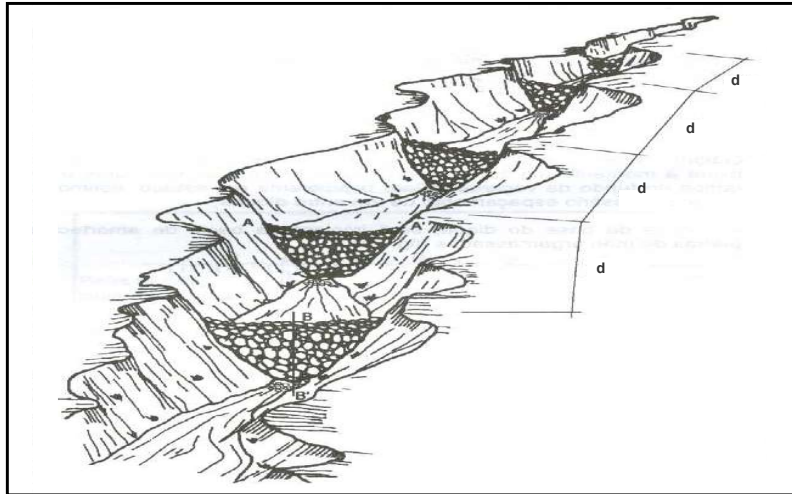


Figura 14 - Vista geral dos diques de contenção em uma erosão FONTE: DNER, 1996.

- Os diques deverão apresentar as seguintes dimensões: altura  $h=1,0\text{m}$ , comprimento  $C=2,0\text{m}$  e largura  $L$  em função da seção transversal do talvegue, conforme as figuras abaixo.

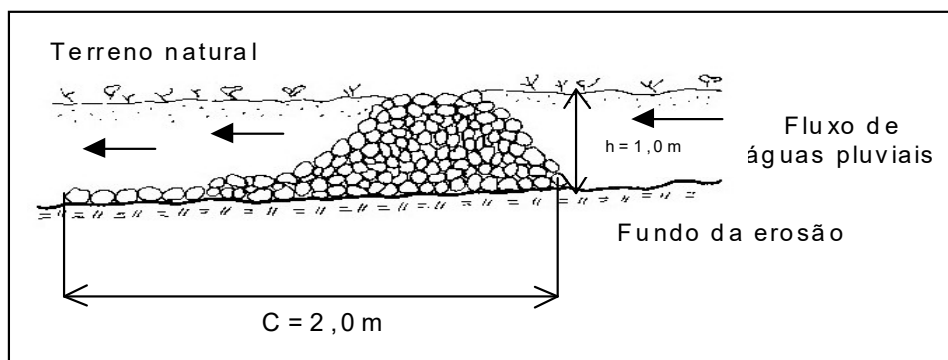


Figura 15 - Perfil longitudinal do dique

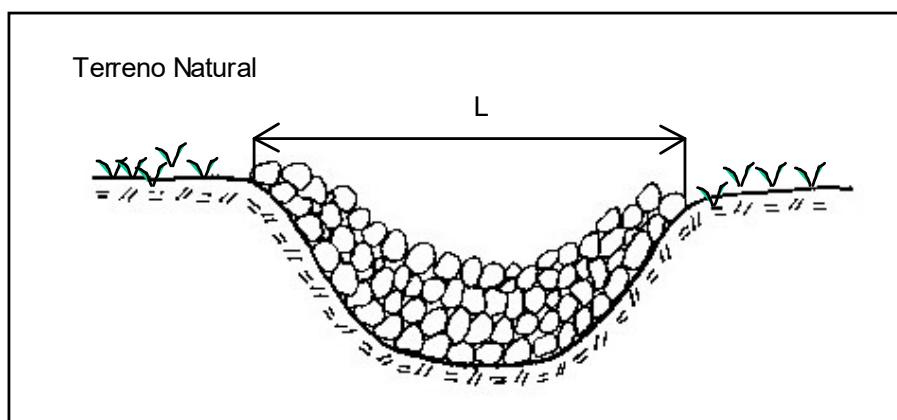


Figura 16 - Vista transversal do dique.



✓ **Monitoramento**

Deverá ser realizado monitoramento periódico durante a execução das atividades de recuperação, prolongando-se por um período de, no mínimo, 1 (um) ano após finalização das obras, no intuito de acompanhar a efetividade das técnicas de recuperação adotadas, realizando adequações, quando necessário.

**g) Inter-relação com outros Planos e Programas**

O Programa possui inter-relação com o Plano Ambiental para a Construção (PAC), Programa de Gestão Ambiental, Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação dos Impactos nos Recursos Hídricos e Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

**h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Programa atende o processo de licenciamento ambiental determinado pela Resolução CONAMA nº 237/97, em subsídio ao art. 225 da Constituição Federal, bem como as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

**i) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe formada conforme a tabela abaixo:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Geólogo/Engenheiro Civil, Agrônomo ou Ambiental/Geógrafo	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista (Geólogo/Engenheiro Civil, Agrônomo ou Ambiental/Geógrafo) com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;

- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo).

O orçamento completo, com a descrição dos recursos humanos e materiais necessários são apresentados no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O cronograma físico é apresentado no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Programa serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

## **1.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS**

### **a) Justificativa**

Um dos principais problemas que afetam a trafegabilidade das estradas é a sua degradação devido aos processos erosivos, afetando também áreas marginais e provocando prejuízos aos mais variados setores da economia e da sociedade, além de gerarem impactos sobre o meio ambiente, devido, principalmente, ao carreamento de partículas e materiais inertes para o interior dos corpos hídricos.

No conceito de desenvolvimento sustentável, aparecem a adequada construção e manutenção de estradas como fatores essenciais para a preservação do meio ambiente, sendo que estradas mal planejadas, construídas e/ou sem manutenção podem causar acelerada erosão e sedimentação do solo, os quais afetam, principalmente, a qualidade da água dos rios.

O Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos da regularização/duplicação da rodovia BR-040/DF/GO/MG é embasado nas condições ambientais características de todo o trecho, as quais sofrerão influências e alterações.

O condicionamento geológico e geomorfológico da região sugere que nas fases de implantação e operação da rodovia poderão ocorrer impactos relacionados com movimentos de massa e processos erosivos em geral. Assim, o Programa de Controle de Processos Erosivos durante a fase de obras do empreendimento deverá focar as condições ambientais dos terrenos expostos que sofreram alterações no relevo e no sistema natural de drenagem, ao longo da faixa de domínio.

A evolução de processos erosivos nas margens da rodovia pode causar danos à sua estrutura e colocar em risco a vida dos usuários, devido a possibilidade da ocorrência de riscos de acidentes de trânsito. Portanto, a execução de programas que visam à contenção destes processos é de suma importância na conservação do corpo estradal e na proteção dos usuários da estrada, além de considerar o fato de que o empreendimento está inserido em biomas de extrema sensibilidade a processos erosivos, o Cerrado e a Mata Atlântica.

Essas ações, associadas à retirada da vegetação protetora, à movimentação de solos e rochas, à extensão e características morfológicas e geológicas das áreas impactadas, resultam em alterações nos processos do meio físico, principalmente em locais sensíveis – processos estes que podem se manifestar em erosões laminares e lineares intensas, assim como em instabilização de encostas e maciços.

## **b) Objetivos**

Este programa tem como objetivo prevenir a formação de processos erosivos ao longo da implantação da obra, no intuito de minimizar os impactos ambientais causados nas etapas construtivas do empreendimento, com a aplicação de ações operacionais específicas de monitoramento e de controle, bem como evitar o agravamento dos já existentes.

Estas ações operacionais têm o intuito de promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação dos mesmos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem. Tais ações se traduzem na implementação de um elenco de medidas e dispositivos adequados, associadas a um conjunto de condicionantes a serem observadas no processo construtivo, que possibilitam reduzir as situações específicas de risco de ocorrência de processos erosivos laminares, lineares e de processos ativos preexistentes, assim como de estabilizações, que possam vir a comprometer o corpo estradal ou atingir áreas limítrofes.

## **c) Metas**

Identificar e eliminar os potenciais focos de processos erosivos causados pelas atividades construtivas, por menores que sejam, e avaliar sua intensidade e mecanismo de propagação, bem como pelos passivos ambientais ao longo do trecho a ser duplicado.

As metas principais a serem alcançadas com a execução do presente Programa são:

- Reduzir a perda de solo e de outros materiais das áreas trabalhadas na implantação da obra;
- Impedir o carreamento de materiais particulados e inertes para os cursos hídricos provenientes das atividades operacionais do processo construtivo do empreendimento.
- Revegetação de 100% dos processos erosivos identificados ou remanescentes das obras, reduzindo o tempo de exposição dos solos;
- Revegetação de 100% dos potenciais focos de instabilidade em encostas marginais à faixa de domínio da rodovia;

- Implantar, antes da operação do empreendimento, 100% das obras necessárias para contenção/prevenção de movimento de massa nas áreas sujeitas a escorregamento, principalmente em zonas com relevo movimentado e solos suscetíveis à erosão;
- Manter as estruturas de drenagem e contenção dentro das especificações das Normas Técnicas aplicáveis;
- Criação de canal e procedimentos de atuação com a Defesa Civil local para os casos de emergência.
- Inserir integralmente das ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle estabelecidas neste programa no projeto de engenharia;
- Adotar as medidas preventivas de erosão e assoreamento em todas as atividades construtivas potencialmente geradoras desses impactos;
- Recuperar integralmente os processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.

#### **d) Indicadores**

- Índice de ocorrência de pontos com potencial de risco a formação de processos erosivos ou movimento de massa ao longo da rodovia, em relação à característica geológica;
- Índice de revegetação de áreas (m<sup>2</sup>) remanescentes de obras;
- Número de projetos de contenção de taludes de rocha e solo;
- Índice de revegetação de áreas (m<sup>2</sup>) que apresentam instabilidade junto à faixa de domínio;
- Índice de implantação das obras necessárias para contenção/prevenção de movimento de massa;
- Índice de implantação de sistemas de drenagem para o disciplinamento do fluxo de águas superficiais, ao longo da rodovia, águas no canteiro de obras e nas áreas de apoio;
- Existência de planos de contingência para desastres dessa ordem ao longo da rodovia;

- Percentual de diretrizes estabelecidas por este programa inseridas no projeto executivo de engenharia;
- Relação entre o número de áreas assoreadas identificadas e recuperadas;
- Relação entre o número de processos erosivos identificados e estabilizados/recuperados;

**e) Público-Alvo**

- Os operários da obra;
- A população diretamente afetada pela execução da duplicação da rodovia;
- Os usuários da rodovia durante o período de obras.

**f) Metodologia**

✓ **Determinação dos Locais com Potencial a Instalação de Processos Erosivos**

O programa deverá ser desenvolvido em locais considerados como os que mais favorecem a ocorrência de processos erosivos:

- Taludes de corte e aterro;
- Pontos de lançamento das redes de drenagem de águas pluviais, principalmente nos onde não foram construídos sistemas de dissipação de energia;
- Travessias de cursos d'água, devido à remoção da vegetação e a construção de aterros;
- Áreas com declividades acentuadas;
- Locais onde já foram identificados processos erosivos em qualquer estágio de desenvolvimento;
- Áreas com solos mais sensíveis a ocorrência de erosões;
- Áreas de empréstimo, jazidas e bota-foras que serão utilizadas para as obras;

- Locais de instalação de canteiros de obras, demais áreas de apoio e caminhos de serviço.

**Tabela 7: Jazidas de Solo Laterítico / Canga de Minério dentro da ADA.**

Nº	KM	Estado
7	40+600 (1)	GO
8	41+100 (1)	GO
9	47+500 (1)	GO
10	49+700 (1)	GO
12	52+500 (1)	GO
15	66+300 (1)	GO
16	75+00(1)	GO
17	75+00(2)	GO
18	78+000(1)	GO
27	122+100(1)	GO
28	122+100(2)	GO
29	122+600(1)	GO
30	122+600(2)	GO
31	126+000 (1)	GO
32	128+300 (1)	GO
33	128+300(2)	GO
34	132+700 (1)	GO
35	134+100 (1)	GO
38	144+500 (1)	GO
39	147+000 (1)	GO
40	149+000 (1)	GO
41	153+000 (1)	GO
42	155+000 (1)	GO
43	2+200 (1)	MG
44	3+900(1)	MG
45	3+900(2)	MG
46	6+800 (1)	MG
50	27+400 (1)	MG
57	69+800 (1)	MG
58	70+500(1)	MG
59	70+800(2)	MG
60	78+500 (1)	MG
61	85+100(1)	MG

N°	KM	Estado
62	85+500(2)	MG
72	182+600(1)	MG
88	269+000(1)	MG
107	577+400 (1)	MG

**Tabela 8 - Canteiros Centrais na ADA.**

N°	km	Estado
2	603+000	MG
3	616+600	MG
4	626+100	MG
5	690+200	MG

**Tabela 9 - Canteiro Avançados de Usinas na ADA.**

N°	km	Estado
4	50+500	MG
5	137+500	MG
6	240+000	MG
10	441+500	MG
12	576+100	MG
16	690+200	MG

**Tabela 10 - Usinas de Asfalto na ADA.**

N°	km	Estado
4	50+500	MG
5	137+500	MG
6	240+000	MG
10	441+500	MG
12	576+100	MG
16	690+200	MG

Cabe ressaltar, que no EIA/RIMA da BR-040/DF/GO/MG foram identificados os passivos ambientais do trecho da rodovia em estudo, incluindo as áreas de ocorrência de processos erosivos e consta no escopo de Programa Ambiental específico. Estes



dados deverão ser utilizados como referência para a realização das atividades propostas neste Programa, porém sem excluir a realização de novos estudos. Além disso, a localização de áreas com potencial para a ocorrência de processos erosivos e a identificação de novas erosões é um processo contínuo, que deverá ser executado ao longo de toda a obra, como também na operação, de maneira a considerar:

- Áreas de risco para a futura rodovia;
- Avaliação das estruturas de drenagem destinada às áreas de risco;
- Acompanhamento e fiscalização da implantação das estruturas de contenção e outras ações destinadas à estabilização de taludes.
- Avaliação das ações destinadas à contenção dos processos erosivos.



Foto 9 - Processo Erosivo, junto à BR-040/DF/GO/MG.

#### ✓ **Descrição das Atividades e Metodologias de Trabalho**

As atividades que envolvem implantação do Programa agregam a execução de medidas de caráter preventivo e corretivo e deverão observar o disposto nos dispositivos aqui estabelecidos, durante a execução das obras.

##### ▪ **Análise do Projeto de Engenharia**

De posse do presente Plano Básico Ambiental – PBA, deverá ser realizada, pelo empreendedor, com apoio da Gestão Ambiental, a análise dos Projetos de Engenharia para verificação da inserção de todas as medidas preventivas de impactos previstas neste programa, bem como de seus respectivos quantitativos nas planilhas de custos

referentes ao(s) contrato(s) a ser (em) celebrado(s) com a(s) empresa(s) construtora(s). Em caso de constatação de deficiências, deverá ser solicitada a revisão do projeto para inclusão dos itens e custos faltantes. Caso seja constatada a necessidade de readequação do projeto após o início das obras, deverá ser solicitada uma Revisão de Projeto em Fase de Obras. Todas as alterações feitas ao Projeto de Engenharia deverão ser encaminhadas ao órgão ambiental licenciador para apreciação.

▪ ***Detecção e Monitoramento dos Processos Erosivos e de Assoreamento***

A rotina de procedimento a ser adotada pela supervisão ambiental das obras deverá se organizar em função dos objetivos de detecção, comunicação às partes responsáveis e monitoramento da evolução e recuperação de processos erosivos e de assoreamento. Para cada ponto serão especificadas as medidas corretivas adotadas, a justificativa para as medidas ainda não aplicadas (incluindo a previsão para o início da recuperação) ou a comprovação de que as medidas adotadas foram suficientes. Nenhum ponto de monitoramento poderá ser excluído do programa, sem a comprovação prévia de sua completa recuperação. A comprovação da completa recuperação do ponto de erosão deverá ocorrer através de fotos e descrição atual da área, de maneira a evitar o surgimento de dúvidas quanto a localização do ponto e efetiva recuperação do mesmo.

▪ ***Detecção e correção de feições erosivas e de assoreamento***

As atividades de obras que normalmente implicam risco de geração de processos erosivos são terraplenagem (corte e aterros), drenagem superficial, supressão de vegetação, abertura de caminhos de serviço, instalação de canteiros de obra e exploração de jazidas e caixas de empréstimo.

Destacam-se entre estas, quanto ao potencial gerador de processos erosivos e de assoreamento, os cortes e aterros, por implicarem significativa movimentação de solo, com consequente desagregação estrutural, e pelas maiores inclinações inerentes à natureza dessas estruturas.

Semanalmente, em períodos de chuvas mais escassas, e diariamente, em períodos de chuvas mais intensas, a equipe responsável pela supervisão ambiental da obra realizará vistorias para a detecção de eventuais feições erosivas e de assoreamento nas frentes de obra.

Em caso de detecção de processos erosivos ou de assoreamento deflagrados em função de procedimentos operacionais inadequados, a(s) construtora(s) deverão ser notificadas pela supervisão ambiental por meio de Registros de Orientação, Registros de Ocorrência e Registros de Não Conformidade, conforme forem detectados, respectivamente, processos erosivos ou de assoreamento de pequena, média ou alta gravidade. Os registros feitos serão, então, encaminhados ao empreendedor, para conhecimento e providências cabíveis.

Deverão sempre constar dos registros expedidos a sua numeração, a descrição da ocorrência deflagrada, a solicitação de correção da mesma, a localização da ocorrência por coordenadas UTM, estaca, quilometragem e lote de construção, a construtora responsável pelo lote, a(s) norma(s) de referência que orienta(m) o atendimento à solicitação feita, registro fotográfico detalhado e de boa qualidade, data de expedição, prazo dado para o cumprimento e assinaturas e carimbos do Supervisor Ambiental, da Coordenação Setorial de Supervisão, da Construtora, da Supervisora de Obras e do representante do empreendedor.

Deverá ser anexado ao registro lavrado o cadastro da feição apresentado no Quadro 28, com vistas a estabelecer um “marco zero” para a ocorrência e possibilitar o monitoramento da sua evolução. Indica-se como referência para a proposição de medidas preventivas e corretivas de processos erosivos e de assoreamento a publicação Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais do DNIT (2005 - IPR. 713), em específico:

- Controle de processos erosivos na faixa de domínio;
- Recuperação de Áreas Degradadas;
- Recuperação de Passivos Ambientais.

▪ ***Monitoramento de feições erosivas e de assoreamento***

As feições erosivas e assoreamentos detectados deverão ser monitorados regularmente, adotando-se os mesmos procedimentos metodológicos empregados para sua detecção, de maneira a verificar sua evolução (recuperação ou agravamento). Deste modo, deverá se discutir todos os pontos de erosão individualmente, demonstrando a evolução do ponto durante o período de monitoramento.

A equipe de supervisão ambiental do empreendimento realizará vistorias com frequência mensal e deverá ser formulado por meio do preenchimento de fichas

padrões, com a descrição das características de cada ponto observado, com vistas a averiguar a adoção das medidas recomendadas e sua eficácia.

Em cada relatório, devem ser apresentadas, no mínimo, duas fotografias para cada ponto, uma mostrando a situação do ponto no fim do período abrangido pelo relatório imediatamente anterior e outra no período atual. Recomenda-se que sejam fotografados todos os pontos pelo mesmo ângulo em todas as campanhas, para que seja possível visualizar a evolução do processo erosivo ou da estabilização da área.

A emissão de Registros pela Supervisão Ambiental e o seu acompanhamento deverão também ser informados mensalmente ao empreendedor por meio de Relatórios Mensais de Atividades, contemplando a efetividade das medidas mitigadoras, laudos de acompanhamento, croquis, registros fotográficos e documentos adicionais que venham a ser necessários. Os pontos inicialmente cadastrados serão os mesmos indicados no diagnóstico inicial, com o avanço da obra novos pontos podem ser adicionados, se detectados.

- **Cuidados Ambientais nas Principais Etapas Construtivas da Obra**

A seguir serão apresentados os principais cuidados ambientais a serem seguidos pelas construtoras, de maneira a controlar os processos erosivos, de acordo com cada etapa construtiva da obra.

- Instalação dos Canteiros de Obras

Apesar dos canteiros de obras serem objeto de licenciamento a parte pelas empreiteiras, segue uma lista de recomendações que serão cobradas pela fiscalização ambiental do empreendimento:

- A área de implantação dos canteiros não pode ser susceptível à instalação de processos erosivos;
- A instalação do canteiro de obra deverá contemplar a implantação de um sistema de drenagem específico para cada local, de contenção de erosão específico e de estabilização, dentre outros;
- Quando da necessidade de realização de serviços de terraplenagem no pátio do canteiro de obras, estes deverão ser objeto de planejamento prévio, com a finalidade de se evitar e/ou minimizar a exposição desnecessária dos solos à ação das águas superficiais. O solo orgânico deverá ser raspado e estocado em pilhas ou leiras de até dois metros de altura, protegidas do

carreamento pelas águas pluviais. Este material deverá ser posteriormente utilizado para a recuperação da área;

- Quando da necessidade de realização de cortes e aterros no canteiro, estes deverão estar previstos em projetos específicos, os quais contemplarão sistema de drenagem apropriado a proteção com cobertura vegetal.
- Instalar canteiro de obras preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas;
- Preservar a vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre. Também deverão ser preservados os indivíduos arbóreos que não interfiram com as construções e com o tráfego das máquinas ou veículos;
- Armazenar o solo removido, para posterior utilização, como insumo na recuperação de áreas degradadas;
- Em Áreas de Preservação Permanente e áreas encharcadas será vedada locação de áreas de apoio;
- A instalação dos canteiros de obras deverá contemplar a implantação de sistema de drenagem específico para cada local, adequado às condições de solo e relevo.

- Remoção de Vegetação e Limpeza de Áreas

- Este serviço deverá ser orientado a limitar-se ao estritamente necessário à implantação das obras na faixa estradal (pista + acostamento + aceiros laterais), principalmente nas áreas de preservação permanente;
- Manter a execução do corte estritamente no limite definido na Nota de Serviço;
- Para os espécimes vegetais com DAP > 10 cm fazer o corte seletivo com motosserra e proceder ao empilhamento da madeira para posterior transporte. A madeira oriunda do corte só poderá ser transportada com a respectiva ATPF (Autorização para o Transporte de Produtos Florestais) a ser obtida no órgão ambiental.
- Os materiais dos desmatamentos e das limpezas dos terrenos não podem ser lançados dentro de talvegues e de corpos d'água;

- Nos desmatamentos e limpeza de terrenos nas proximidades de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água, entre outros);
- Deve ser limitado o desmatamento ao estritamente necessário à duplicação/implantação das obras nas faixas estradais (pista + acostamento + aceiros laterais);
- Deverá ser limitada ao máximo a abertura de novas frentes, sem que as já abertas (terraplenagem do corpo estradal) tenham os elementos de proteção estabelecidos (drenagem, cobertura vegetal de proteção, bacias de sedimentação etc.);
- Não será permitido um avanço desnecessário das frentes de desmatamento em relação às frentes de terraplanagem;
- O solo orgânico proveniente da limpeza dos “off-sets” – bem como os resíduos provenientes dos desmatamentos e limpeza de terrenos (folhas, paus, tocos etc.) deverão ser estocados/enleirados em áreas pré-definidas, para posterior utilização nas atividades de reabilitação ambiental dos locais de empréstimo, bota foras e demais áreas a serem recuperadas.
  - Caminhos de Serviço
- As áreas selecionadas para a abertura de trilhas, caminhos de serviço e entradas de acesso não devem ser susceptíveis a processos erosivos;
- Sempre deverão ser priorizados traçados que não transponham as cotas do terreno de maneira abrupta, de maneira a não criar locais que dificultem o acesso de máquinas e caminhões;
- Quando da implantação dos caminhos de serviço, deverão ser utilizados os artifícios necessários para escoamento das águas pluviais de seu leito, tais como: canaletas; lombadas; “bigodes”; bueiros provisórios etc;
- Quando do acúmulo de águas pluviais no leito da estrada ou caminho de serviço, deverá ser realizada a elevação do nível da mesma nos pontos específicos.
- Qualquer via de acesso, trilha ou caminho de serviço deverá ser construída ou ampliada apenas para a finalidade específica a que se destina;

- As estradas de acesso aos empreendimentos deverão ser vistoriadas antes do início das obras;
- Todos os acessos devem contar com dispositivos de drenagem provisória;
- Promover, sempre que possível, a abertura de acessos com taludes pouco expressivos, contemplando a construção de leiras transversais, “bigodes” e bacias de infiltração, que promovam a retirada do escoamento superficial da pista e sua infiltração no solo;
- Em Áreas de Preservação Permanente e áreas encharcadas será evitada a instalação de caminhos de serviço;
- Não obstruir talvegues com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre esses locais, deverá ser prevista a construção de obra de arte corrente (OAC - bueiro) ou OAE, adequada à sua vazão máxima;
- As pistas das vias de acesso deverão ser mantidas em boas condições de trafegabilidade para os equipamentos e veículos de construção, montagem e fiscalização, até o encerramento da obra;
- As estradas de acesso inutilizadas após as obras deverão ser restauradas nas condições anteriores à construção.
  - Áreas de Instalação de Jazidas, Caixas de Empréstimo e Bota-foras
  - Essas áreas não podem ser susceptíveis a cheias e inundações, bem como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não devem apresentar lençol freático aflorante.
  - No caso de jazidas, a empreiteira deverá elaborar um plano de exploração e recuperação da área a ser explorada.

As áreas destinadas à exploração de qualquer uma das modalidades deste item que se encontrem fora dos limites da Faixa de Domínio da rodovia será objeto de licenciamento ambiental a parte pela empreiteira do trecho em questão.

- Após a determinação do volume de material a ser explorado ou descartado, deverá ser realizada a delimitação da área a ser explorada, para que a execução de cortes seja devidamente planejada, evitando deformar desnecessariamente a paisagem e provocar problemas de

drenagem nas áreas próximas, reduzindo a área a ser desmatada e os processos de erosão e assoreamento;

- Deve ser dada atenção especial para a declividade e extensão dos taludes, que deverão aproximar-se o máximo possível da configuração original do relevo, de forma a preservar a continuidade paisagística;
- Suprimir a vegetação seguindo as diretrizes apresentadas no Programa de Proteção à Flora: Subprograma de Minimização de Supressão de Vegetação;
- Remover e armazenar a camada fértil do solo (aproximadamente 20 cm de espessura) para posterior recuperação da área, conforme o respectivo Plano de Recuperação de Passivos Ambientais. O solo fértil deverá ser armazenado em leiras de no máximo 2 m de altura, dispostas em nível (acompanhando as curvas de nível do terreno), a uma distância mínima de 5 metros da linha de escavação;
- Em Áreas de Preservação Permanente e áreas encharcadas será vedada locação de áreas de apoio;
- A instalação de jazidas e caixas de empréstimo deverá se dar, preferencialmente, em locais afastados de cursos d'água, centros urbanos, ou unidades habitacionais;
- As áreas selecionadas para a instalação de jazidas e caixas de empréstimo não podem ser suscetíveis a cheias e inundações e não devem apresentar lençol freático aflorante;
- O aceleração de processos erosivos em áreas de jazidas e caixas de empréstimo deverá ser evitado através de medidas preventivas (por exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo, bacias de infiltração, entre outras);
- As jazidas e caixas de empréstimo deverão ser operadas com gradiente de declividade suficiente para promover o escoamento das águas pluviais;
- As áreas de instalação de jazidas e caixas de empréstimo serão contempladas com a implantação de um sistema de drenagem específico a ser executada, eventualmente, com os próprios equipamentos de terraplenagem.



▪ Terraplenagem

- Esses serviços deverão ser objeto de planejamento prévio, com a finalidade de se evitar e/ou minimizar a exposição desnecessária dos solos à ação das águas superficiais;
- Todo solo orgânico do leito proveniente da limpeza dos “off-sets” deverá ser raspado e estocado em pilhas ou leiras de até dois metros de altura, protegidas do carreamento pelas águas pluviais. Este deverá ser reaplicado nos locais de empréstimo, bota-foras e demais áreas a serem recuperadas;
- Deverá ser limitada ao máximo a abertura de novas frentes de terraplenagem do corpo estradal, sem que as já abertas, tenham os elementos de proteção estabelecidos (drenagem, cobertura de proteção, bacias de sedimentação etc.);
- Os taludes de corte e aterro da rodovia, as áreas de exploração mineral, as caixas de empréstimo e os bota-foras deverão ser recuperados;
- Deverá ser adotado sistema temporário de drenagem e captação de águas pluviais nas áreas com operação de atividades de terraplenagem. Recomenda-se, para este fim, a construção de bacias de sedimentação, as quais se constituem em pequenas e temporárias estruturas de contenção formadas por escavação e/ou dique, que interceptam e retêm sedimentos carreados pelas águas superficiais, evitando o assoreamento de corpos d’água, etc. Com relação às bacias de contenção, cabem as seguintes observações:
  - Deverão ser construídas próximas ao pé dos taludes dos aterros ou nas proximidades das saídas das descargas dos drenos das águas superficiais, de fontes de sedimentos de aterros, cortes e bota-foras, não devendo ser construídas no leito de cursos d’água;
  - A vida útil recomendada para esses dispositivos é de 18 meses, constando em sequência, algumas informações sobre o dispositivo;
  - Para uma primeira estimativa, o volume (V) mínimo das bacias pode ser calculado através da expressão a seguir:

$$V = 0,4 \times A \times h, \text{ onde:}$$

V = volume da bacia, em m<sup>3</sup>

A = superfície da área de contribuição, em m<sup>2</sup>;

h = altura máxima, em m.

- Os sedimentos depositados na bacia devem ser removidos e dispostos em local apropriado (bota-fora controlado, corpo de aterro da rodovia) e a bacia deve ser recuperada nas suas dimensões originais;
- A operação de remoção dos sedimentos deve ser realizada no momento em que a metade da altura útil da bacia for alcançada pelo material depositado;
- O dique das bacias de sedimentação deverá ser construído com os materiais da própria obra ou disponíveis no local específico (rocha sã, argila, rocha alterada etc.). O dique não deverá ter altura maior do que 2 m, na parte onde a topografia do terreno natural é a mais baixa;
- A plataforma de topo deverá ter um mínimo de 1,5 m de largura e os taludes inclinação 2H:1V, ou mais abatidos, dependendo do material de construção;
- O vertedouro da bacia pode ser constituído de argila, de tubo, de pedra ou de concreto. Para cada local deve ser estudado o tipo de material a ser empregado, observando-se sempre, a garantia da sua não erodibilidade. Como medida prática, pode ser adotada a largura de 4 m do vertedouro para uma área de contribuição de 0,8 ha;
- Após a estabilização das áreas afetadas pela duplicação da Rodovia, recuperar e revegetar o local ocupado pelas bacias.
- Adotar sistema de drenagem específico temporário, nas áreas com operação de atividades de terraplenagem, sendo indicada para tanto a construção e bacia de sedimentação, conforme preconizado no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias do DNIT (IPR – 730, 2006);
- Formar taludes com relação entre as dimensões vertical e horizontal compatível com as características geotécnicas do solo;
- Executar as obras de drenagem e pavimentação concomitantemente ao avanço da terraplenagem, evitando a permanência de solo exposto por períodos prolongados;
- Implantar revestimento vegetal por hidrossemeadura nos taludes de corte e aterro, imediatamente após a sua conformação final;

- Promover a conservação e o monitoramento de obras de contenção executadas, verificando as deficiências que possam ocorrer nos sistemas de drenagem, cobertura vegetal, entre outros, evitando novas instabilizações;
- Remover e armazenar adequadamente o solo fértil (superficial) e serrapilheira de áreas que serão escavadas, para sua posterior recuperação;
- Em taludes de corte e aterro, construir descidas d'água, dissipadores de energia, caixas coletoras, entre outros dispositivos, para reduzir a energia da água de escoamento superficial, onde for necessário;
- Os encabeçamentos / aterros de encontro da obra de arte especial (OAE) deverão ser executados de maneira a evitar o carreamento de sedimentos para o interior do corpo hídrico, contemplando medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, até a cota de máxima cheia (terra armada, enrocamento, pedra argamassa, etc.);
- Adequar o cronograma de obras de modo a evitar maiores movimentações de terra em época de chuvas.

- Taludes de Corte e Aterro

- Executar medidas que objetivem evitar a evolução de erosões no caso de aterro em encostas. Estas medidas deverão incluir: implantação de um sistema de drenagem, se necessário, antes de lançar qualquer material (colchão drenante); conformação do pé de aterro em forma de dique, com material razoavelmente compactado e, quando próximo a cursos d'água, proteger o dique com enrocamento; compactação do aterro, conforme definido no Projeto, em camadas, além da proteção e drenagem superficial;
- Executar medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, em aterros de encontros de pontes e em aterros que apresentem faces de contato com o corpo hídrico. As medidas de proteção pertinentes envolvem a construção de terra armada, enrocamento, pedra argamassada, argamassa projetada etc., devendo se estender até a cota máxima da cheia;

- Revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento, drenagem, amenização da declividade de taludes, manejo e compactação do solo etc.

- Cuidados de Cunho Geral

- Em qualquer que seja o serviço, deverá ser respeitada a legislação de uso e ocupação do solo vigente dos municípios envolvidos;
- As áreas destinadas à implantação de usinas e britagem, à abertura de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso, à instalação de jazidas e de caixas de empréstimo e áreas terraplenadas e de bota-fora não podem estar sujeitas as instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores, como por exemplo, escorregamentos de materiais instáveis;
- Condicionar a abertura de novas frentes de obras à ocorrência de condições climáticas satisfatórias. Sempre que possível o engenheiro responsável pela obra, deverá ter acesso aos dados meteorológicos da região, para realizar o seu planejamento;
- Sempre deverão ser adotadas providências para a implantação de dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos para os corpos d'água, tais como: o enleiramento do material removido; a construção de valetas para condução das águas superficiais; valetas paralelas ao corpo d'água, etc;
- Sempre que houver a necessidade de disciplinamento do fluxo de águas pluviais para se evitar ou corrigir processos erosivos ou o carreamento de material particulado para os cursos hídricos, deverão ser construídos sistemas de captação, drenagem ou acumulação.
- Dar prioridade às atividades de supressão de vegetação e terraplanagem nos períodos secos;
- Realizar marcação precisa das áreas de supressão de vegetação de modo a evitar que sejam suprimidas áreas maiores que as necessárias à execução das obras;
- Realizar imediatamente após a conclusão das obras dos taludes de corte e aterro a revegetação no início do período chuvoso seguinte ao da conclusão da terraplanagem em cada trecho;

- Conformar a inclinação dos taludes em formato escalonado, compatível com uma infiltração eficiente da drenagem, além da construção de leiras que evitem a concentração do escoamento superficial e processos erosivos à jusante da via;
- Realizar monitoramentos periódicos durante toda a fase de implantação, com vistas a acompanhar o desencadeamento e evolução dos processos físicos de dinâmica superficial;
- Adotar medidas preventivas e corretivas, com a maior brevidade possível, caso sejam detectadas áreas de risco ou ocorrências ambientais. Se necessário, também deverão ser reavaliados os procedimentos e projetos adotados.
  - Atividades de Proteção da Vida Útil da Rodovia e Faixas Lindeiras

Essas atividades envolvem um conjunto de medidas preventivas relativas a problemas decorrentes da instalação de processos erosivos, que visam à proteção do empreendimento durante toda sua vida útil. Compreende a execução de dispositivos de drenagem, bem como à proteção da camada superficial do solo por meio da execução de revestimento vegetal de taludes de corte e aterro, conforme deverá ser estabelecido no Projeto Detalhado de Engenharia.

- Atividades voltadas para Execução da Drenagem de Águas Pluviais

Essas atividades devem constar no Projeto Detalhado de Engenharia em capítulos específicos relativos à execução da drenagem, à execução das obras-de-arte correntes, à execução das obras-de-arte especiais e, eventualmente, em outros capítulos.

No caso do Projeto de Drenagem Superficial devem ser definidos dispositivos com a finalidade de proteger a infraestrutura viária, assegurando a adequada drenagem das águas pluviais em todas as suas formas de ocorrência, dos quais os mais usuais se destacam:

- Valetas de proteção, dispostas a montante dos “*off-sets*” do corpo estradal, para interceptar as águas que poderão atingir o talude do corte ou do aterro;
- Sarjetas, utilizadas na plataforma da estrada para coletar a água que incide sobre a mesma, conduzindo-a até lançá-la em ponto adequado para afastá-la do corpo estradal;

- Descidas d'água, empregadas nos pontos baixos dos aterros e nos locais onde o fluxo d'água na sarjeta estiver próximo da capacidade de escoamento da mesma;
- Dissipadores de energia, para atenuar a velocidade das águas, diminuindo o risco de erosão no terreno natural; meios fios e demais dispositivos;

Da mesma maneira, devem ser definidos todos os elementos e dispositivos referentes à Drenagem Profunda (que resguarda os maciços da eventual ocorrência de erosão interna e de estabilizações em cortes) e as obras-de-artes correntes (bueiros destinados a assegurar a continuidade do fluxo dos talvegues naturais e que recebem a contribuição da drenagem superficial da rodovia).

Neste sentido, o Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem, que contém os modelos padrões vigentes no DNIT (2ª Edição, 2006), indica para os Projetos de Engenharia os seguintes dispositivos principais:

- Dispositivos para a drenagem superficial: valetas de proteção de cortes, valetas de proteção de aterros, banquetas, sarjetas, meios-fios, entrada para descidas d'água, descidas d'água, dissipadores de energia e caixas coletoras;
- Dispositivos para drenagem subterrânea: drenos profundos (em solo e em rocha) e bocas de drenos;
- Dispositivos para drenagem para travessias de talvegues: corpo de bueiros tubulares, bocas de bueiros tubulares e bueiros celulares.

Incorporam-se a estes dispositivos as medidas voltadas ao Controle de Processos Erosivos Ativos Lineares – medidas que têm por objetivo a reintegração de áreas à paisagem original, com a eliminação de processos ativos de ravinamentos profundos e voçorocamentos e, em consequência, aperfeiçoar as condições de trafegabilidade da rodovia, as melhorias da segurança de tráfego, as condições ambientais dessas áreas, mediante a implantação de medidas de controle, basicamente corretivas, definidas pela norma DNIT, e que compreendem:

- Proteção da face externa da voçoroca por muro de arrimo;
- Preenchimento da face externa da voçoroca com pedra de mão e implantação de dreno invertido, minimizando o efeito de carreamento de material granular.
- Implantação de barreira na face externa da voçoroca, composta de saco de aniagem cheio de solos arenosos;

- Implantação de drenos profundos, minimizando ou atenuando o processo evolutivo;
- Preenchimento dos vazios localizados a montante da barreira física com solos adequados;
- Dissipação da energia do fluxo de águas superficiais no ponto de lançamento, onde se propõe a construção de barreiras para a dissipação de energia;
- Conformação final do terreno e preparo para a introdução da cobertura vegetal.
- Instalar grades e caixas de sedimentação nas redes pluviais para evitar o carreamento de sólidos para corpos hídricos;
- Construir e manter canaletas limpas e desobstruídas, permitindo o escoamento e a dispersão normal das águas pluviais;
- Construir valetas de proteção de corte (VPC), valetas de proteção de aterro (VPA), em cristas, bermas (banquetas) e pés de taludes de corte e aterro, respectivamente;
- Instalar dispositivos de dissipação de energia hídrica no deságue de VPC, VPA, sarjetas de pista e descidas d'água, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

▪ Atividades de Proteção Superficial dos Taludes

De forma conjugada com a construção dos dispositivos de drenagem superficial, é tratada a proteção superficial dos taludes de cortes e aterros, dado o papel que desempenha na estabilização dos maciços, impedindo a formação de processos erosivos e diminuindo o escoamento superficial de água no mesmo.

Essa proteção superficial, no Projeto de Engenharia deve ser tratado em Capítulo específico, sendo que por questões técnicas, econômicas e estéticas é ordinariamente adotado, como no caso do presente Projeto, o revestimento vegetal dos taludes de cortes e de aterros, com a utilização de enleivamento (plantio de grama em placas), hidrossemeadura e o plantio de arbustos.

#### ▪ Ocorrências de Deslizamento e Solapamentos

Destacam-se os casos de queda de blocos, que se desprendem da superfície exposta e os de arrastes ou deslizamentos de massas, por ruptura ao cisalhamento, decorrentes frequentemente da saturação do maciço pelas águas em época de chuvas intensas. As medidas de caráter preventivo e corretivo preconizadas na literatura que trata do assunto envolvem a proteção dos taludes instáveis através de estruturas apropriadas, em geral associadas à adoção de procedimentos ordinários, como:

- Reintrodução de cobertura vegetal, envolvendo os estratos herbáceos e arbustivo-arbóreo;
- Remoção de todo material escorregado e, quando possível, de rochas e matacões com potencial de escorregamento;
- Retaludamento e conformação da superfície escorregada;
- Construção de banquetas nos taludes;
- Implantação de sistema de drenagem nas banquetas dos taludes.

Em casos onde a implantação destes dispositivos preventivos não seja suficiente para a proteção do corpo estradal e ocorram deslizamentos, serão tomadas as seguintes providências:

- Remoção do material abatido;
- Reconstituição da área abatida com a recomposição do aterro;
- Recomposição do sistema de drenagem superficial;
- Recomposição do corpo estradal;
- Reintrodução de cobertura vegetal na saia do aterro.

#### ▪ **Etapas de Execução**

Este Programa deve ser executado durante todo o período de implantação da obra de duplicação da rodovia.



#### g) Inter-Relação com outros Planos e Programa

Por suas atividades o Programa possui relação estreita com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais, Programa de Educação Ambiental e Plano Ambiental de Construção - PAC, uma vez que as atividades desenvolvidas por estes programas são afins.

#### h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este Programa atende o processo de licenciamento ambiental determinado pela Resolução CONAMA nº 237/97, em subsídio ao art. 225 da Constituição Federal, bem como as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

#### i) Recursos Necessários

Os recursos humanos necessários à implantação deste Programa devem dispor de experiência comprovada na caracterização, hierarquização e mitigação de áreas com processos erosivos já instalados e potencialmente sensíveis e na implantação de Programas de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD:

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Geólogo/Engenheiro Civil, Agrônomo ou Ambiental/Geógrafo	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista (Geólogo/Engenheiro Civil, Agrônomo ou Ambiental/Geógrafo) com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;
- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo).

As atividades desse programa serão desenvolvidas pela equipe prevista para o Programa de Levantamento, Controle e Recuperação e Passivos Ambientais, acompanhadas e supervisionadas pelas equipes do PGA, PAC e demais programas correlatos.

#### **j) Cronograma Físico**

Está apresentado no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e a avaliação do Programa serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do empreendedor/concessionária.

#### **m) Responsáveis Técnicos**

A responsabilidade pela execução do Programa será do empreendedor/concessionária, que promoverá a sua execução e fiscalização junto às empresas contratadas. Internamente, promoverá o desenvolvimento das ações propostas neste Programa. As empresas contratadas, por sua vez, ficarão responsáveis pela sua execução em suas áreas de atuação.

#### **n) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

## **1.5 PROGRAMA DE CONTROLE, MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS**

### **a) Justificativa**

O Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação dos Impactos nos Recursos Hídricos deverá contemplar os estudos de qualidade de água dos principais cursos d'água e/ou áreas hidrologicamente sensíveis sobrepostos à área do empreendimento, ou que correspondam aos mananciais para o abastecimento público das comunidades mais próximas.

As coletas serão realizadas nos mesmos corpos hídricos estudados no EIA/RIMA, assim como nos canteiros de obras e em outros locais que no momento da implantação da obra sejam relevantes ao monitoramento dos impactos ambientais. Assim, será possível utilizar os dados coletados durante a fase de diagnóstico da área do empreendimento, e viabilizar comparações com cenários futuros.

Apesar de alguns dos parâmetros solicitados não terem relação direta com a realização das obras, ressalta-se que o monitoramento visa não só avaliar os efeitos da implantação e da operação do empreendimento proporcionando mecanismos de gestão das medidas de controle ambiental como também acompanhar a qualidade das águas nos corpos hídricos interceptados pelo empreendimento, de maneira a avaliar e evitar prejuízos aos usuários das águas por efeitos adicionais devido a realização das obras, ainda que não seja esta a causa principal da degradação observada.

### **b) Objetivo**

O Programa de monitoramento aqui apresentado é destinado a caracterizar e acompanhar a qualidade da água, por meio da coletas periódicas de amostras de água à montante e à jusante dos principais corpos hídricos dentro da área do empreendimento e análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos, de maneira a permitir o enquadramento dos corpos d'água diretamente afetados pelo Projeto.

### **c) Metas**

- Executar coletas trimestrais para a análise das águas dos corpos hídricos próximos aos canteiros, no sentido da verificação de eventuais contaminações, observada a metodologia da análise periódica de qualidade da água a partir de novas amostras coletadas à montante e à jusante dos corpos hídricos.

- Realizar campanhas trimestrais, sendo de qualidade da água nos corpos hídricos coletados no EIA (listados na Tabela 15) antes, durante e depois das obras, caracterizando-se o período pré-operacional do Projeto de duplicação;
- Proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

#### **d) Indicadores**

Os indicadores serão aqueles resultantes da análise periódica de qualidade da água a partir de novas amostras coletadas à montante e à jusante dos principais corpos hídricos dentro da área do empreendimento, inclusive canteiros e áreas de apoio.

Um dos indicadores utilizados será o Índice de Qualidade da Água (IQA), onde, o somatório de pesos das médias de nove parâmetros indicam a qualidade da água em faixas (péssima, ruim, aceitável, boa e ótima).

Também deverão ser comparados os resultados do monitoramento com a legislação correlata, no caso Resolução CONAMA nº 357/2005.

- Número de campanhas realizadas;
- Número de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas às obras;
- Número de pontos amostrais cujos parâmetros da qualidade da água estejam de acordo com as normas ambientais ou com o esperado para o corpo hídrico;
- Resultados dos parâmetros monitorados, confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e com os Índices de Qualidade de Água anteriores ao início da construção;
- Número de relatórios emitidos para o empreendedor e para órgãos ambientais de inconformidades.

#### **e) Público – Alvo**

O público alvo do presente Programa é composto pela população local, usuários dos recursos hídricos na região, equipes de trabalhadores nas frentes de trabalho da obras e pelos órgãos ambientais fiscalizadores.

## f) Metodologia

O Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação dos Impactos nos Recursos Hídricos, a ser desenvolvido no âmbito deste Projeto, atende o item 6.1.6.2 do TR emitido pelo IBAMA.

Na prática, os procedimentos para o atendimento das especificações contidas no Termo de Referência serão:

- Coletas para a definição do “background”;
- Monitoramento com coletas periódicas.
- As coletas nos pontos de amostragem devem ser realizadas à montante e à jusante dos corpos hídricos monitorados;

A Tabela 11 a seguir, apresenta a lista de pontos de monitoramento de qualidade da água, com as seguintes informações sobre cada local:

- Nome dos corpos hídricos amostrados durante a fase de diagnóstico
- As coordenadas geográficas dos locais de coleta;
- Enquadramento do corpo hídrico;
- Bacia hidrográfica;
- A dominialidade do corpo hídrico.

Os pontos de amostragem devem ser fixos e não podem ser excluídos do monitoramento sem prévia autorização do IBAMA. Caso seja necessário a substituição de pontos de amostragem, devem ser apresentadas justificativas para tal mudança, assim como, mapas com a nova localização. Nos pontos de amostragem é necessária a coleta a montante e a jusante da obra.

Deverão ser realizadas anotações sobre o estágio das obras no ponto avaliado (supressão vegetal, implantação de estruturas hidráulicas, etc.), bem como das medidas de controle ambiental adotada (sistemas de drenagem, tratamento de efluentes, etc.).

Ressalta-se que todos corpos hídricos interceptados de Classe 1, ou de Classe 2 que tenham a jusante do empreendimento mananciais ou captações de água superficial representativas devem ser incluídos na rede de amostragem.

**Tabela 11 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia.**

Pto	Corpo D'Água	Coordenada X	Coordenada Y	Bacia Hidrográfica	Enquadramento	Dom
01	Rio São Bartolomeu	201300,09	8169520,98	Paranaíba	Classe 2(c)	F
02	Ribeirão Furnas	203554,03	8163685,15	Paranaíba	Classe 2(c)	E
03	Ribeirão Cristal	254102,78	8124796,16	Paranaíba	Classe 2(c)	E
04	Ribeirão Casa Branca	258844	8122271	Paranaíba	Classe 2(c)	E
05	Rio São Marcos	270746,32	8114962,38	Paranaíba	Classe 2(c)	F
06	Ribeirão Santa Isabel	283603,88	8110106,92	São Francisco	Classe 2(c)	E
07	Córrego Rico	311935,00	8085908,00	São Francisco	Classe 2(c)	E
08	Rio Paracatu	333226,74	8064120,58	São Francisco	Classe 2 (a)	F
09	Córrego Extreminha	343889,31	8052229,20	São Francisco	Classe 2(c)	E
10	Córrego Poções	345979,53	8049530,44	São Francisco	Classe 2(c)	E
11	Rio da Prata	356355,00	8046385,00	São Francisco	Classe 1(b)	F
12	Rio Taquara	392374,31	8014023,29	São Francisco	Classe 2(c)	E
13	Rio do Sono	396305,96	8012873,64	São Francisco	Classe 2(c)	E
14	Ribeirão das Almas	408647,51	8009290,78	São Francisco	Classe 2(c)	E
15	Córrego Facão	417099,67	8010636,61	São Francisco	Classe 2(c)	E
16	Rio Santo Antônio	425500,21	8013957,14	São Francisco	Classe 2(c)	F
17	Rio Abaeté	451087,00	7997451,00	São Francisco	Classe 2(c)	F
18	Rio São Francisco	473278,25	7988983,97	São Francisco	Classe 2(c)	F
19	Ribeirão do Boi	488338,87	7974427,02	São Francisco	Classe 2(c)	E
20	Riacho Frio	490177,73	7970790,28	São Francisco	Classe 2(c)	E
21	Ribeirão da Extrema	492077,98	7952235,82	São Francisco	Classe 2(c)	E
22	Córrego Jacaré	498922,23	7942876,69	São Francisco	Classe 2(c)	F
23	Ribeirão do Peixe	500615,57	7935269,90	São Francisco	Classe 1(b)	F
24	Córrego do Bolina	514800,00	7927749,00	São Francisco	Classe 2(c)	E
25	Rio Manso	523612,74	7917822,85	São Francisco	Classe 1(b)	F
26	Córrego do Meleiro	526122,74	7915148,30	São Francisco	Classe 2(c)	E
27	Córrego dos Gomes	533420,00	7908333,00	São Francisco	Classe 2(c)	E
28	Ribeirão das Pedras	536403,00	7895757,00	São Francisco	Classe 1(b)	F
29	Ribeirão do Leitão	536387,30	7890975,01	São Francisco	Classe 1(b)	E
30	Córrego Mocambo	561324,33	7871267,06	São Francisco	Classe 2(c)	E
31	Rio Maranhão	622906,00	7727755,00	São Francisco	Classe 2(b)	E
32	Rio Paraopeba	624139,00	7696863,00	São Francisco	Classe 2(a)	F
33	Ribeirão do Loures ou	628078,84	7661571,12	São Francisco	Classe 2(c)	F

Pto	Corpo D'Água	Coordenada X	Coordenada Y	Bacia Hidrográfica	Enquadramento	Dom
	Alberto Dias ou Bandeira					
34	Córrego Lava Pés	632252	7651275	Paraíba do Sul	Classe 1(b)	E
35	Rio Novo	650039,30	7628987,62	Paraíba do Sul	Classe 2(c)	F

(a) Enquadramento mediante Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008.

(b) Enquadramento mediante Portaria nº 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989

(c) Enquadramento mediante ao disposto no ao Art. 42. da Resolução CONAMA 357/2005.

Dominialidade (Dom): Federal (F) e Estadual (E).



Foto 10 - Medição de Parâmetros no Córrego Santa Isabel, Diagnóstico Ambiental - BR-040/DF/GO/MG.

- **Acompanhamento das Cargas Poluidoras nos Canteiros de Obras**

O acompanhamento das fontes e cargas poluidoras, pontuais, será realizado nos canteiros de obras do Projeto, ao longo de toda a extensão da rodovia.

As coletas serão realizadas durante as campanhas semestrais nos corpos hídricos e áreas hidrologicamente sensíveis, em todos os canteiros ativos/instalados.

**Tabela 12 - Áreas de Acompanhamento das Cargas Poluidoras (Canteiros Centrais na Área Diretamente Afetada).**

Nº	km	Estado	Distância	Area (m <sup>2</sup> )
2	603+000	MG	-	27.400,00
3	616+600	MG	-	25.500,00

Nº	km	Estado	Distância	Area (m <sup>2</sup> )
4	626+100	MG	-	4.700,00
5	690+200	MG	-	20.050,00

**Tabela 13 - Áreas de Acompanhamento das Cargas Poluidoras (Canteiros Avançados de Usinas na Área Diretamente Afetada).**

Nº	km	Estado	Distância	Area (m <sup>2</sup> )
4	50+500	MG	-	18.100,00
5	137+500	MG	-	9.550,00
6	240+000	MG	-	12.500,00
10	441+500	MG	-	33.750,00
12	576+100	MG	-	25.200,00
16	690+200	MG	-	20.050,00

- **Coletas de Amostras**

Durante a fase inicial do Programa, serão confirmados se os pontos de coleta são suficientes para caracterizar cada variável a ser amostrada e os impactos ambientais que a área do empreendimento está sujeita a receber.

A coleta de material em áreas hidrologicamente sensíveis, como às áreas alagadas, será realizada, pelo menos, em dois pontos: na margem e na zona pelágica. Durante o período de coleta, as margens desses alagados serão inspecionadas, de modo a observar a ocorrência de macrófitas aquáticas flutuantes ou submersas.

Todos os pontos de coletas de água deverão ser georreferenciados e as amostras para as análises físico-químicas e microbiológicas serão armazenados e preservados adequadamente até o envio a laboratório devidamente credenciado para realização das análises. As amostras destinadas à determinação de coliformes serão coletadas em frascos de vidro autoclavados e enviadas ao laboratório dentro do limite de tempo hábil à preservação das mesmas.

Todas as coletas deverão seguir o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e Agência Nacional de Água - ANA (2011).



- **Variáveis Físicas e Químicas**

As variáveis físico-químicas a serem monitoradas serão redefinidas no decorrer do monitoramento em função dos resultados das campanhas e da modelagem. As profundidades de coleta das amostras também serão detalhadas posteriormente. Nos alagados, porém, as variáveis associadas ao estado trófico (oxigênio dissolvido, fósforo e nitrogênio) poderão ser analisadas para diversas profundidades, de modo a abranger o hipolimnio e o epilimnio.

Para realização das campanhas, serão desenvolvidas as análises dos parâmetros listados abaixo:

- D.B.O;
- Fósforo Total;
- Nitrogênio Total;
- Nitrogênio Amoniacoal;
- Nitrato;
- Oxigênio Dissolvido;
- pH;
- Sólidos Totais em Suspensão;
- Condutividade Elétrica;
- Óleos e Graxas;
- Turbidez;

- **Coliformes Fecais**

A detecção de coliformes totais e fecais deverá ser realizada de acordo com as metodologias especificadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, como o teste Colilert (*IDEXX*), da *American Public Health Association (APHA)* para a análise de águas potáveis em 1989 e para fontes de água ou como a metodologia de tubos múltiplos.

#### **g) Inter-relação com outros Planos e Programas**

Este Programa está ligado ao Plano Ambiental para Construção – PAC, que tem objetivo de monitorar a eficiência dos demais programas e subprogramas frente ao desenvolvimento das obras; Programa de Levantamento, Controle e Recuperação de Passivos Ambientais; Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Este Programa atende o processo de licenciamento ambiental determinado pela Resolução CONAMA nº 430/2011, em subsídio ao art. 225 da Constituição Federal, bem como as normas pertinentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

#### **i) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe com experiência mínima de 5 anos em trabalhos semelhantes formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Biólogo, Químico, Engenheiro Ambiental	01	Especialista
Técnico	01	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessária experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Coordenador do Programa (Biólogo, Químico ou Engenheiro Ambiental) com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;
- Técnico Auxiliar (com ensino médio completo).

Destaca-se que os laboratórios contratados para realização das análises devem ser credenciados para análise e emissão dos laudos sobre o material coletado e os equipamentos para os trabalhos de campo e laboratório deverão ser compatíveis com os métodos indicados anteriormente

O orçamento completo, com a descrição dos recursos humanos e materiais necessários são apresentados no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Programa encontra-se no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e a avaliação do Programa serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar semestralmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador (com todas as análises realizadas – corpos hídricos, áreas hidrologicamente sensíveis e canteiros de obra). O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas semestrais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

O conteúdo do primeiro relatório (campanha inicial antes das obras), deverá, impreterivelmente, conter:

A caracterização inicial e justificativa os pontos de coleta selecionados para o programa. Sendo essa caracterização a ser realizada antes do início das obras e contemplar além dos resultados de análises dos parâmetros estabelecidos a descrição do corpo hídrico, conforme:

- a classificação do corpo hídrico;
- a coordenada do ponto de coleta;
- as observações sobre as formas de utilização desse corpo hídrico;
- a relevância para a população e ecossistemas locais;
- a largura e profundidade médias em períodos chuvosos e secos;
- as informações sobre a existência e largura média de mata ciliar e

- a influência do rio ou reservatório na vida das pessoas (enchentes, doenças).

Os corpos hídricos deverão ainda ser caracterizados no relatório por meio de ilustrações fotográficas de forma a facilitar a compreensão da situação do corpo hídrico previamente a realização das obras.

Devem ser identificados os pontos que costumam se apresentar secos durante algumas épocas do ano.

Ressalta-se que todos corpos hídricos interceptados de Classe 1, ou de Classe 2 que tenham a jusante do empreendimento mananciais ou captações de água superficial representativas devem ser incluídos na rede de amostragem. Devem ser identificados os pontos que costumam se apresentar secos durante algumas épocas do ano.

Devem ser listados e incluídos como ponto de coleta todos os pontos onde ocorre o lançamento de efluentes nos corpos hídricos decorrentes das áreas de apoio às obras.

Deve ser apresentado mapa simples da área que sofrerá intervenção, em escala adequada, com plotagem de todos os cursos hídricos interceptados pelo empreendimento, contendo o traçado do empreendimento e legenda indicando a nomenclatura e coordenadas UTM dos corpos hídricos. Além disso, deve-se adotar as seguintes alterações na metodologia do programa e recomendações.

Os relatórios deverão apresentar ainda fotos (preferencialmente datadas) indicando os locais de coleta das amostras, a metodologia de análise dos padrões, o nome dos laboratórios (credenciados) utilizados, bem como os sinais de assoreamento, perturbações/alterações das margens, desmatamento, lixo/resíduos, entre outros, ainda que não proveniente das obras.

Nos relatórios não devem ser reapresentados os conceitos dos parâmetros, metodologia de coleta, balanço hídrico e demais itens conceituais já contemplados no PBA.

Relatar se durante a coleta verificou-se a presença de materiais flutuantes, óleos e graxas, turbidez, substâncias que comuniquem odor e gosto, corantes provenientes de fontes antrópicas, resíduos sólidos, entre outros.

Os resultados dos parâmetros devem ser compilados na forma de tabelas. Deverá haver uma tabela para cada ponto de amostragem. A tabela deverá conter: resultados finais obtidos para cada parâmetro (montante e jusante), comparação com os parâmetros da resolução CONAMA 357/2005 e com as 2 coletas anteriores e as coordenadas UTM. Para cada tabela deve haver uma discussão dos resultados em desacordo com a resolução Conama 357/2005 e dos que apresentem variações

significativas de montante para jusante. Além disso, na ocorrência de alterações significantes, deverá ser realizada a correlação com os resultados anteriores e com os resultados pré-obras, além de apresentadas medidas mitigadoras a serem adotadas.

Relatar o estágio das obras nos pontos avaliados (supressão vegetal, implantação de estruturas hidráulicas, etc.), bem como das medidas de controle ambiental adotada (sistemas de drenagem, tratamento de efluentes, etc.).

Deve haver capítulo específico para detalhar os serviços referentes à construção de pontes realizados no período, devendo ser apresentado fotos e discussões quanto a efetividade das soluções técnicas a serem implantadas para minimizar as intervenções na mata ciliar, controlar a erosão nas margens dos cursos d'água; conformar e estabilizar de forma permanente os taludes dos encabeçamentos das pontes e para o adequado direcionamento e disposição final da água pluvial oriunda do sistema de drenagem da rodovia, de forma a evitar a formação de processos erosivos nos taludes de encabeçamento e nas margens dos cursos hídricos.

Apresentar em anexo (somente em meio digital) os laudos laboratoriais provenientes de laboratórios credenciados e assinadas pelo responsável técnico (pode ser cópia reprográfica).

## 1.6 PROGRAMAS DE PROTEÇÃO À FLORA

### 1.6.1. SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

#### a) Justificativa

A execução das obras de duplicação, restauração e melhoria da capacidade da BR-040/DF/GO/MG exige a supressão da vegetação nativa, em segmentos ao longo do traçado, devido às atividades de duplicação, que obedecerão às disposições legais da legislação ambiental vigente e segurança dos usuários e população lindeira. Para tanto, alguns procedimentos, relativos à remoção da cobertura vegetal nativa, serão adotados na fase de obras do empreendimento, como cortes seletivos e podas de indivíduos arbóreos.

A primeira medida de mitigação dos impactos ambientais, decorrentes da supressão de vegetação nativa é a escolha, durante o estudo de impacto ambiental, do menor número de interferências em áreas de vegetação nativa. Foram previstos ainda ajustes pontuais, dentre os quais pequenos desvios, visando preservar remanescentes florestais que poderiam de alguma forma ser impactados pelo empreendimento.

Neste Subprograma são apresentadas as medidas de mitigação dos impactos ambientais decorrentes da supressão de vegetação, que se restringirá ao mínimo necessário, tanto na instalação, quanto na operação do empreendimento.

#### b) Objetivos

- Organizar e analisar informações preliminares a respeito das áreas objeto de remoção da cobertura vegetal;
- Determinar as premissas e os critérios para a estruturação das operações de supressão da vegetação;
- Delimitar diretrizes pertinentes à execução do controle da supressão da vegetação das áreas necessárias para a implantação das obras;
- Executar dentro dos limites necessários a supressão de vegetação mediante procedimentos ambientais, adotando medidas de controle e monitoramento eficazes para execução da atividade;
- Quantificar a vegetação efetivamente suprimida por fitofisionomia, visando ao controle do material lenhoso, obtido pelas atividades de supressão da vegetação, se houver;

- Possibilitar o aproveitamento econômico da lenha e da madeira oriunda das ações de supressão de vegetação;
- Possibilitar o direcionamento da migração da fauna terrestre para as áreas florestais remanescentes, reduzindo a mortalidade e o “stress” causados pela manipulação dos animais durante ações de resgate;
- Propiciar o aproveitamento científico do material botânico disponível na área e o aproveitamento do germoplasma (sementes, mudas, rizomas e estacas) para os trabalhos de recuperação de áreas degradadas pelas obras, inclusive nas áreas que possuem vegetação ciliar.

### c) Metas

- Estruturar uma equipe responsável por gerenciar a execução de todas as atividades de supressão da vegetação;
- Realizar treinamento ambiental e de segurança de 100% dos trabalhadores envolvidos com a supressão da vegetação;
- Demarcar in loco o limite de 100% das áreas de supressão, conforme definido em projeto e autorizado pelo órgão ambiental, antes do início das atividades;
- Garantir, em 100% das frentes de supressão, a incorporação dos preceitos de controle ambiental e de segurança durante a execução dos procedimentos de supressão vegetal e de organização do material lenhoso gerado; caso o serviço de supressão seja terceirizado, esses procedimentos embasarão a elaboração dos contratos;
- Preservar, minimamente 15% de exemplares de espécies ameaçadas de extinção, conforme legislação estadual e federal;
- Implantar o maior número possível de mecanismos que evitem ou minimizem os impactos sobre a vegetação remanescente adjacente e as APPs de cursos d'água que serão interceptados;
- Monitorar, controlar e recuperar todos os processos erosivos decorrentes das atividades de supressão;

- Ordenar, quantificar e armazenar adequadamente 100% do volume de material lenhoso gerado com a supressão da vegetação, a fim de subsidiar o controle pelos órgãos ambientais competentes;
- Providenciar a instalação de 100% dos pátios de armazenamento provisórios até a correta destinação do material lenhoso;
- Providenciar a correta destinação do material lenhoso;
- Armazenar em local adequado, minimamente, 70% da camada orgânica do solo (horizonte A), longe de APPs e áreas sensíveis, para recomposição da rodovia após o final das obras;
- Dar aproveitamento econômico a 100% do possível de material lenhoso gerado pela supressão, através de doações ou de utilização nas frentes de obras;
- Garantir que todas as atividades de supressão de vegetação e de destinação do material lenhoso sejam realizadas em posse da documentação necessária emitida pelos órgãos competentes;
- Diminuir a supressão de vegetação nas áreas ambientalmente relevantes, como fragmentos com continuidade além dos limites da faixa de domínio, Áreas de Preservação Permanente, vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração (se existente), áreas alagadas, dentre outros utilizando todas as tecnologias disponíveis;
- Garantir que não haja supressão de vegetação para implementação de ADMes, caminhos de serviço e áreas de empréstimo em locais considerados como ambientalmente sensíveis;
- Suprimir, no máximo, até 85% da faixa de domínio da Rodovia, ainda que a mesma esteja com a supressão de vegetação autorizada em 100% de sua extensão;
- Realizar, ao final das atividades, toda a desmobilização necessária, incluindo a limpeza geral e remoção de resíduos dos serviços prestados, máquinas e equipamentos.



#### d) Indicadores

- Índice (%) das atividades acompanhadas / Índice (%) do total de atividades realizadas;
- Comprovação do treinamento de todos os trabalhadores da frente de supressão;
- Áreas de supressão demarcadas/áreas de supressão total;
- Número de não conformidades período atual (semestre) / nº de não conformidades período anterior – obrigatoriamente tem de ser decrescente;
- Número de exemplares suprimidos/número de exemplares inventariados;
- Número de mecanismos implantados que evitaram e/ou minimizaram impactos sobre a vegetação remanescente adjacente e as APPs de cursos d'água interceptados;
- Número de processos erosivos recuperados / nº de processos erosivos detectados decorrentes das atividades de supressão;
- Material lenhoso destinado adequadamente / material lenhoso total;
- Material armazenado em pátio / material total suprimido;
- Material destinado corretamente / material suprimido;
- Índice (%) da camada orgânica utilizada / Índice (%) área recuperada;
- Índice (%) (material lenhoso doado + material utilizado) em relação ao material total;
- Inexistência de não conformidades pela ausência de documentos;
- Índice (%) de supressão em áreas sensíveis / Índice (%) autorizado em áreas sensíveis - Este indicador poderá ser replicado para cada um dos tipos de áreas sensíveis delimitados no estudo;
- Área suprimida total / área suprimida autorizada;
- Índice (%) área suprimida / Índice (%) área autorizada;
- Não conformidades encontradas quanto à desmobilização das obras ser inferior a 20% das Não Conformidades encontradas, sendo ao final, todas solucionadas.

## e) Metodologia

As fitofisionomias presentes nas áreas onde serão realizadas as ações de supressão de vegetação para as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040 entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG são as seguintes:

- Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada);
- Cerradão (Savana Florestada);
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Vereda;
- Mata Ciliar e Mata de Galeria.

### ✓ Metodologia de Supressão

A supressão da vegetação deverá ocorrer de forma racional, de modo que as atividades de supressão da vegetação nativa não ultrapassem os limites autorizados pelo IBAMA. A supressão de vegetação de forma racional implicará na significativamente na redução dos quantitativos de vegetação suprimida, minimizando os impactos ocasionados à flora e fauna.

No sentido de que as ações de supressão de vegetação sejam realizadas de acordo com o disposto na Autorização de Supressão de vegetação, anteriormente ao início das mesmas será realizado no âmbito do Plano Ambiental de Construção das empreiteiras o treinamento de todos os profissionais que irão atuar na remoção da cobertura vegetal e no resgate e afugentamento de fauna por profissionais especializados.

Cabe destacar que as atividades de afugentamento de fauna serão realizadas, anteriormente às atividades de supressão, por equipe técnica qualificada no sentido de realizar o resgate e afugentamento de fauna, de acordo com as seguintes ações:

a) A derrubada da vegetação será realizada sempre de forma ordenada, associada ao período de menor atividade reprodutiva, de maneira a minimizar as perdas de indivíduos da fauna, principalmente de indivíduos jovens e de espécies com baixa mobilidade.

b) Para forçar a fuga de animais a retirada da vegetação deve ocorrer de forma seletiva e em etapas (brocagem), sendo removidos alguns dias antes da supressão, as plantas pequenas e as com flores e frutos, além de algumas espécies emergentes

para permitir a entrada de luz. Esta remoção reduzirá a disponibilidade de alimento e alterando as condições climáticas (luz e umidade) dentro do fragmento, o que forçará as espécies a se deslocarem para lugares mais distantes do distúrbio;

c) O afugentamento dos animais deve ser realizado durante o início da limpeza no sub-bosque;

d) No desmatamento propriamente dito (corte de elementos arbóreos) deve ser conduzido de forma a propiciar a fuga dos animais para áreas vegetadas contíguas à área de intervenção, ou seja, realizando o corte no sentido estrada-fragmento. Posteriormente, quando a frente de desmatamento atingir a proximidade com o limite autorizado, a queda das árvores deverá ser orientada na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal remanescente, minimizando a possibilidade de extrapolar a área autorizada para supressão;

e) O desmatamento do estrato arbóreo deve ser planejado, no sentido de uma condução dos eventuais animais presentes nas áreas de supressão se desloquem para áreas contíguas, sempre que possível, de estrutura e fisionomia o mais semelhante possível daquela atingida pela supressão de vegetação.

f) A liberação das áreas para as obras somente poderá ocorrer, após vistoria da equipe responsável pelo afugentamento de fauna, a fim de garantir que não haja animais nas áreas desmatadas.

Os quantitativos da vegetação a serem suprimidos para as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG estão apresentados de forma detalhada no inventário florestal elaborado para obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação e serão rerepresentados a seguir:

Quadro de Áreas Goiás e Minas Gerais						
Tipo da Vegetação/estágio Sucessional	Área Afetada (ha)			Volume (m <sup>3</sup> )		
	Em APP	Fora APP	Total (ha)	APP	Fora APP	TOTAL (m <sup>3</sup> )
<b>Cerrado sentido restrito / inicial à médio</b>	0	618,46	618,46	0	35.332,62	35.332,62
<b>Cerradão / inicial à médio</b>	0	61,09	61,09	0	6.931,88	6.931,88
<b>Floresta Estacional Semidecidual / inicial</b>	0	110,62	110,62	0	10.756,69	10.756,69
<b>Mata Ciliar e Mata de Galeria / inicial</b>	161,10	0	161,10	45.359,32	0	45.359,32
<b>Vereda/ inicial / inicial</b>	8,03	0	8,03	1.868,26	0	1.868,26
<b>Áreas Antropizadas (Áreas Urbanas)</b>	29,89	369,82	399,71	0	0	0

Quadro de Áreas Goiás e Minas Gerais						
Tipo da Vegetação/estágio Sucessional	Área Afetada (ha)			Volume (m <sup>3</sup> )		
	Em APP	Fora APP	Total (ha)	APP	Fora APP	TOTAL (m <sup>3</sup> )
Áreas ocupadas por Agricultura e/ou Pastagens	62,27	5.448,49	5.510,76	0	0	0
Árvores Isoladas Nativas	0	0	0	0	838,67	838,67
Árvores Exóticas	0	0	0	0	44.663,91	44.663,91
<b>Total</b>	<b>261,29</b>	<b>6.608,48</b>	<b>6.869,77</b>	<b>47.227,58</b>	<b>98.523,77</b>	<b>145.751,35</b>

Quadro de Áreas Goiás						
Tipo da Vegetação/estágio Sucessional	Área Afetada (ha)			Volume (m <sup>3</sup> )		
	Em APP	Fora APP	Total (ha)	APP	Fora APP	TOTAL (m <sup>3</sup> )
Cerrado sentido restrito / inicial à médio	0,00	232,13	232,13	0,00	13.261,59	13.261,59
Cerradão / inicial à médio	0,00	3,87	3,87	0,00	439,13	439,13
Floresta Estacional Semidecidual / inicial	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Mata Ciliar e Mata de Galeria / inicial	11,38	0,00	11,38	3.204,15	0,00	3.204,15
Vereda/ inicial / inicial	0,24	0,00	0,24	55,84	0,00	55,84
Áreas Antropizadas (Áreas Urbanas)	0,00	46,94	46,94	0,00	0,00	0,00
Áreas ocupadas por Agricultura e/ou Pastagens	6,99	183,78	190,77	0,00	0,00	0,00
Árvores Isoladas Nativas	0,00	0,00	0,00	0,00	178,06	178,06
Árvores Exóticas	0,00	0,00	0,00	0,00	514,19	514,19
<b>Total</b>	<b>18,61</b>	<b>466,72</b>	<b>485,33</b>	<b>2.430,78</b>	<b>14.392,97</b>	<b>17.652,96</b>

Quadro de Áreas Minas Gerais						
Tipo da Vegetação/estágio Sucessional	Área Afetada (ha)			Volume (m³)		
	Em APP	Fora APP	Total (ha)	APP	Fora APP	TOTAL (m³)
Cerrado sentido restrito / inicial à médio	0	386,33	386,33	0	22.071,03	22.071,03
Cerradão / inicial à médio	0	57,22	57,22	0	6.492,75	6.492,75
Floresta Estacional Semidecidual / inicial	0	110,62	110,62	0	10.756,69	10.756,69
Mata Ciliar e Mata de Galeria / inicial	149,72	0	149,72	42.155,16	0	42.155,16
Vereda/ inicial / inicial	7,79	0	7,79	1.812,42	0	1.812,42
Áreas Antropizadas (Áreas Urbanas)	29,89	322,88	352,77	0	0	0
Áreas ocupadas por Agricultura e/ou Pastagens	55,28	5.264,71	5.319,99	0	0	0
Árvores Isoladas Nativas	0	0	0	0	660,61	660,61
Árvores Exóticas	0	0	0	0	44.149,72	44.149,72
<b>Total</b>	<b>242,68</b>	<b>6141,76</b>	<b>6384,44</b>	<b>43.967,58</b>	<b>84.130,80</b>	<b>128.098,38</b>

A metodologia para a execução das atividades de supressão da vegetação, nos locais onde essa atividade se torna compreenderá as seguintes determinações gerais:

Nº	DETERMINAÇÃO GERAL
1	Efetuar o corte de árvores apenas em áreas autorizadas pelo órgão ambiental licenciador, no caso o IBAMA e de acordo com o previsto em projeto
2	Preservar a vegetação limdeira das áreas onde serão realizadas as ações para a supressão de vegetação (desmatamento), independente da altura e forma, desde que não ponha em risco a segurança da rodovia e seus usuários
3	Controlar o acesso às áreas que forem desmatadas com a construção de cercas, se necessário, fechando-se pontos que possam servir de acesso às pessoas estranhas, como medida de segurança

#### ✓ Esquema de Supressão

A supressão da vegetação deverá ser iniciada somente após a obtenção da Autorização de Vegetação - ASV emitida pelo IBAMA, fazendo parte do esquema de supressão as seguintes etapas, determinações e procedimentos apresentados a seguir:

ETAPA	AÇÃO
1	Fixar cópias da Licença de Instalação – LI e Autorização de Supressão de Vegetação – ASV em todos os canteiros de obras.
2	Obter as licenças de porte e uso de motosserras, junto ao IBAMA e/ou Órgãos Estaduais de Meio Ambiente - OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais, as quais ficarão no canteiro de obra principal e cópia em cada frente de trabalho, com o encarregado responsável.
3	Levantar previamente os indivíduos arbóreos que serão abatidos, visando o resgate de sementes, realocação de epífitas e realocação de ninhos de espécies da fauna silvestre.
4	Constituir anteriormente a supressão de vegetação equipes compostas de, no mínimo, por 2 (dois) biólogos para realizar a varredura das áreas, na procura de animais silvestres, no sentido de afugentá-los ou se necessário capturá-los, para soltura em áreas próximas com as mesmas características.
5	Na varredura realizada pelos biólogos todos os ninhos encontrados que possuírem filhotes serão realocados para fora das áreas que ocorrerá a supressão de vegetação.
6	Os animais que por ventura forem capturados anteriormente as ações de soltura, serão registrados, identificados, fotografados, verificada a presença de ferimentos para a posterior liberação.
7	Os animais que não apresentarem condições soltura imediata, posteriormente a captura serão tratados por médico veterinário e encaminhados para o CETAS mais próximo, visando sua reabilitação e posterior soltura
8	Para novos acessos fora dos limites da ASV, quando necessários, os mesmos serão implantados em áreas antropizadas, desviando de remanescentes florestais e indivíduos arbóreos, com largura máxima 6 metros.
9	Empilhar, cubar e colocar à disposição dos proprietários das áreas interceptadas todo o material lenhoso oriundo das atividades de supressão de vegetação.

Nº	DETERMINAÇÕES
1	Não será permitido, em nenhuma hipótese, que os resíduos da supressão da vegetação em áreas de mananciais e corpos hídricos.
2	Não será permitido o uso da queimada como forma de destinação final dos resíduos de supressão.
3	Executar as derrubadas e limpeza do terreno de forma que o material vegetal suprimido não fique sobre a vegetação remanescente.

Nº	DETERMINAÇÕES
4	Armazenar em local adequado no mínimo 70% da camada orgânica do solo (horizonte A) em local adequado longe de APP's e outras áreas sensíveis, para que sejam utilizados na recomposição pós obras.
5	Para não ocorrer desmatamentos além dos especificados na Autorização de Supressão de Vegetação - ASV concedida, bem como para realizar o regate e afugentamento de espécies da fauna silvestre as frentes de desmatamento terão o acompanhamento de técnicos da área ambiental nas formações de Engenharia Agrônômica e/ou Florestal e/ou Biologia.
6	Utilizar obrigatoriamente durante a supressão de vegetação: capacete, protetor ocular, protetor auricular, luvas, botas, calça comprida e camisa de tecido resistente.
7	Observar a existência de rede aérea de telefonia ou eletricidade e de construções antes de ações de supressão de vegetação.
8	Remover as árvores cortadas para a faixa de domínio da rodovia, fora dos limites do tráfego, onde possam ser realizadas as operações de desgalhamento, traçamento e preparo da madeira, viando o arraste e empilhamento.
9	Utilizar, se necessário, caminhões ou carretas com implementos adequados ao transporte de toras e/ou lenha.
10	Desgalhar traçar e reduzir o fuste em toras menores para facilitar o aproveitamento e o transporte da madeira, sendo 3 metros ou mais para toras (de diâmetros maiores que 15 cm) e 1 metro para lenha (de diâmetros maiores que 10 cm e menores que 15 cm)

PROCEDIMENTOS PARA A SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	
TIPO	APLICAÇÃO
Corte com motosserra	Em áreas com restrições ao uso de maquinário.
	Para árvores de grande porte.
	Em áreas com possibilidade de direcionamento do corte e desgalhamento antes da derrubada.
	Equipe/empresa especializada para execução dos serviços.
	Motosserristas treinados e equipamentos licenciados.
Derrubada com trator de lâmina	Poderá ser realizado após a supressão de vegetação apenas para destoca e empilhamento.

**Obs.:** A utilização de trator de lâmina somente ocorrerá após a supressão para destoca e empilhamento, mas não para a efetiva supressão de vegetação.

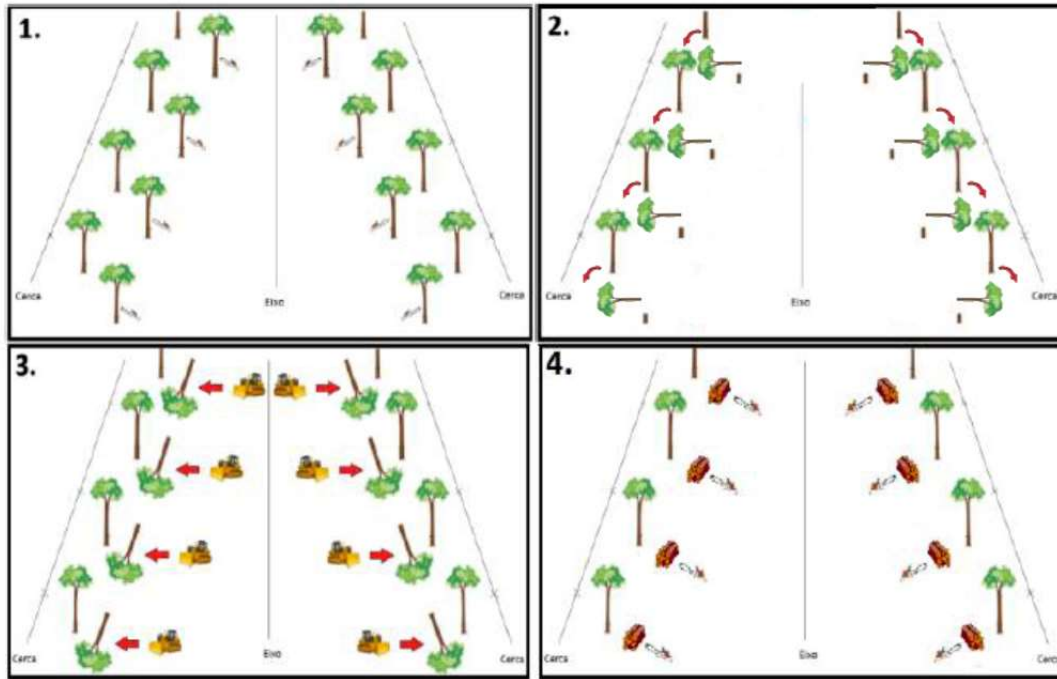
<b>PROCEDIMENTOS PARA DESTINAÇÃO DA VEGETAÇÃO SUPRIMIDA</b>	
<b>TIPO</b>	<b>APLICAÇÃO</b>
Toras e lenha	Doar para utilização sem fins lucrativos.
Galhada fina, folhas e camada superficial do solo	Recolher e depositar em leiras, protegidas de processos erosivos, nas proximidades das áreas onde deverá haver recuperação de passivos ambientais não sendo permitido enterrar.
	Espalhar sobre a superfície de áreas degradadas (aproximadamente 20 cm de espessura), para posterior revegetação.

A supressão de vegetação deverá ser realizada partindo da margem da rodovia sentido final da faixa de domínio, a fim de propiciar o afugentamento da fauna para fora da rodovia evitando o atropelamento de animais silvestres durante as ações de afugentamento.

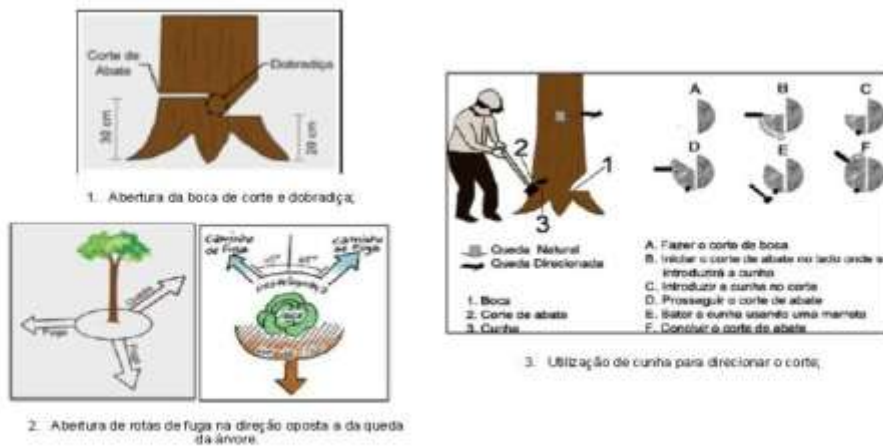
Em relação ao direcionamento do corte dos indivíduos arbóreos, o mesmo deverá ser orientado de forma que os indivíduos arbóreos não venham a cair na rodovia.

O esquema apresentado a seguir ilustra a forma que deverá ser realizado a supressão de vegetação e o direcionamento do corte dos indivíduos arbóreos.





**Figura 17: Esquema de Supressão de Vegetação.**  
Nota: (1) corte com a motosserra, (2) derrubada sentido final da faixa de domínio, (3) empilhamento com trator e (4) pilhas para cubagem.



**Figura 18: Direcionamento de Corte.**



**Figura 14 – Modelo de Empilhamento de Madeira para Cubagem e Posterior Disposição aos Proprietários das Áreas onde serão Necessárias as Ações de Supressão da Vegetação Nativa.**



**Figura 15 - Detalhe do Empilhamento de Madeira que Deverá ser feito após as Ações de Supressão, em Cada uma das Áreas a Serem Desmatadas.**



**Figura 16 - Exemplo de Supressão de Vegetação, onde Material Lenhoso Suprimido ficou Sobre a Vegetação Remanescente, o que é um Procedimento Incorreto.**



**Figura 17 - Exemplo de Supressão de Vegetação sem Critérios Ambientais, onde, Material Lenhoso Suprimido Ficou Sobre a Vegetação Remanescente.**



**Figura 18 – Modelo de Desgalhamento e Traçamento de Madeira.**

### ✓ Inspeção Ambiental

A equipe de Gestão Ambiental deverá manter profissionais qualificados para fiscalização de todos os serviços a serem executados, os quais deverão ser também responsáveis pelo registro de Não-Conformidades Ambientais, referentes às ações de supressão de vegetação.

Após o encerramento das atividades de supressão (nas frentes de trabalho), o material lenhoso deverá estar empilhado e devidamente ordenado, em área de fácil acesso, incluindo-se as toras e os resíduos (lenha e galhadas), os quais deverão ser cubados para conferência do volume, visando à destinação final. A priori, o mesmo deverá ser colocado à disposição dos proprietários lindeiros à rodovia na forma de doação.

Caso seja necessário o transporte do material lenhoso o mesmo somente ocorrerá após a emissão do Documento de Origem Florestal – DOF, sendo o mesmo realizado por caminhões conforme pode ser observado na figura a seguir:



**Figura 19 – Exemplo de Forma Transporte de Material Lenhoso.**

### ✓ Dimensionamento dos Produtos Florestais

Para dimensionar os produtos florestais resultantes das ações de supressão de vegetação será adotado o seguinte critério de classificação:

- Classe I = Madeira roliça com diâmetro entre 8 e 25,0 cm, medido na ponta mais grossa com casca, será denominado lenha, devendo ter, no mínimo, 1,20m de comprimento.
- Classe II = Madeira com diâmetro 25,0 cm medido na ponta mais fina, com casca, denomina-se tora. O comprimento padrão poderá variar entre 2,50m a 4,00m, conforme melhor aproveitamento do fuste principal.

### ✓ Dimensionamento Operacional Básico

O dimensionamento para o rendimento com o uso de motosserra em termos de produção está descrito a seguir como referência para a otimização do trabalho de supressão da vegetação.

**Tabela 01 - Padrões Operacionais para o Sistema de Supressão de Vegetação com Motosserra**

Atividade	Módulo	Rendimento Padrão	Rendimento/dia
Derrubada da vegetação	1 motosserra	10m <sup>3</sup> /hora	60 m <sup>3</sup> /dia
Repique da lenha e empilhamento	01 motosserra + 02 ajudantes	6,0 m <sup>3</sup> /hora	36,0 m <sup>3</sup> /dia
Carregamento de toras/lenha	01 trator agrícola de 120 HP c/ grua-pinça	28 m <sup>3</sup> /hora	168 m <sup>3</sup> /dia
Baldeio de toras/lenha	01 trator agrícola de 100 HP c/ carreta	16,0 m <sup>3</sup> /hora	96,0 m <sup>3</sup> /dia
Remoção de toras/lenha	01 caminhão de 120 HP	15,0 m <sup>3</sup> /hora	90,0 m <sup>3</sup> /dia
Descarregamento de toras/lenha	01 trator agrícola de 120 HP c/ grua-pinça	28 m <sup>3</sup> /hora	168 m <sup>3</sup> /dia
Enleiramento de toras, lenha, resíduos/galhadas	01 trator de esteira de 140 HP c/ lâmina ou garfo e operador	3,0 horas/hectare	2,1 hectare/dia

### ✓ Resultados Esperados

Os resultados esperados neste programa são:

- Treinar 100% dos trabalhadores envolvidos nas frentes de trabalho deste subprograma;
- Limitar a supressão de vegetação nativa às áreas previamente indicadas pelo Estudo de Impacto Ambiental, e ao mínimo necessário dentro de cada área;
- Identificar e solucionar todas eventuais Não Conformidades Ambientais, com relação às atividades de supressão de vegetação;

- Registrar em fichas de campo, relatórios de andamento e relatórios fotográficos todas as atividades em cada uma das áreas de supressão;
- Reduzido número de acidentes nos trabalhos de supressão de vegetação nativa;
- Atender todas as condicionantes ambientais da ASV, a ser expedida pelo IBAMA.
- Encaminhar todas as espécies resgatadas da fauna terrestre, à avaliação e posterior soltura na natureza, quando possível.

#### ✓ **Acompanhamento e Resgate da Fauna Terrestre**

A fauna, presente nos ambientes que serão suprimidos (principalmente as espécies arborícolas), será identificada e acompanhada por um profissional (zoólogo) que supervisionará durante toda a atividade de supressão de vegetação. Esse profissional junto de uma equipe de campo fará o resgate e coordenará a realocação daqueles animais, bem como as solturas em remanescentes próximos. Ressalta-se que esse processo envolve também, a coleta de material biológico, para depósito em coleções de instituições de pesquisa.

Os procedimentos de resgate e soltura da fauna serão descritos no Subprograma de Controle do Afugentamento e Resgate de Fauna.

#### **f) Público-Alvo**

O público-alvo deste Subprograma é composto pelos proprietários de terras lindeiras ao empreendimento, as empresas executoras das obras (empreiteiras), o empreendedor (concessionária) e os órgãos fiscalizadores ambientais (IBAMA e OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais).

#### **g) Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

Este Programa tem uma relação estreita com o Programa de Gestão Ambiental; o Plano Ambiental de Construção (PAC); o Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias; Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP; o Subprograma de Controle do Afugentamento e Resgate de Fauna; o Projeto de Plantio

Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas; o Projeto de Reposição Florestal; e o Subprograma de Controle a Incêndios.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

Este Subprograma atende ao Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12) que instituiu os conceitos de Área de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal. A Resolução CONAMA nº 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP), também é atendida, da mesma maneira que: Resolução CONAMA 237/97, Lei de Crimes Ambientais (9.605/98). Ainda assim, atende à Lei Federal 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

#### **i) Recursos Necessários**

As atividades de supressão de vegetação deverão ser iniciadas com a Obtenção da Autorização para Supressão da Vegetação - ASV, a partir da análise do Estudo de Supressão da Vegetação e se estenderá até o término das atividades de instalação. Este Programa requer a mão de obra técnica necessária à fiscalização dos procedimentos de supressão a ser realizada por engenheiro florestal/biólogo/veterinário para o acompanhamento e resgate da fauna terrestre.

A execução da supressão poderá ser através de serviços de terceiros, com experiência comprovada em trabalhos dessa natureza.

A execução das atividades do Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação deverá contar com 04 equipes compostas segundo tabela a seguir. Os profissionais devem ter experiência prática no acompanhamento de atividade de supressão de vegetação e já ter atuado em frentes de obra com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes.

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Engenheiro Agrônomo e/ou Florestal	04	Especialista
Técnico	04	Auxiliar de Campo

Os recursos humanos e materiais necessários à implantação deste Programa são apresentados no Anexo II.

**j) Cronograma Físico**

Este Programa será iniciado antes das etapas construtivas, portanto, antecedendo a todas as etapas de obra e seu cronograma encontra-se no Anexo I deste documento.

**k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação deste Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra, em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal, estadual e municipal.

**l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade pela execução deste Subprograma é do empreendedor/concessionária por meio de equipe própria ou através de empreiteiras contratadas.

**m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

**1.6.2.SUBPROGRAMA DE RESGATE E TRANSPLANTE DE GERMOPLASMA VEGETAL E RESGATE DE EPÍFITAS E BROMÉLIAS**

**a) Justificativa**

O Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias em uma obra rodoviária como a duplicação e melhoria da capacidade rodoviária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, que se insere nos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica é de extrema importância, uma vez propicia salvar/resgatar espécies desses biomas, os quais estão reduzidos nas imediações da rodovia a remanescentes florestais de dimensões e conformações variadas, em sua maioria isolados. Assim o Subprograma propiciará ações para preservar, ao máximo possível, a diversidade florística existente na região, bem como

a perpetuação de espécies consideradas como raras, endêmicas e ameaçadas de extinção.

O resgate e transplante do germoplasma, epífitas e bromélias estão relacionados com impactos ambientais que atualmente ocorrem na região, onde se insere o empreendimento por ações antrópicas variadas e, principalmente, pelas atividades de supressão de vegetação que ocorrerão para as obras de duplicação e melhoria da capacidade rodoviária da BR-040. Essas ações são importantes ferramentas, no sentido de auxiliar na preservação da biodiversidade da flora existente na região, em especial, àquela diretamente afetada pelo empreendimento em questão.

As informações geradas em campo durante as fases de diagnóstico (EIA/RIMA) e do inventário florestal para subsidiar a obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação, junto ao IBAMA, permitiram identificar os impactos, mesmo que pontuais decorrentes das futuras obras duplicação, dentre os quais a perda de indivíduos das espécies da flora, motivando a implantação do subprograma, o qual abrangerá, prioritariamente, as áreas onde serão realizadas as ações de supressão da vegetação nativa.

## **b) Objetivos**

- Garantir a integridade genética de espécies da flora, com destaque para as ameaçadas de extinção ou raras na região, presentes nas áreas de influência das obras;
- Contribuir para o aumento de informações científicas sobre a flora dos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica;
- Realizar a coleta de sementes das espécies de essências florestais nativas existentes na faixa de supressão de vegetação e seus arredores, visando à recuperação de áreas, quando necessário;
- Reduzir ao máximo possível danos e morte de espécies de epífitas e bromélias existentes na ADA da rodovia pelas ações de supressão de vegetação;
- Coletar propágulos com elevado potencial reprodutivo dos grupos de interesse que serão utilizados para a produção de mudas;
- Preservar espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, quando possível;



- Disponibilizar material para uso posterior de pesquisa básica de melhoramento de espécies com potencial econômico nas áreas da medicina, agricultura, etc.

### c) Metas

As metas deste Subprograma são:

- Realizar o resgate de germoplasma (sementes, epífitas e hemiepífitas) em 100% das áreas de fragmentos onde será realizada a supressão da vegetação para a implantação do empreendimento;
- Resgatar no mínimo 70% das espécies prioritárias, ou seja, aquelas consideradas protegidas, raras, endêmicas e de interesse para pesquisa ou conservação;
- Resgatar no mínimo 12 exemplares/espécie prioritária com alta densidade na ADA e de um exemplar de cada espécie prioritária considerada rara (densidade baixa, próxima a cinco indivíduos por hectare);
- Resgatar, sempre que viável, 100% das espécies prioritárias existentes em cada um dos fragmentos de vegetação a serem suprimidos, a fim de garantir a variabilidade do germoplasma);
- Promover e/ou subsidiar o enriquecimento das formações de vegetação naturais remanescentes na Área de Estudo, por meio da realocação de até 75% das epífitas e hemiepífitas, que não sejam espécies prioritárias, resgatadas nas áreas de supressão, desde que apresentem condições fitossanitárias adequadas para o manejo, garantindo a sobrevivência de no mínimo 80% das epífitas e hemiepífitas realocadas;
- Destinar 100% das sementes coletadas para o(s) viveiro(s) visando à produção de mudas para o Subprograma de Compensação da Flora, ou ainda para instituições de pesquisa e/ou ensino, jardins botânicos, parques, etc, caso estes apresentem interesse no material;
- Destinar 100% das mudas produzidas no(s) viveiro(s) para o Subprograma de Compensação da Flora;
- Firmar parceria com viveiro(s) e/ou construir viveiro(s) que assegure(m) as condições necessárias para o atendimento deste Subprograma.

#### **d) Indicadores**

Os indicadores deste Subprograma são:

- Área de fragmentos onde foi realizado resgate / total área de fragmentos
- Número de espécies coletadas / total de espécies prioritárias (protegidas);
- Número de exemplares de espécie de prioridade alta/12 ou número de exemplares de espécies rara/1 de cada espécie prioritária considerada rara;
- Espécies prioritárias resgatadas / espécies prioritárias encontradas no Inventário Florestal;
- Número de epífitas e hemiepífitas realocadas / número epífitas e hemiepífitas estimadas e número de epífitas e hemiepífitas sobreviventes / número epífitas e hemiepífitas realocadas;
- Índice (%) das sementes destinadas para o Subprograma de Compensação da Flora, ou ainda para instituições de pesquisa e/ou ensino, jardins botânicos, parques, etc / Índice (%) das sementes coletadas;
- Índice (%) de mudas produzidas no(s) viveiro(s) / Índice (%) de mudas destinadas para o Subprograma de Compensação da Flora;
- Número de parcerias firmadas com viveiros e número de viveiros construídos.

#### **e) Público-Alvo**

O público-alvo do Subprograma é formado pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação do empreendimento, órgãos ambientais, pelos proprietários das terras onde haverá supressão de vegetação, assim como os órgãos ambientais fiscalizadores (IBAMA e OEMAS do DF, Goiás e Minas Gerais).

## **f) Metodologia - Etapas de Execução**

### **Metodologia Salvamento de Germoplasma**

A coleta de sementes será iniciada anteriormente às atividades de supressão de vegetação e deverá abranger todos os lotes de obras da BR-040, para minimizar a perda de genótipos das espécies da flora presentes nas áreas diretamente afetadas e seu entorno.

Os métodos de coleta, bem como os métodos e locais de armazenamento, assim como medidas de tratamentos para as sementes deverão ser estabelecidos previamente no sentido do maior sucesso na formação das mudas.

De maneira geral as atividades de coleta serão realizadas de forma manual, sendo em alguns casos estendidas em baixo de indivíduos arbóreos lonas em dimensões mínimas de 5 x 5 metros, para coletar frutos e sementes pequenas.

A coleta com lona plástica será realizada após ação de “balanço dos galhos”, sendo coletado o material que cair sobre a lona aberta no chão.

Todo o material genético coletado será disposto, de forma preliminar, em baldes plásticos e caixas de papelão, que serão identificados e separados por espécie para a realização do transporte.

Após cada dia de coleta o material identificado passará por uma avaliação sendo eliminadas as sementes e/ou frutos que possuam danos. O material viável será acondicionado em sacos de papel para encaminhamento para as áreas que farão à gestão dos recursos genéticos resgatados em campo.

Os locais responsáveis pela gestão dos recursos genéticos deverão possuir câmara fria, para que o material coletado, após passar por nova triagem, seja acondicionado corretamente.

Os trabalhos deverão ocorrer, pelo menos, durante um ciclo hidrológico completo, pois muitas das espécies possuem épocas específicas para disporem de material genético, estando assim em época propícia para apresentar frutos em fase de maturação e com sementes viáveis para reprodução.

Os trabalhos referentes ao salvamento de germoplasma serão realizados por coletas de sementes e frutos, com sementes viáveis, ao longo de todo o empreendimento de, pelo menos, 10 indivíduos de cada espécie vegetal. Em cada matriz, se coletará em torno de 30% das sementes viáveis, a fim de deixar material fértil para germinação no local de coleta, bem como propiciar fonte de alimento para a fauna local.

A gestão desses recursos genéticos, tais como o aproveitamento e/ou armazenagem de germoplasma e propágulos, será executado em associação com viveiros próximos existentes no Distrito Federal nas sedes municipais de Cristalina/GO, Paracatu/MG, João Pinheiro/MG, Três Marias/MG, Sete Lagoas/MG, Belo Horizonte/MG, Barbacena/MG e Juiz de Fora/MG, entre outros, no sentido de desenvolver projetos de conservação e de recuperação de áreas degradadas na região, inclusive nas degradadas pelas obras de duplicação e melhoria da capacidade rodoviária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG.

As coletas serão efetuadas, prioritariamente nas áreas direta e indiretamente afetadas, nas fitofisionomias presentes ao longo da rodovia, de forma a se obter maior variabilidade genética para a reprodução, de acordo com o material genético existente no campo, durante a realização das campanhas de coleta.

Anteriormente ao início das atividades de campo, será percorrida toda a região onde se insere o empreendimento, visando identificar os pontos de coleta de material fértil para reprodução.

Após a identificação dos pontos, será estabelecida a estratégia de trabalho, onde a prioridade para a coleta será nos trechos que apresentarem maior cobertura florestal, bem como em fragmentos florestais interceptados pelo empreendimento.

Serão realizadas também coletas em indivíduos arbóreos isolados por ações antrópicas, presentes nas áreas de influência do empreendimento.

A coleta em indivíduos arbóreos isolados objetivará a obtenção de maior quantidade possível de material fértil viável e variabilidade genética das espécies florestais.

Todos os remanescentes selecionados para a coleta de sementes serão vistoriados pela equipe de campo, que identificará os indivíduos arbóreos que apresentem sementes viáveis e realizará as coletas com o adequado acondicionamento do material, de forma não interferir no seu potencial germinativo.

Os trabalhos de salvamento de germoplasma abrangerão todas as fitofisionomias interceptadas e terão periodicidade mensal.

Ao término de cada campanha, será elaborado relatório, contendo a listagem do material coletado/espécie, local da coleta e local de depósito. Ao final das atividades será elaborado relatório final, contendo os resultados obtidos pelo Programa.

Os registros fotográficos a seguir dão uma ideia de como será realizado o salvamento de germoplasma.



**Figura 19: Coleta de frutos com sementes de *Guazuma ulmifolia* (Mutamba).**



**Figura 20: Coleta de sementes de *Pterodon pubescens* (Sucupira amarela).**



**Figura 21: Coleta de frutos maduros visando à produção de mudas – *Mauritia flexuosa* (Buriti).**



**Figura 22: Coleta de sementes de *Miconia pubensis*. (Tingui).**



**Figura 23: Coleta de sementes de *Pterodon pubescens*. (Sucupira branca)**



**Figura 24: Coleta de frutos maduros visando à produção de mudas – *Hymenaea courbaril* (Jatobá).**



Figura 25: Coleta de fruto com sementes de *Apeiba tibourbou* (Pente de macaco).



Figura 26: Coleta de fruto com sementes de *Guazuma ulmifolia* (Mutamba).



Figura 27: Coleta de fruto com sementes de *Dipteryx alata* (barú).

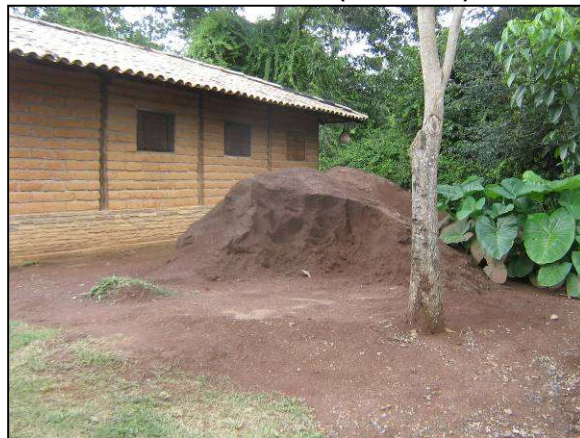


Figura 28: Detalhe do substrato para produção de mudas



Figura 29: Sacos plásticos preparados com substrato para a produção de mudas.



Figura 30: Modelo de casa de vegetação utilizada na produção de mudas.



**Figura 31: Modelo de mudas produzidas, oriundas do salvamento de germoplasma.**



**Figura 32: Modelo para identificação das mudas a serem produzidas.**

### **Metodologia Resgate e Transplante de Epífitas e Bromélias**

✓ **Primeira etapa** (anteriormente ao início da supressão de vegetação):

- Realizar o levantamento das epífitas e bromélias nas áreas onde irão ocorrer as atividades de supressão de vegetação, com georrefenciamento e identificação de todas as epífitas a serem resgatadas.

No período inicial, antes da supressão vegetal, deve ser realizada a confirmação das informações do EIA e do Inventário Florestal elaborado para o empreendimento nas frentes de supressão, como: espécies ocorrentes nas áreas onde deve ocorrer a supressão de vegetação e demarcação por georreferenciamento.

A avaliação dos locais de resgate deve apresentar:

- i. A descrição do solo, da vegetação (fitossociologia) e da incidência de luminosidade, o que possibilita a checagem dos diferentes ecótonos existentes na área;
- ii. A checagem e o georreferenciamento das espécies ocorrentes na área e o estabelecimento da situação populacional de cada uma das espécies das referidas famílias a partir das amostragens obtidas nas parcelas do EIA e do Inventário Florestal.

A determinação da estimativa populacional das espécies cujo porte permite a identificação segura de cada indivíduo deve ser executada através da contagem de cada espécime localizado na área demarcada de supressão.

✓ **Segunda etapa** (durante a supressão de vegetação):

- Realizar o resgate de epífitas e bromélias e sua realocação para áreas consideradas seguras, com a retirada das mesmas de seu suporte natural e realocação em local fora do alcance das atividades de supressão de vegetação. Todas as epífitas e bromélias que forem realocadas terão seu local de destino georreferenciado para realização do monitoramento, onde será verificado o sucesso da realocação.

Após o levantamento e com o início da supressão da vegetação ao longo da área, deve ser realizado o resgate dos espécimes ocorrentes.

Durante as ações de resgate, que serão realizadas de maneira manual, todas as epífitas e bromélias serão inspecionadas, identificadas, quantificadas e acomodadas em caixas de papelão com dimensões apropriadas e dispostas com substrato necessário para cada espécie resgatada. Esse método de acondicionamento tem por finalidade transportá-las de maneira segura até as áreas que receberão os transplantes e/ou viveiros que forem credenciados.

As epífitas e bromélias que forem direcionadas diretamente para os locais de transplantes deverão ser transplantadas preferencialmente no mesmo dia do resgate. As áreas dos transplantes, sempre que possível, deverão possuir características semelhantes aos locais de resgate.

As epífitas e bromélias que forem direcionadas aos viveiros credenciados que terão por finalidade constituir um banco de germoplasma ou espera de transplante passarão pela triagem, onde será realizada a identificação. Posteriormente serão separadas as espécies e/ou indivíduos que farão parte do banco de germoplasma.

Os indivíduos que serão destinados aos locais dos transplantes serão acondicionados em caixas de madeira ou papelão com o substrato apropriado, onde serão monitorados até a realização dos transplantes.

Recomenda-se que alguns exemplares de cada espécie sejam conduzidos aos viveiros com o objetivo de servir como banco genético das espécies ocorrentes na área (Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias) e para a realização de estudos científicos das espécies identificadas.



**Tabela 14: Exemplo de Tabela do Total Geral de Espécimes Resgatados por Famílias.**

FAMÍLIAS	QTD	FITOFISIONOMIA	LADO RODOVIA (E / D)	LOCAIS DE RESGATE		
				COORDENADAS	KM	
<b>Total Geral</b>						

Os transplantes devem ser realizados em locais pré-determinados, dentro das fitofisionomias onde as espécies foram coletadas, com a utilização de barbante biodegradável para a amarração. É de suma importância que o local escolhido para o transplante dos espécimes se assemelhe ao ambiente de origem de cada uma das espécies resgatadas.

**Tabela 15: Exemplo de Tabela com Espécies da família (Nome) com o Destino Dado ao Total de Exemplares Resgatados.**

LISTA DAS ESPÉCIES	QTD	FITOFISIONOMIA	LADO RODOVIA (E / D)	LOCAIS DE DESTINO		
				COORDENADAS	KM	
<b>Total Geral</b>						

As espécies encaminhadas ao viveiro deverão ser especificadas em documentação específica.

✓ **Terceira etapa** (após o término do resgate e realocação):

- Avaliar/registrar por meio de campanhas de monitoramento do sucesso da realocação das epífitas e bromélias resgatadas, após a realocação, onde será avaliado o sucesso da ação de realocação, por meio de campanhas trimestrais.

Após a realocação, o passo seguinte é a avaliação do índice de sobrevivência dos transplantes, através da demarcação de um número significativo de parcelas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10m), ao longo das fitofisionomias onde os espécimes foram introduzidos pelo transplante. Essa avaliação deve ser efetuada em três momentos distintos: logo

após a realização dos transplantes (entre 15 a 30 dias pós transplante), 06 meses e 12 meses após o transplante, envolvendo a descrição da parcela, o levantamento das espécies instaladas na área da parcela e das espécies introduzidas, com a respectiva quantificação dos espécimes. As parcelas de avaliação do índice de sobrevivência devem permanecer cercadas durante o período de avaliação para orientar a localização, facilitar a contagem e a recontagem dos espécimes e impedir novos transplantes no local, garantindo a adequada avaliação do subprograma.

**Tabela 16: Exemplo de Tabela para Registro do Índice de Sobrevivência de Algumas das Espécies da Família (NOME):**

LISTA DAS ESPÉCIES	INDIVÍDUOS TRANSPLANTADOS	1° MONITORAMENTO (Logo após o transplante) (mês/ano)		2° ONITORAMENTO (6 meses após o transplante) (mês/ano)		3° MONITORAMENTO (10 meses após o transplante) (mês/ano)	
		Indivíduos Vivos	%	Indivíduos Vivos	%	Indivíduos Vivos	%

Cabe destacar que dentre as principais causas do perecimento pode-se destacar:

- i. O transplante de touceiras amplas e pesadas que ocasionem o rompimento do barbante e a conseqüente queda do espécime transplantado;
- ii. A fixação inadequada, mantendo raízes distantes do caule do novo substrato;
- iii. A interferência de fatores externos, como vento, queda de árvores e invasão de animais de grande porte o que leva a ocorrência de alto índice de mortalidade por queda dos exemplares.

Para o aumento do índice de sobrevivência recomenda-se que as touceiras sejam subdivididas em pequenos tufos e posteriormente fixadas nas árvores mantendo suas raízes voltadas para o tronco da árvore, e o exemplar totalmente aderido ao tronco.

Quando da ocorrência de transplantes da família Orchidaceae é essencial que se proceda à escolha adequada dos locais de realização, no sentido de se evitar a vegetação arbórea na borda da mata, onde os espécimes ficarão totalmente expostos à luz solar direta. Esse procedimento inadequado poderá ser o responsável pela lenta adaptação das espécies ao novo ambiente, ou, até mesmo, pelo perecimento de indivíduos pertencentes a espécies mais sensíveis.

A literatura indica que, de forma geral o transplante das espécies da família Bromeliaceae apresenta índices de sobrevivência superiores quando a atividade for executada com indivíduos jovens, porém, o transplante de indivíduos adultos não pode ser descartado; ao contrário, tendo em vista que frequentemente entram em floração nos primeiros meses de transplante, tornando-se valiosas fontes de propagação através de sementes, fato de grande importância para a perpetuação das espécies em processo de resgate.

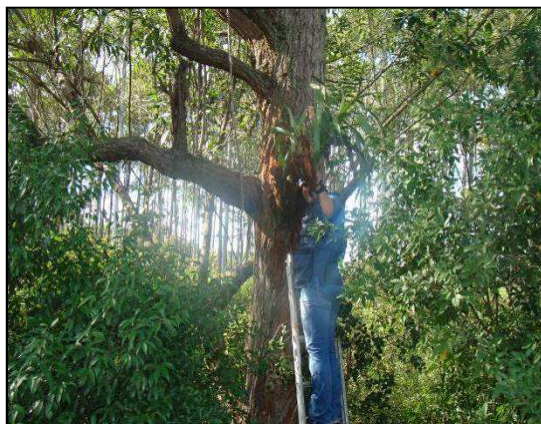
Com os dados obtidos nas avaliações subsequentes aos transplantes, deve ser realizada uma análise comparativa dos resultados obtidos e a determinação do índice de sobrevivência de cada espécie, estabelecendo-se assim dados sobre a eficiência dos transplantes executados e subsídios para garantir o sucesso em atividades futuras semelhantes. Os dados referentes aos resgates, transplantes, diversidade, população e sobrevivência devem ser tabulados, propiciando uma avaliação por família.

Ainda como resultado deve ser apontado à família que apresenta a maior diversidade entre as famílias monitoradas, bem como a totalização das espécies e sua distribuição em gêneros, a predominância populacional e a dispersão em toda a área de supressão.

Os trabalhos de salvamento de epífitas abrangerão todas as fitofisionomias interceptadas devendo ser executados manualmente, conforme indicado nas figuras apresentadas a seguir:



**Figura 33: Início de resgate de epífita de área de supressão.**



**Figura 34: Final da remoção de epífita.**



**Figura 35: Epífita resgatada**



**Figura 36: Epífita realocada.**

### **g) Relatórios Parciais e Final**

O Relatório parcial irá apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador, com a listagem do material coletado/espécie, local da coleta e local de depósito. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

### **h) Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

Este Programa tem inter-relação com o Programa de Gestão Ambiental; o Plano Ambiental de Construção (PAC); o Subprograma de Supressão de Vegetação; o Subprograma de Resgate e Transplante de Epífitas e Bromélias; e Subprograma de Combate a Incêndios; Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP; Plantio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas; Projeto de Reposição Florestal.

O Subprograma ainda terá eventuais ações inter-relacionadas ao Programa de Educação Ambiental e ao Programa de Comunicação Social.

### **i) Recursos Necessários**

A execução das atividades do Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal deverá contar com uma equipe composta por 02 (dois) engenheiros florestais, biólogos ou agrônomos e 02 (dois) técnico de campo. O engenheiro florestal ou biólogo deve ter experiência prática de no mínimo de 05 (cinco) anos na atividade de resgate e armazenamento de material genético vegetal, e já ter

atuado em viveiros e frentes de obra. Os técnicos deverão comprovar experiência em atividades de campo de frentes de obra de infraestrutura.

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Engenheiro Florestal e/ou Biólogo e/ou Agrônomo	04	Especialista
Técnico	04	Auxiliar de Campo

A descrição completa dos recursos materiais e humanos está disponibilizada no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O cronograma físico deste Subprograma está apresentado no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Subprograma é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

O primeiro relatório deverá apresentar o local onde as sementes onde as sementes serão beneficiadas e armazenadas, bem como o viveiro (ou parceria) para a efetiva implantação do programa. Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

### **1.6.3. SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS**

#### **a) Justificativa**

O fogo é usado para fins diversos na agropecuária, neste sentido a prevenção de incêndios assume importância especial no Brasil, inclusive na região que se insere a BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, já que as queimadas constituem um instrumento considerado indispensável por muitos produtores rurais e, portanto, de difícil substituição em curto prazo.

A queima da biomassa nos ecossistemas tropicais associada à expansão da fronteira agrícola, à conversão de florestas e savanas em pastagens e à renovação de pastagens e de cultivos agrícolas é um dos principais fatores que causam impactos sobre o clima e a biodiversidade.

As queimadas provocam o empobrecimento dos solos, destruição da vegetação nativa, facilita o aparecimento de processos erosivos, aumenta a poluição atmosférica, redução na biodiversidade da região e provoca alterações químicas da atmosfera.

Em rodovias os incêndios florestais também são responsáveis por muitos acidentes envolvendo usuários, pois podem ocasionar redução da visibilidade, bem como propiciar incêndios envolvendo veículos que transportam produtos perigosos, principalmente inflamáveis.

Assim torna-se imprescindível a existência de um programa de combate a incêndios florestais com a adoção de medidas preventivas, para que o fogo descontrolado não venha ocasionar danos significativos aos usuários da rodovia à biodiversidade da faixa de domínio e seus arredores nos remanescentes de vegetação nativa existente na região que se insere o empreendimento.

Portanto o Subprograma se justifica pela necessidade de evitar/reduzir os efeitos negativos das queimadas descontroladas aos usuários da rodovia, a fauna e a flora, devendo manter interface com outros programas que serão implementados na fase de obras.

O Subprograma de Controle a Incêndios tem suas ações voltadas tanto para a repressão, quanto para a prevenção, promovendo a modificação de comportamentos, práticas e costumes relacionados ao fogo que comprometam a qualidade ambiental na faixa de domínio do empreendimento e seus arredores.

## b) Objetivos

- Prevenir e diminuir a ocorrência de incêndios e de área degradada pelo fogo, principalmente locais de vegetação nativa;
- Identificar as áreas com maior susceptibilidade a incêndios;
- Implantar ações preventivas que reduzam a susceptibilidade a incêndios das áreas de maior risco identificadas;
- Controlar incêndios devido a ampliação da capacidade da rodovia;
- Reduzir o número de incêndios florestais e seus efeitos negativos a fauna e a flora;
- Sensibilizar a população, por meio de um sistema de informação junto aos agricultores, pecuaristas e demais organizações, a respeito da fragilidade dos recursos naturais, danos ao meio ambiente e a rodovia causados pelo fogo;
- Informar/esclarecer sobre as alternativas ao uso do fogo, principalmente a pecuaristas e agricultores;
- Informar/esclarecer sobre a legislação ambiental e incentivar os produtores rurais, quando da necessidade da queima que a mesma deva ser executada de forma controlada e autorizada pelo órgão ambiental competente, por meio de material educativo, meios de comunicação, ONGS e escolas e
- Intensificação, nos períodos críticos de incêndios florestais, da educação ambiental formal com palestras sobre a prevenção a incêndios.

## c) Metas

- Realizar campanhas educativas e informativas com os colaboradores, população lindeira e usuários da rodovia, com periodicidade semestral;
- Realizar treinamento em técnicas de combate ao fogo trimestralmente;
- Realizar monitoramento de toda a área de influência do empreendimento;
- Criar um sistema de vigilância e de comunicação atuante em toda a extensão da rodovia;
- Realizar treinamentos semestrais com os colaboradores e empresas terceirizadas sobre métodos de prevenção de incêndios;

- Realizar campanhas educativas e informativas com os colaboradores, população lindeira e usuários da rodovia, com periodicidade semestral;
- Realizar levantamento de todas as áreas com susceptibilidade a incêndios;
- Instalar pelo menos um (01) aceiro em cada uma das áreas suscetíveis à incêndios, identificadas através do levantamento;
- Realizar atividades preventivas com periodicidade semestral nas áreas selecionadas como de maior suscetibilidade à incêndios florestais, como por exemplo, a supressão de material potencialmente combustível e manutenção de aceiros.

#### **d) Indicadores**

- Número de campanhas realizadas com colaboradores / semestres de obras; Número de campanhas realizadas com usuários da rodovia / semestres de obras; Número de materiais didáticos e informativos distribuídos nas campanhas / semestres de obra;
- Número de brigadistas formados por lote de construção;
- Número de ações de monitoramento de incêndios na área de influência do empreendimento/número de incêndios totais;
- Número de incêndios notificados/ Número de incêndios ocorridos
- Número de Treinamentos realizados/semestres de obra;
- Número de campanhas educativas e informativas / semestre de obras;
- Elaboração de um (01) mapa com a localização de cada uma das áreas com susceptibilidade a incêndios;
- Número de aceiros realizados / Número de áreas suscetíveis
- Aumento de atividades realizadas em áreas suscetíveis ano atual / aumento de atividades realizadas em áreas suscetíveis ano anterior.

#### **e) Público Alvo**

Trabalhadores das frentes de obras; comunidades lindeiras, principalmente agricultores, usuários da rodovia, escolas e instituições públicas com atuação no meio



rural, executoras das obras (empreiteiras) e empreendedor e órgãos fiscalizadores ambientais (IBAMA e OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais).

#### **f) Metodologia**

As ações relativas ao Subprograma se dividem em ações de treinamento/monitoramento/cadastramento de incêndios florestais, ações preventivas e ações educativas detalhadas a seguir:

##### **✓ Ações de Treinamento**

Após a contratação das empreiteiras e instalação dos canteiros de obra serão realizados treinamentos de todos os trabalhadores envolvidos, no sentido de evitar e combater, se necessário, incêndios florestais.

O treinamento será realizado por profissional capacitado, onde serão ministradas palestras e demonstradas ações de combate e prevenção, em todos os canteiros de obra. O treinamento consistirá em ações educativas, preventivas e de combate a incêndios florestais, uma vez que a ocorrência de incêndios florestais nas imediações da rodovia não coloca em risco somente a fauna e a flora, mas também os trabalhadores envolvidos nas obras e usuários da rodovia.

As ações de treinamento serão divididas em 2 módulos, os quais são apresentados a seguir:

##### **- Módulo I (palestras)**

Esse Módulo será realizado por meio de palestras e será composto pelos seguintes temas:

- a) Causas de incêndios florestais;
- b) Possíveis danos ocasionados à fauna e flora por incêndios florestais;
- c) Possíveis danos causados a trabalhadores e usuários da rodovia por incêndios florestais;
- d) Formas de prevenção e combate a incêndios florestais, no contexto do empreendimento;
- e) Equipamentos de segurança e para combate de incêndios florestais.

## **- Módulo II (palestras e treinamento técnico)**

Esse Módulo será realizado por meio de palestras e treinamento técnico com os equipamentos de segurança e de combate a incêndios florestais, e será composto pelo seguinte:

- a) Especificação dos equipamentos de combate a incêndios florestais passíveis de serem utilizados no combate de incêndios florestais na BR-040;
- b) Especificação de uso dos equipamentos de segurança passíveis de serem utilizados no combate de incêndios florestais na BR-040;
- c) Aula prática com a simulação de incêndio florestal utilizando os equipamentos de segurança e de combate a incêndios.

O treinamento, composto pelos dois módulos, terá duração mínima estimada de 2 dias/canteiro, sendo repetidos semestralmente.

### **✓ Ações de Monitoramento/Cadastramento de Incêndios**

No período de obras a equipe de Supervisão Ambiental irá registrar todos os incêndios florestais que atingirem a faixa de domínio da rodovia. Os registros serão feitos por meio de fichas de campo que apresentarão, no mínimo, as seguintes informações:

- Data do registro;
- Horário do registro;
- Responsável pelo registro;
- Local do registro (Coordenada geográfica, km Unidade da Federação);
- Lado da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG;
- Tipo de vegetação da área do incêndio;
- Área em hectares que atingiu a faixa de domínio;
- Risco para os usuários da rodovia no momento do incêndio (alto, médio ou baixo);
- Interrupção da via (sim ou não)
- Presença de aceiro na faixa de domínio (sim ou não)
- Ações de controle/controlado empregadas (sim ou não)
- Forma de combate ao incêndio;
- Possíveis causas da origem do incêndio;
- Registros Fotográficos;
- Observações;

A seguir apresentamos modelo de ficha que poderá ser utilizada para o monitoramento/cadastramento de incêndios florestais.

Ficha de Registros de Incêndios na Faixa de Domínio		Dados
Data do registro		xx/xx/2016
Horário do registro		xxxxxx
Responsável pelo registro		xxxxxxxxxx
Local do registro	Coordenada geográfica	xxxxx
	km	xxxx
	Unidade da Federação	MG/GO/DF
Lado da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG	Esquerdo	( )
	Direito	( )
Tipo de vegetação da área do incêndio	Cerrado sentido restrito	( )
	Cerradão	( )
	Floresta Estacional Semidecidual	( )
	Vereda	( )
	Mata Ciliar	( )
	Mata de Galeria	( )
	Agricultura	( )
	Pastagem	( )
Área que atingiu a faixa de domínio	Total em hectares	xxx
Risco para os usuários da rodovia no momento do incêndio	Alto	( )
	Médio	( )
	Baixo	( )
Interrupção da via	Sim	( )
	Não	( )
Presença de aceiro na faixa de domínio	Sim	( )
	Não	( )
Ações de controle/controlado empregadas	Sim	( )
	Não	( )
Forma de combate ao incêndio	Se sim no item anterior especificar	
Possíveis causas da origem do incêndio	Especificar	xxxxxxxxxxxx



**Figura 37: Exemplo de Queimadas em Faixa de Domínio de Rodovias.**

Observações: O Incêndio ficou restrito a faixa de domínio da rodovia, não se propagando para áreas lindeiras, sendo extinto naturalmente, ocasionando a queima de gramíneas, arbustos e árvores da fitofisionomia do Cerrado sentido restrito. Na área queimada não foram encontrados vestígios de animais silvestres mortos pelo incêndio.

#### ✓ **Ações Preventivas**

Consiste na implantação de aceiro na faixa de domínio da rodovia em trechos que possuem remanescentes florestais limítrofes a mesma, no sentido de evitar a propagação de incêndios florestais.

Anteriormente a implantação dos aceiros a equipe de supervisão ambiental da rodovia deverá realizar o levantamento/identificação de todos remanescentes florestais limítrofes a faixa de domínio.

A implantação de aceiros deverá ocorrer antes e durante o início das obras e deverá compreender todos remanescentes florestais limítrofes a faixa de domínio. A implantação dos aceiros deverá ter a largura mínima de 3 metros.

No caso da implantação de aceiros em remanescentes florestais que possui seus limites dentro e fora da faixa de domínio não deverá ser realizada a remoção dos indivíduos arbóreos. Nesses casos a limpeza da área deverá compreender apenas a remoção de sub-bosque, restos vegetais como troncos, árvores mortas e outros materiais (lixo) capazes de propagar ou propiciar o fogo.

A manutenção de todos os aceiros deverá ter periodicidade trimestral, a fim de manter a área sempre limpa, para reduzir a presença de materiais que possam propagar incêndios florestais.

### ✓ **Ações Educativas**

As ações educativas consistirão na sensibilização da população, por meio de um sistema de informação junto aos agricultores, pecuaristas e demais organizações, a respeito da fragilidade dos recursos naturais, danos ao meio ambiente, aos proprietários lindeiros e aos usuários da rodovia que são causados por incêndios.

Para sensibilizar o público sobre o tema serão realizadas palestras, distribuição panfletos, cartilhas e cartazes. Essas ações também serão realizadas nas escolas da rede pública, abrangendo todas as regiões administrativas (no caso do Distrito Federal) e os municípios interceptados pela BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG.

As ações educativas deverão ser mais intensificadas durante o período seco, entre abril e setembro dentro do âmbito dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, os quais irão transmitir informações referentes aos riscos e danos causados por incêndios ao meio ambiente, a população lindeira e aos usuários da rodovia; bem como informações relativas ao uso adequado do fogo e os procedimentos para a realização de queimadas controladas, forma para obter autorização para queima controlada autorizada, entre outros.

Ainda dentro das ações educativas durante a fase de obras serão contatados Órgãos Ambientais nas esferas Federal, Estadual e Municipal responsáveis pelo combate a incêndios florestais na região, no sentido de estabelecer parcerias voltadas para a repressão e a prevenção a incêndios na faixa de domínio e seus arredores.

A forma de atuação do empreendedor e dos Órgãos Ambientais que venham a ser envolvidos no Subprograma será construída em conjunto tendo o envolvimento das comunidades lindeiras a rodovia, principalmente agricultores, pecuaristas e escolas.

### **g) Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

O Programa de Controle a Incêndios na faixa de domínio está intimamente interligado com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social; Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação, Programa de Gestão Ambiental e Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias; Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP; Projeto de Plantio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas; Projeto de Reposição Florestal; Plano Ambiental da Construção (PAC) e Programa de Gestão Ambiental.

#### **h) Atendimento aos Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

A Lei 9.605/98, chamada de Lei de Crimes Ambientais, e o Decreto 3.179/99, que a regulamentou, preveem multa para quem fizer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização; prisão e multa para quem fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios; prisão de até cinco anos e multa para quem provocar incêndio em mata ou floresta.

A Lei 12.651/12 (Código Florestal Brasileiro), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, determina que a permissão para o uso do fogo é estabelecida em ato do poder público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução. O uso do fogo de forma controlada é disciplinado pela Portaria 231/88, do IBAMA. O cidadão que desejar fazer uso do fogo em sua propriedade estará obrigado a procurar antes o órgão ambiental do seu estado ou a unidade do IBAMA mais próxima.

#### **i) Recursos Necessários**

A execução das atividades do Subprograma de Controle a Incêndios deverá contar com 02 equipes compostas, cada uma, por 01 engenheiro florestal ou biólogo e 02 técnicos de campo. O Engenheiro Florestal, Agrônomo, Ambiental ou Biólogo deve ter experiência prática de no mínimo de 05 (cinco) anos em atividades de combate a incêndios florestais. Os técnicos têm que comprovar experiência em atividades de combate a incêndios florestais e atividades de campo de frentes de obra de infraestrutura.

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Engenheiro Florestal, Agrônomo, Ambiental ou Biólogo	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar de Campo

Os recursos materiais e humanos estão detalhados no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico-Financeiro**

O Cronograma Físico das atividades a serem desenvolvidas neste Programa está apresentado Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Programa serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com os órgãos ambientais licenciadores da esfera federal e estadual.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

O empreendedor/concessionária é o responsável pela execução do Programa, podendo ser auxiliado por empresas contratadas.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

O primeiro relatório deverá apresentar a metodologia para:

- as ações educativas com os trabalhadores da obra e;
- a definição das áreas mais propensas a incêndios.

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador.

O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

#### 1.6.4. PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO POR INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES – APP.

##### a) Justificativa

A Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.

De acordo com o Art. 5º da referida Resolução o Órgão Ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente, conforme se segue “*in verbis*”:

*“§ 1º Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.*

*§ 2º As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:*

*I - na área de influência do empreendimento, ou*

*II - nas cabeceiras dos rios.”*

Assim com base na legislação vigente fica explícita a necessidade de plantio compensatório pela intervenção e/ou supressão nas Áreas de Preservação Permanentes – APPs que serão interceptadas pelas obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG

##### b) Objetivos

Recuperar em Áreas de Preservação Permanentes – APP's com os quantitativos de vegetação nativa que serão suprimidos para as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, nas áreas localizadas na área de influência da rodovia, ou nas cabeceiras dos rios por ela interceptados.



### c) Metas

Recuperar durante as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG o total de 261,29 hectares que serão suprimidos Áreas de Preservação Permanentes – APP's.

### d) Indicadores

A recuperação de 261,29 hectares em Áreas de Preservação Permanentes – APP's, até o término das obras.

### e) Público Alvo

Trabalhadores das frentes de obras; comunidades lindeiras, principalmente agricultores, usuários da rodovia, escolas e instituições públicas com atuação no meio rural, executoras das obras (empreiteiras) e empreendedor e órgãos fiscalizadores ambientais (IBAMA e OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais).

### f) Metodologia

A metodologia para a recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's, que terão a vegetação suprimida totalizam 261,29 hectares, conforme disposto no inventário florestal elaborado para a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV, é composta das seguintes etapas descritas a seguir:

- ✓ **Seleção de Áreas Passíveis de Serem Recuperadas, de Acordo com o Disposto na Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 em seu Art. 5º**

No sentido de atender a legislação, foram realizados levantamentos para sugestão das áreas de implantação do Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP e dentro de áreas de Unidades de Conservação, as quais são apresentadas a seguir. O espaçamento adotado para o cálculo do plantio é de 2 x 3 metros, o que totalizará 1.667 mudas/hectare, com um total de mudas plantadas ao final do Projeto de 435.570 mudas.

Ressalta-se que deve ser dada prioridade ao plantio compensatório nas unidades de conservação. Caso não seja possível o plantio compensatório, integral ou parcial,

dentro das unidades, são indicadas no presente projeto APP's, onde a cobertura vegetal nativa foi removida para implantação de empreendimentos agropecuários nas proximidades da rodovia. Essas áreas são apresentadas a seguir, como sugestão e alternativa, sendo indicados ainda os quantitativos de mudas, com base no mesmo espaçamento de plantio e número de mudas/hectare.

Cabe destacar que as Unidades de Conservação e as áreas particulares aqui sugeridas para o plantio necessitam de acordos que devem ser celebrados entre o empreendedor e os proprietários das áreas para a execução dos plantios.

Os plantios a serem realizados serão proporcionais à quilometragem que a rodovia intercepta em cada estado, ou seja, 10% do total do Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP será destinado ao Estado de Goiás e/ou Distrito Federal e 90% ao Estado de Minas Gerais.

As Unidades de Conservação sugeridas são apresentadas a seguir:

**Tabela 17: - Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal.**

Nome	Categoria	Município/UF
Sítio Estrela Dalva	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Sítio Itapuã	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Linda Serra dos Topázios	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cristalina/GO
Reserva Biológica do Gama	Reserva Biológica	Gama/DF
Parque Nacional de Brasília	Parque Nacional	Brasília/DF
Ponte de Terra	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Olhos D'Água	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Ribeirão do Gama	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Estação Ecológica de Águas Emendadas	Estação Ecológica	Planaltina/DF
APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado	Área de Proteção Ambiental	Distrito Federal/DF

**Tabela 18: - Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais.**

Nome	Categoria	Município/UF
PE de Paracatu	Parque Estadual	Paracatu/MG
PE da Serra do Rola Moça	Parque Estadual	Itabirito/MG
APE Ouro Preto/ Mariana	Área de Proteção Especial	Ouro Preto/MG e Mariana/MG
APE Córrego Espanha e Ribeirão Santa Izabel	Área de Proteção Especial	Paracatu/MG
APE Córrego da Mutuca	Área de Proteção Especial	Nova Lima/MG
E.E. Córrego dos Fechos	Estação Ecológica	Nova Lima/MG
Flona de Paraopeba	Floresta Nacional	Paraopeba/MG
APE do Ribeirão do Urubu	Área de Proteção Especial	Pedro Leopoldo/MG e Esmeralda/MG
APE Vargem das Flores	Área de Proteção Ambiental	Contagem/MG, Betim/MG
APE do Ribeirão Catarina	Área de Proteção Ambiental	Brumadinho/MG, Nova Lima/MG, Belo Horizonte/MG
APE dos Fechos	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG
APA da Mata do Krambeck	Área de Proteção Ambiental	Juiz de fora/MG
APA da Sul Região Metropolitana de BH	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG, Rio Acima/MG, Santa Bárbara/MG, etc.

As áreas particulares sugeridas, para a realização de Plantios Compensatórios no Estado de Goiás, são apresentadas a seguir e tratam-se de Áreas de Preservação Permanentes – APPs degradadas.

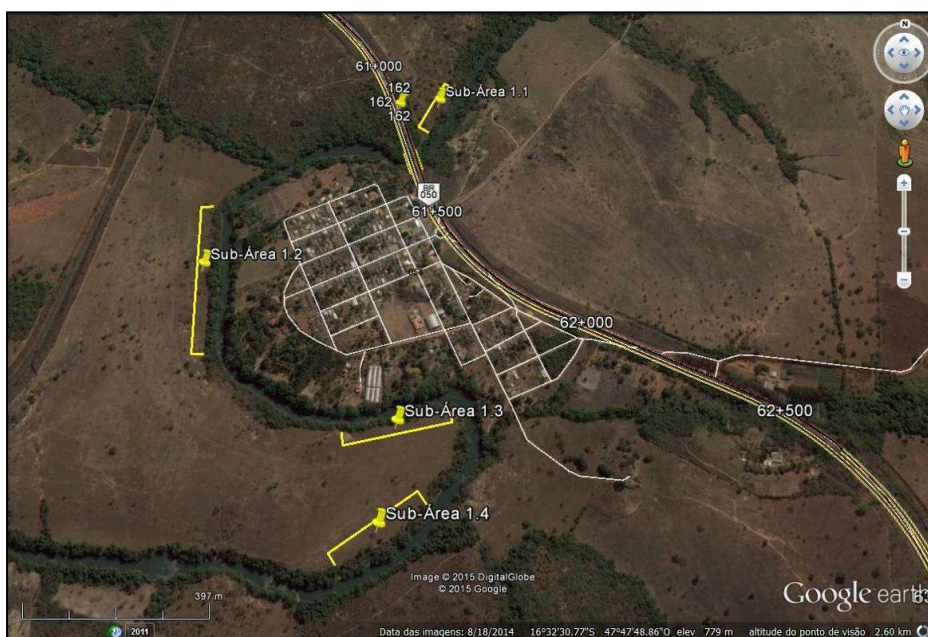
❖ **Área 1 (GO)**

Está localizada na região do km 61,400/GO no Rio São Bartolomeu subdividida em 4 subáreas, sendo 3 no lado direito e 1 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 14,31 hectares, conforme se segue:

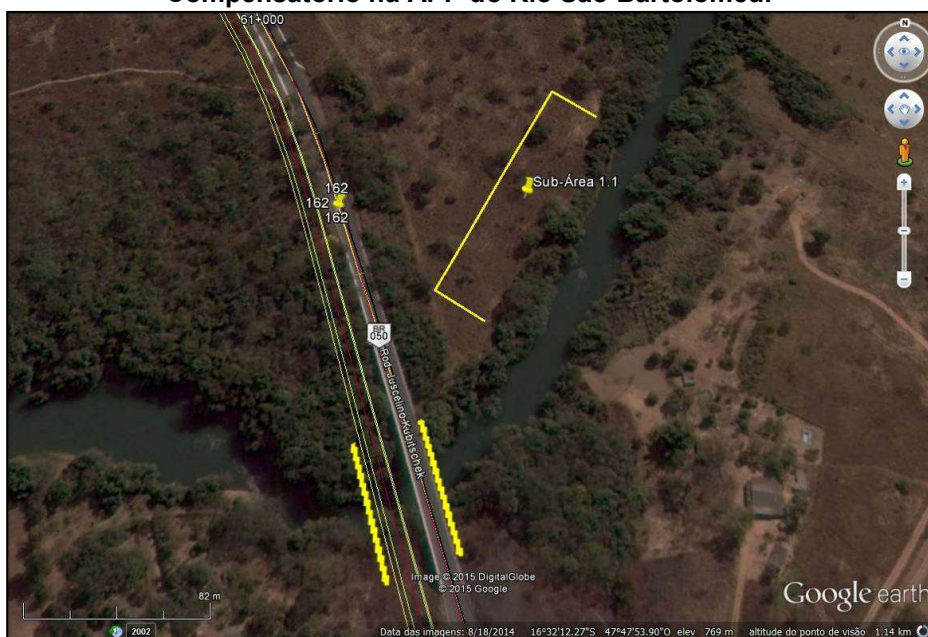
Área 1/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 1.1	16°32'09.52"S	47°47'53.01"O	0,51	850
Subárea 1.2	16°32'26.68"S	47°48'12.18"O	1,23	2.050
Subárea 1.3	16°32'39.31"S	47°47'54.72"O	0,78	1.300

Área 1/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 1.4	16°32'46.99"S	47°47'55.58"O	0,72	1.200
<b>Total</b>			<b>3,24</b>	<b>5.400</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 1 e as suas 4 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



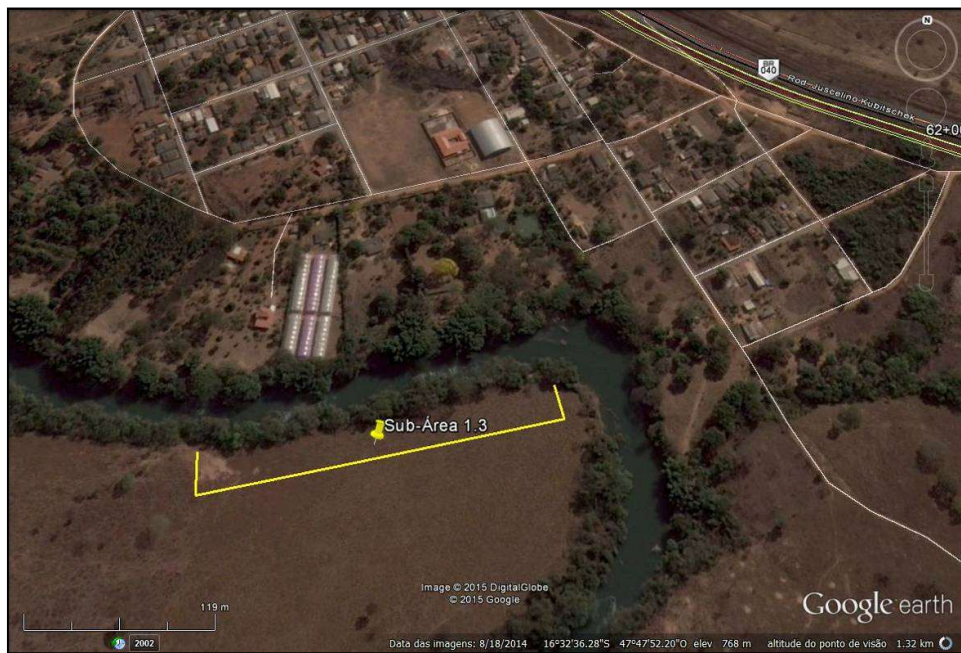
**Figura 38 - Área 1 e suas 4 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio São Bartolomeu.**



**Figura 39 - Área 1 Subárea 1.1 sugerida para plantio compensatório na APP do Rio São Bartolomeu.**



**Figura 40 - Área 1 Subárea 1.2 sugerida para plantio compensatório na APP do Rio São Bartolomeu.**



**Figura 41 - Área 1 Subárea 1.3 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio São Bartolomeu.**



**Figura 42 - Área 1 Subárea 1.4 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio São Bartolomeu.**

❖ **Área 2 (GO)**

Está localizada na região do km 68,00/GO no Ribeirão Furnas no lado direito, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,59 hectares, conforme se segue:

Área 2	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 2	16°35'22.87"S	47°46'57.24"O	1,59	2.650
<b>Total</b>			<b>1,59</b>	2.650

A figura a seguir apresenta a Área 2 sugerida para a realização de plantio compensatório:



**Figura 43 - Área 2 sugerida para plantio compensatório na APP do Ribeirão Furnas.**

❖ **Área 3 (GO)**

Está localizado na região do km 98,50/GO no Ribeirão Arrojado no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 2,52 hectares, conforme se segue:

Área 3	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 3	16°35'22.87"S	47°46'57.24"O	2,52	4.201
<b>Total</b>			<b>2,52</b>	<b>4.201</b>

A figura a seguir apresenta a Área 3 sugerida para a realização de plantio compensatório



**Figura 44 - Área 3 sugerida para plantio compensatório na APP do Ribeirão Arrojado.**

As áreas particulares sugeridas, para a realização de Plantios Compensatórios no Estado de Minas Gerais, são apresentadas a seguir e tratam-se de Áreas de Preservação Permanentes – APPs degradadas.

❖ **Área 1 (MG)**

Está localizada na região do km 90,400/MG lado direito da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, a aproximadamente 70 metros de seu eixo no Rio Paracatu totalizando 0,30 hectares, conforme se segue:

Área 1	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 1	17°30'10.52"S	46°34'22.99"O	0,30	500
<b>Total</b>			<b>0,30</b>	<b>500</b>

A figura a seguir apresenta a Área 1 sugerida para a realização de plantio compensatório.





**Figura 45 - Área 1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Paracatu.**

❖ **Área 2 (MG)**

Está localizada na região do km 121,000/MG, lado esquerdo da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG a aproximadamente 1.100 metros de seu eixo no Rio da Prata totalizando 1,55 hectares, conforme se segue:

Área 2	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 2	17°39'12.54"S	46°21'34.49"O	1,55	2.584
<b>Total</b>			<b>1,55</b>	<b>2.584</b>

A figura a seguir apresenta a Área 2 sugerida para a realização de plantio compensatório.



**Figura 46 - Área 2 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio da Prata.**

❖ **Área 3 (MG)**

Está localizada na região do km 180,010/MG, lado direito da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, a aproximadamente 400 metros de seu eixo no Rio do Sono totalizando 0,77 hectares, conforme se segue:

Área 4	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 3	17°58'27.85"S	45°58'51.84"O	0,77	1.283
<b>Total</b>			<b>0,77</b>	<b>1.283</b>

A figura a seguir apresenta a Área 3 sugerida para a realização de plantio compensatório.



**Figura 47 - Área 3 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio do Sono.**

❖ **Área 4 (MG)**

Está localizada na região do km 214,010/MG no Rio Sucuriú subdividida em 2 subáreas, sendo 1 no lado direito e 1 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,80 hectares, conforme se segue:

Área 4/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 4.1	17°57'32.11"S	45°42'18.86"O	0,42	700
Subárea 4.2	17°57'46.38"S	45°42'08.25"O	1,38	2.300
<b>Total</b>			<b>1,80</b>	<b>3.000</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 4 e as suas 2 Sub-Áreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 48 - Área 4 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio Sucuriú.**



**Figura 49 - Área 4 Subárea 4.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Sucuriú.**



**Figura 50 - Área 4 Sub-Área 4.2 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Sucuriú.**

❖ **Área 5 (MG)**

Está localizada na região do km 247,300/MG no Rio Abaeté subdividida em 2 subáreas, sendo 1 no lado direito e 1 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,58 hectares, conforme se segue:

Área 5/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 5.1	18°06'38.28"S	45°27'42.34"O	0,41	683
Subárea 5.2	18°06'52.59"S	45°27'55.86"O	1,17	1.950
<b>Total</b>			<b>1,58</b>	<b>2.633</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 5 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 51 - Área 5 e suas 2 Sub-Áreas Sugeridas para Plantio compensatório na APP do Rio Abaeté.**



**Figura 52 - Área 5 Sub-Área 5.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Abaeté.**



**Figura 53 - Área 5 Subárea 5.2 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Abaeté.**

❖ **Área 6 (MG)**

Está localizada na região do km 253,300/MG no Rio Curral das Éguas subdividida em 3 subáreas, sendo 2 no lado direito e 1 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 0,87 hectares, conforme se segue:

Área 6/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Sub-Área 6.1	18°07'23.95"S	45°25'06.69"O	0,39	650
Sub-Área 6.2	18°07'39.69"S	45°25'11.33"O	0,17	283
Sub-Área 6.3	18°07'46.98"S	45°25'04.55"O	0,31	517
<b>Total</b>			<b>0,87</b>	<b>1.450</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 6 e as suas 3 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 54 - Área 6 e suas 3 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio Curral das Éguas.**



**Figura 55 - Área 6 Subárea 6.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Curral das Éguas.**





**Figura 56 - Área 6 Subárea 6.2 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Curral das Éguas.**



**Figura 57 - Área 6 Sub-Área 6.3 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Curral das Éguas.**

❖ **Área 7 (MG)**

Está localizada na região do km 273,000/MG no Rio São Francisco subdividida em 7 subáreas, sendo 5 no lado direito e 2 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 8,98 hectares, conforme se segue:

Área 7/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 7.1	18°12'15.12"S	45°15'26.47"O	2,70	4.501
Subárea 7.2	18°11'40.72"S	45°15'07.03"O	0,88	1.467
Subárea 7.3	18°11'35.45"S	45°15'04.06"O	0,77	1.284
Subárea 7.4	18°11'38.43"S	45°15'21.83"O	1,58	2.634
Subárea 7.5	18°11'28.47"S	45°15'20.63"O	0,59	984
Subárea 7.6	18°10'47.60"S	45°14'37.31"O	1,28	2.134
Subárea 7.7	18°10'31.55"S	45°14'26.31"O	1,18	1.967
<b>Total</b>			<b>8,98</b>	<b>14.971</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 7 e as suas 7 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório.



**Figura 58 - Área 7 e suas 7 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio São Francisco.**



**Figura 59 - Área 7 Subárea 7.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio São Francisco.**



**Figura 60 - Área 7 Subáreas 7.2 e 7.3 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio São Francisco.**



**Figura 61 - Área 7 Subáreas 7.4 e 7.5 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio São Francisco.**



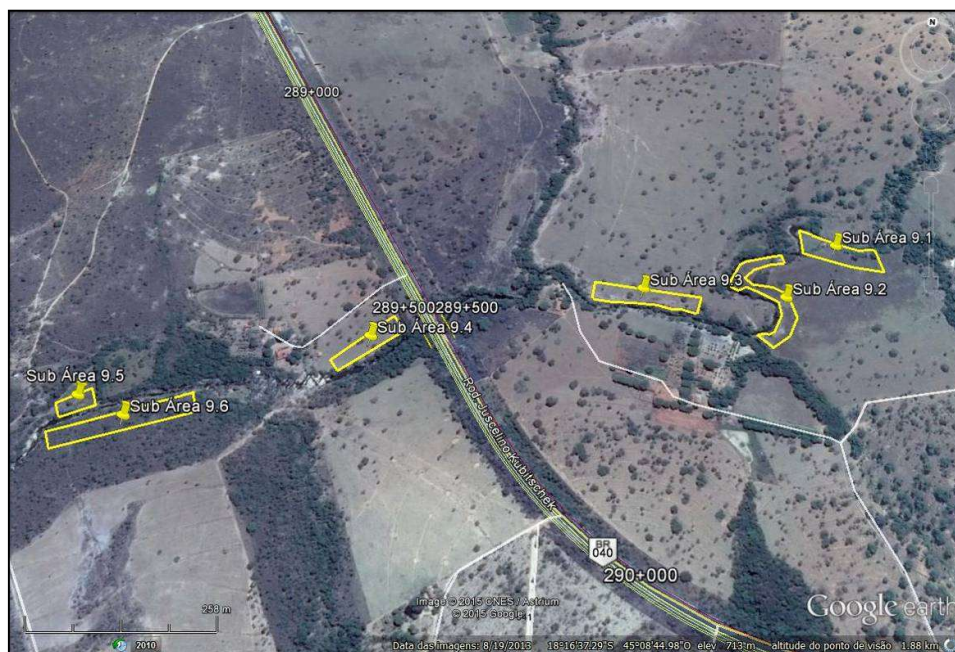
**Figura 62 - Área 7 Subáreas 7.6 e 7.7 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio São Francisco.**

❖ **Área 8 (MG)**

Está localizada na região do km 289,500/MG no Córrego Vargem Grande subdividida em 6 subáreas, sendo 3 no lado direito e 3 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 2,79 hectares, conforme se segue:

Área 8/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 8.1	18°16'31.95"S	45°08'25.91"O	0,46	767
Subárea 8.2	18°16'35.21"S	45°08'29.05"O	0,62	1.034
Subárea 8.3	18°16'34.94"S	45°08'36.75"O	0,51	850
Subárea 8.4	18°16'38.27"S	45°08'51.35"O	0,36	600
Subárea 8.5	18°16'41.94"S	45°09'6.27"O	0,18	300
Subárea 8.6	18°16'42.90"S	45°09'3.64"O	0,66	1.100
<b>Total</b>			<b>2,79</b>	<b>4.561</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 8 e as suas 6 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 63 - Área 8 e suas 6 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Vargem Grande.**



**Figura 64 - Área 8 Subáreas 8.1, 8.2 e 8.3 sugeridas para plantio compensatório na APP do Córrego Vargem Grande.**



**Figura 65 - Área 8 Subárea 8.4 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Curral das Éguas.**



**Figura 66 - Área 8 Subáreas 8.5 e 8.6 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Vargem Grande.**

❖ **Área 9 (MG)**

Está localizada na região do km 293,100/MG no Córrego Olhos D'água no lado direito a 140 metros da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, totalizando 0,45 hectares, conforme se segue:

Área 9	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 9	18°17'40.82"S	45°07'24.15"O	0,45	750
<b>Total</b>			<b>0,45</b>	<b>750</b>

A figura a seguir apresenta a Área 9 sugerida para a realização de plantio compensatório.



**Figura 67 - Área 9 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Córrego Olhos D'água.**

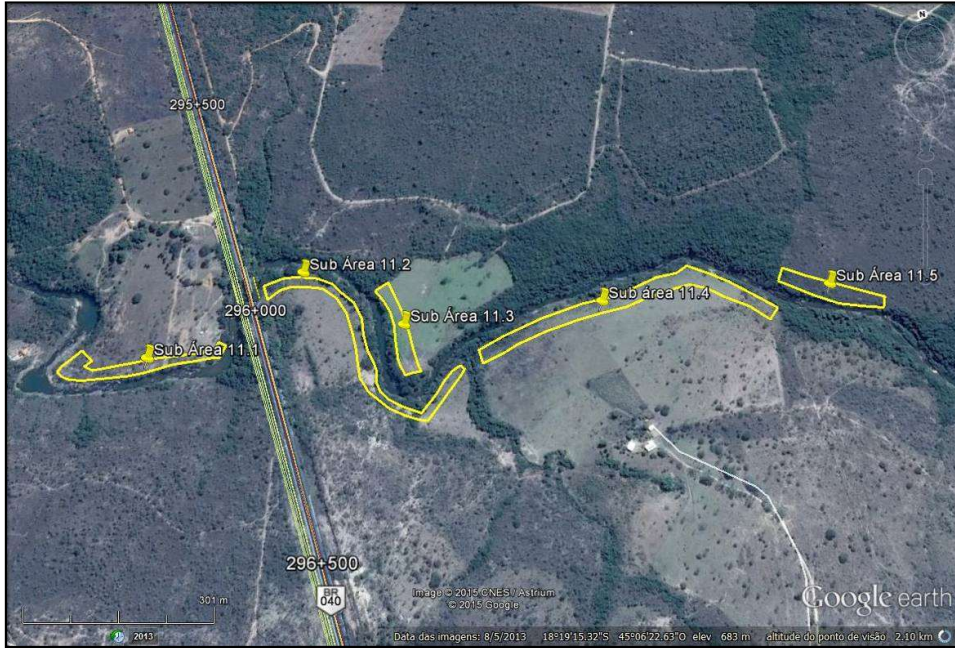
❖ **Área 10 (MG)**

Está localizada na região do km 296,100/MG no Rio do Boi subdividida em 5 subáreas, sendo 1 no lado direito e 5 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 5,73 hectares, conforme se segue:

Área 10/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 10.1	18°19'16.20"S	45°06'44.18"O	0,96	1.600
Subárea 10.2	18°19'14.91"S	45°06'30.87"O	1,77	2.951
Subárea 10.3	18°19'15.53"S	45°06'28.00"O	0,56	934
Subárea 10.4	18°19'15.16"S	45°06'15.12"O	1,84	3.067
Subárea 10.5	18°19'15.39"S	45°06'00.13"O	0,60	1.000
<b>Total</b>			<b>5,73</b>	<b>9.552</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 10 e as suas 5 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório





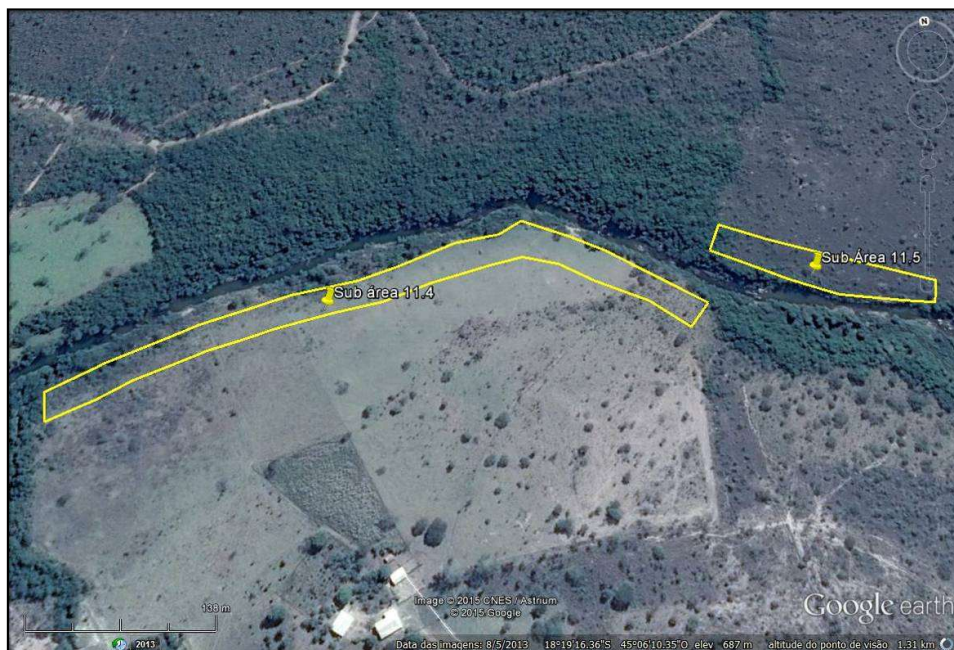
**Figura 68 - Área 10 e suas 5 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio do Boi.**



**Figura 69 - Área 11 Subárea 10.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio do Boi.**



**Figura 70 - Área 10 Subáreas 10.2 e 10.3 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio do Boi.**



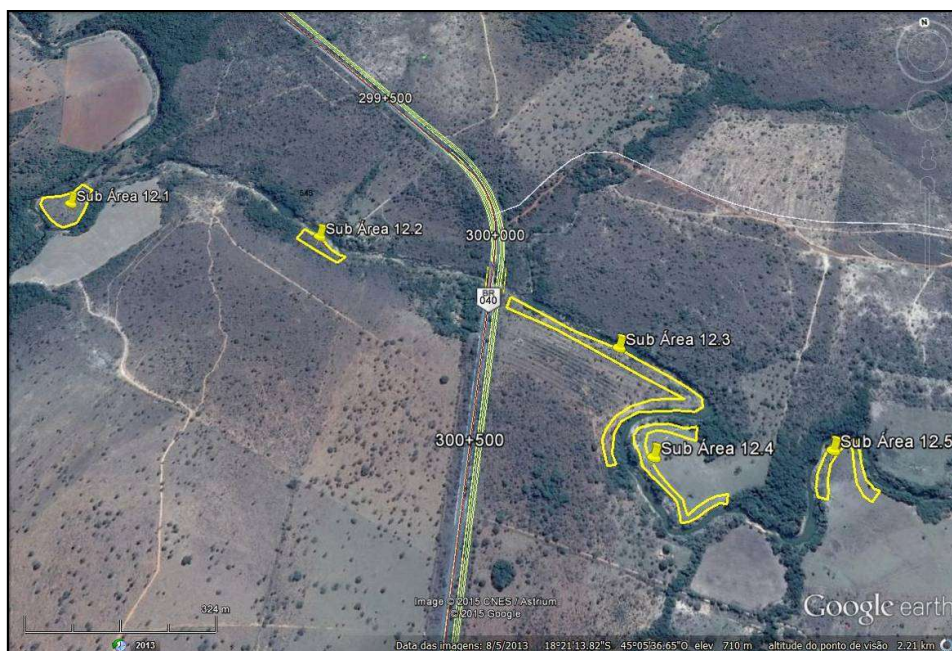
**Figura 71 - Área 11 Subáreas 10.4 e 10.5 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio do Boi.**

❖ **Área 11 (MG)**

Está localizada na região do km 300,200/MG no Riacho Frio subdividida em 5 subáreas, sendo 2 no lado direito e 3 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 5,28 hectares, conforme se segue:

Área 11/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 11.1	18°21'00.03"S	45°06'08.44"O	0,81	1.350
Subárea 11.2	18°21'05.31"S	45°05'48.76"O	0,36	600
Subárea 11.3	18°21'16.55"S	45°05'27.74"O	2,12	3.534
Subárea 11.4	18°21'24.45"S	45°05'26.95"O	1,20	2.000
Subárea 11.5	18°21'25.14"S	45°05'15.16"O	0,79	1.317
<b>Total</b>			<b>5,28</b>	<b>8.801</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 11 e as suas 5 Sub-Áreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 72 - Área 11 e suas 5 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Riacho Frio.**



**Figura 73 - Área 12 Subáreas 12.1 e 12.2 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Riacho Frio.**



**Figura 74 - Área 12 Subáreas 12.3 e 12.4 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Riacho Frio.**



**Figura 75 - Área 11 Subárea 11.5 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Riacho Frio.**

❖ **Área 12 (MG)**

Está localizada na região do km 320,900/MG no Rio Extrema Grande subdividida em 3 subáreas, sendo 2 no lado direito e 1 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 5,28 hectares, conforme se segue:

Área 12/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 12.1	18°31'32.10"S	45°04'24.71"O	1,03	1.717
Subárea 12.2	18°31'27.05"S	45°04'34.95"O	0,34	567
Subárea 12.3	18°31'00.34"S	45°04'22.14"O	3,57	5.951
<b>Total</b>			<b>4,94</b>	<b>8.235</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 12 e as suas 3 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 76 - Área 12 e suas 3 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio Extrema Grande.**



**Figura 77 - Área 12 Subáreas 12.1 e 12.2 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Rio Extrema Grande.**



**Figura 78 - Área 13 Subárea 12.3 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Rio Extrema Grande.**

❖ **Área 13 (MG)**

Está localizada na região do km 333,800/MG no Córrego do Jacaré subdividida em 4 subáreas, sendo 2 no lado direito e 2 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 10,23 hectares, conforme se segue:

Área 13/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 13.1	18°37'08.31"S	45°01'25.35"O	7,63	12.719
Subárea 13.2	18°36'30.58"S	45°00'45.89"O	1,91	3.184
Subárea 13.3	18°36'18.18"S	45°00'32.33"O	0,42	700
Subárea 13.1	18°36'21.03"S	45°00'31.80"O	0,27	450
<b>Total</b>			<b>10,23</b>	<b>17.053</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 13 e as suas 4 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 79 - Área 13 e suas 4 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Jacaré.**



**Figura 80 - Área 14 Subáreas 13.1 e 13.2 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Jacaré.**





**Figura 81 - Área 14 Subáreas 13.3 e 13.4 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Jacaré.**

❖ **Área 14 (MG)**

Está localizada na região do km 336,250/MG em área de represa particular a aproximadamente 300 metros da rodovia, sendo subdividida em 2 subáreas, sendo 2 no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,68 hectares, conforme se segue:

Área 14/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 14.1	18°37'46.42"S	45°00'02.49"O	0,78	1.300
Subárea 14.2	18°37'42.01"S	45°00'02.26"O	0,90	1.500
<b>Total</b>			<b>1,68</b>	<b>2.800</b>

A figura a seguir apresenta a Área 14 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 82 - Área 14 e suas 2 Subáreas para Sugeridas para Plantio Compensatório na APP de represa.**

❖ **Área 15 (MG)**

Está localizada na região do km 386,000/MG no Ribeirão das Almas subdividida em 2 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 2,25 hectares, conforme se segue:

Área 15/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 15.1	18°54'51.86"S	44°40'46.49"O	1,15	1.917
Subárea 15.2	18°54'49.48"S	44°40'47.83"O	1,10	1.834
<b>Total</b>			<b>2,25</b>	<b>3.751</b>

A figura a seguir apresenta a Área 15 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório.



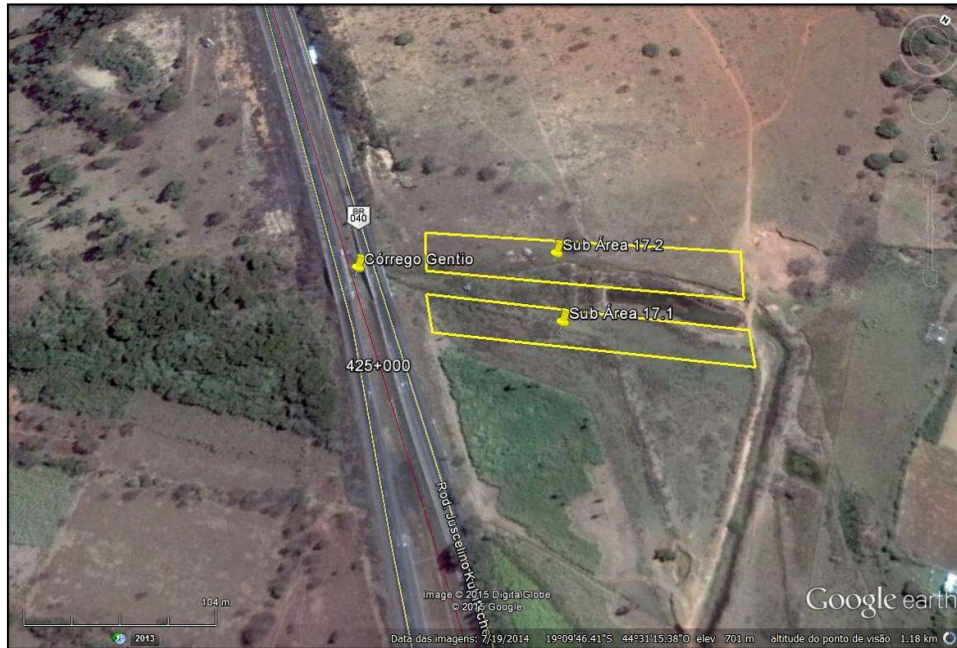
**Figura 83 - Área 15 e suas 2 Subáreas para Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão das Almas.**

❖ **Área 16 (MG)**

Está localizada na região do km 426,000/MG no Córrego Gentio subdividida em 2 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,28 hectares, conforme se segue:

Área 16/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 16.1	19°09'45.76"S	44°31'13.89"O	0,63	1.050
Subárea 16.2	19°09'44.30"S	44°31'14.88"O	0,65	1.084
<b>Total</b>			<b>1,28</b>	<b>2.134</b>

A figura a seguir apresenta a Área 16 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



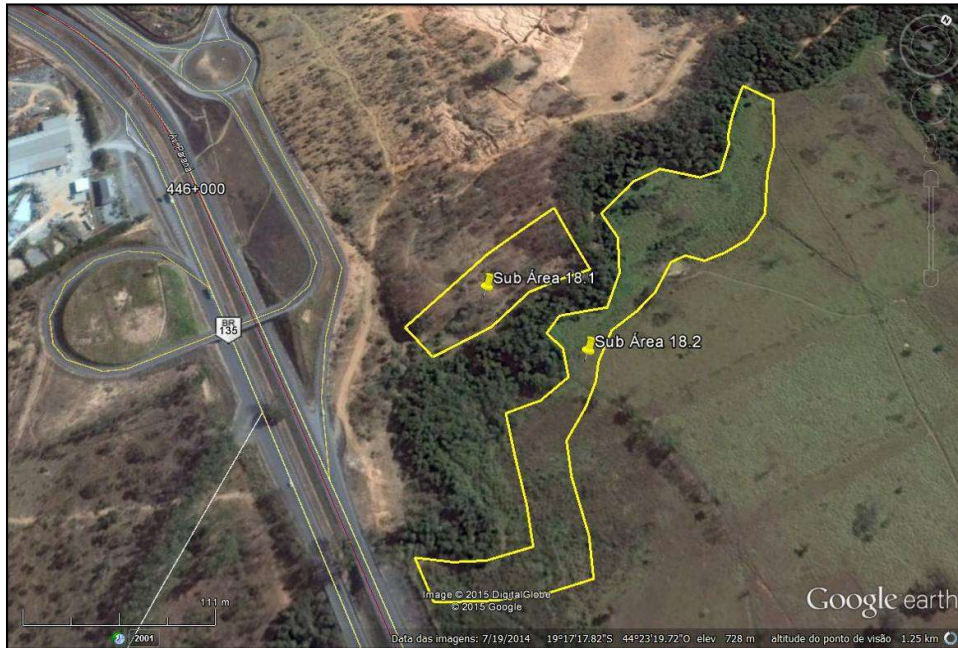
**Figura 84 - Área 16 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Gentio.**

❖ **Área 17 (MG)**

Está localizada na região do km 446,100/MG no Ribeirão do Cedro subdividida em 2 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 2,16 hectares, conforme se segue:

Área 17/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 17.1	19°17'17.18"S	44°23'20.22"O	0,45	750
Subárea 17.2	19°17'17.42"S	44°23'17.21"O	1,71	2.851
<b>Total</b>			<b>2,16</b>	<b>3.601</b>

A figura a seguir apresenta a Área 17 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



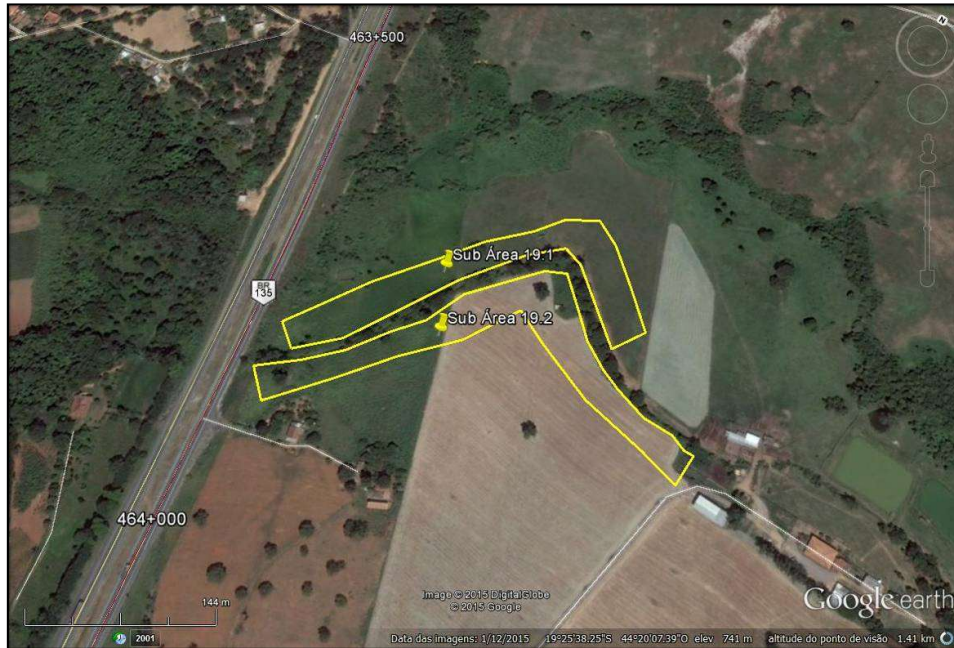
**Figura 85 - Área 17 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão do Cedro.**

❖ **Área 18 (MG)**

Está localizada na região do km 463,900/MG no Córrego Riachinho subdividida em 2 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 2,56 hectares, conforme se segue:

Área 18/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 18.1	19°25'37.41"S	44°20'09.45"O	1,20	2.000
Subárea 18.2	19°25'39.23"S	44°20'08.45"O	1,36	2.267
<b>Total</b>			<b>2,56</b>	<b>4.267</b>

A figura a seguir apresenta a Área 18 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 86 - Área 18 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Riachinho.**

❖ **Área 19 (MG)**

Está localizada na região do km 499,400/MG no Ribeirão Vau do Palmital subdividida em 2 subáreas no lado direito, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 0,26 hectares, conforme se segue:

Área 19/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 19.1	19°41'47.94"S	44°10'43.98"O	0,15	250
Subárea 19.2	19°41'48.02"S	44°10'42.98"O	0,11	183
<b>Total</b>			<b>0,26</b>	<b>433</b>

A figura a seguir apresenta a Área 19 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



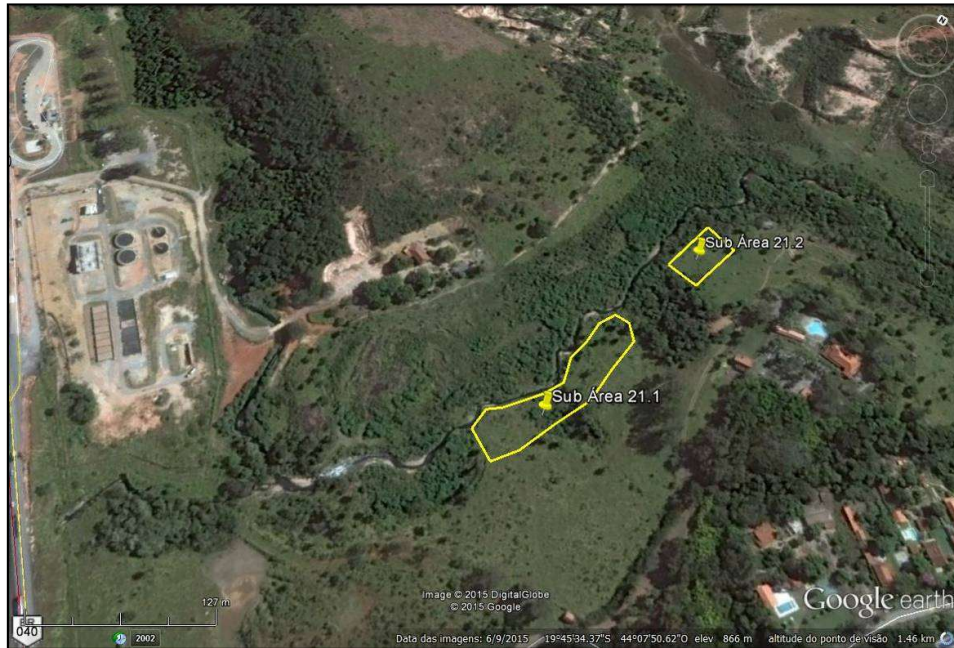
**Figura 87 - Área 19 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão Vau do Palmital.**

❖ **Área 20 (MG)**

Está localizada na região do km 508,400/MG no Córrego Água Fria subdividida em 2 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 1,05 hectares, conforme se segue:

Área 20/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 20.1	19°45'35.87"S	44°07'47.95"O	0,88	1.467
Subárea 20.2	44° 7'46.44"O	44°07'46.44"O	0,17	283
<b>Total</b>			<b>1,05</b>	<b>1.750</b>

A figura a seguir apresenta a Área 20 e as suas 2 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório



**Figura 88 - Área 20 e suas 2 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Córrego Água Fria.**

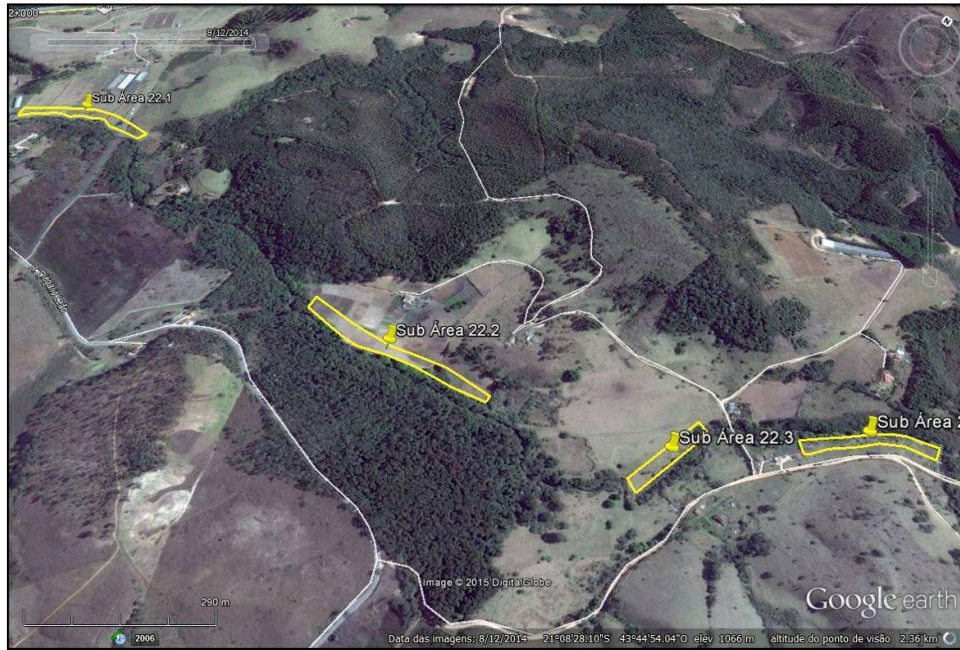
❖ **Área 21 (MG)**

Está localizada na região do km 692,600/MG no Ribeirão Alberto Dias subdividida em 4 subáreas no lado esquerdo, sentido Juiz de Fora/MG, que juntas totalizam 3,79 hectares, conforme se segue:

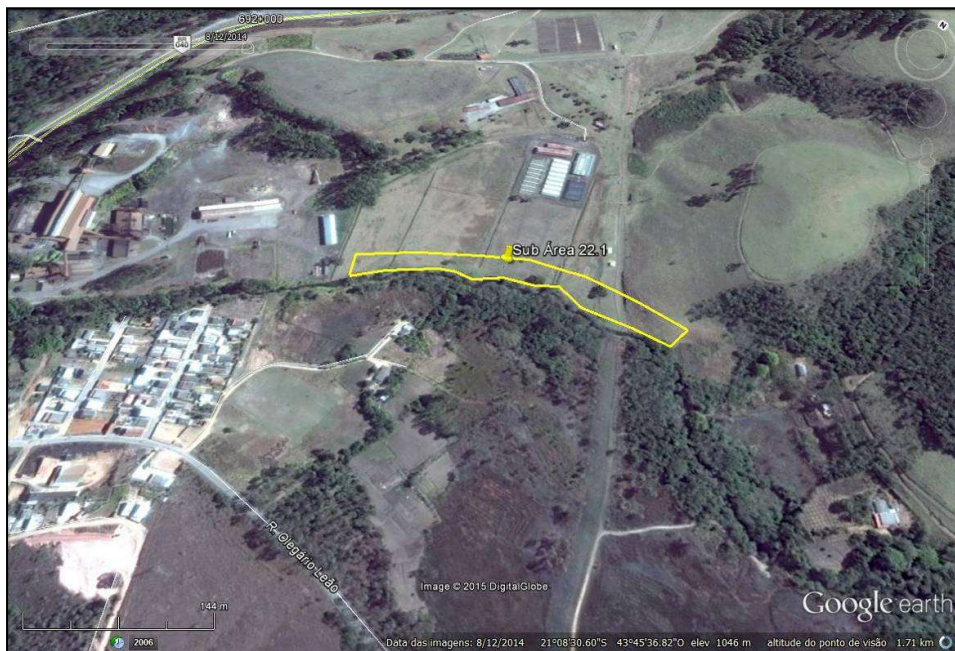
Área 21/Subáreas	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Subárea 21.1	21°08'27.84"S	43°45'37.97"O	1,12	1.867
Subárea 21.2	21°08'33.02"S	43°44'58.84"O	1,35	2.250
Subárea 21.3	21°08'30.04"S	43°44'38.85"O	0,57	950
Subárea 21.4	21°08'22.72"S	43°44'29.11"O	0,75	1.250
<b>Total</b>			<b>3,79</b>	<b>6.317</b>

As figuras a seguir apresentam a Área 21 e as suas 4 Subáreas sugeridas para a realização de plantio compensatório.





**Figura 89 - Área 21 e suas 4 Subáreas Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão Alberto Dias.**



**Figura 90 - Área 21 Subárea 21.1 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão Alberto Dias.**



**Figura 91 - Área 21 Subárea 21.2 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão Alberto Dias.**



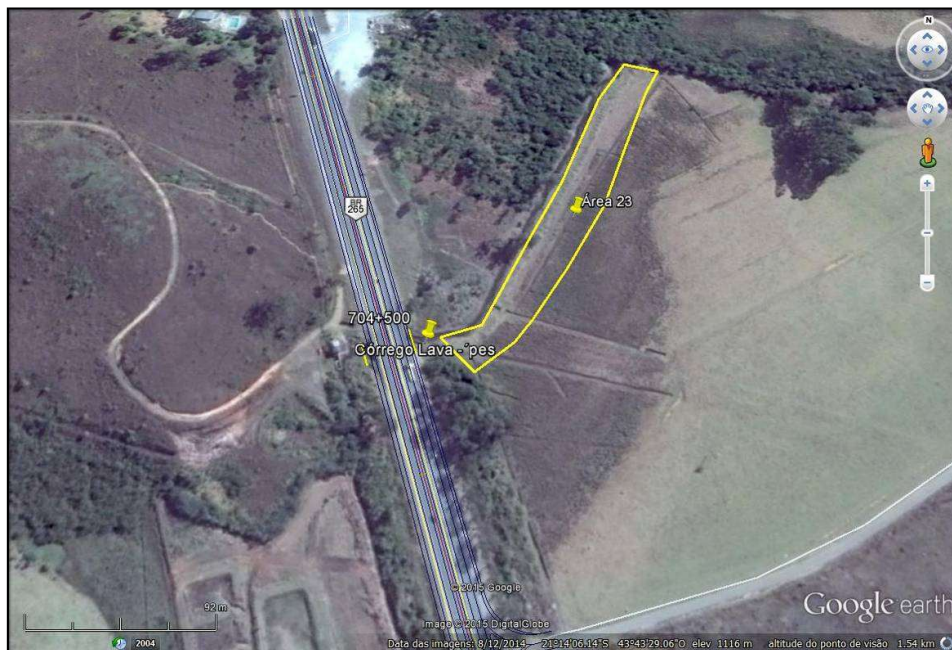
**Figura 92 - Área 21 Subáreas 21.3 e 21.4 Sugeridas para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão Alberto Dias.**

❖ **Área 22 (MG)**

Está localizado na região do km 704,500/MG no Córrego Lava-pés no lado esquerdo a 30 metros da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, totalizando 0,80 hectares, conforme se segue:

Área 22	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 22	21°14'03.38"S	43°43'27.26"O	0,80	1.334
<b>Total</b>			<b>0,80</b>	<b>1.334</b>

A figura a seguir apresenta a Área 22 sugerida para a realização de plantio compensatório.



**Figura 93 - Área 22 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Córrego Lava-pés.**

❖ **Área 23 (MG)**

Está localizada na região do km 738,600/MG no Ribeirão dos Padres no lado esquerdo a 90 metros da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, totalizando 0,38 hectares, conforme se segue:

Área 23	Coordenada de Referência		Área Total (hectares)	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros
Área 23	21°25'17.09"S	43°33'26.23"O	0,38	633
<b>Total</b>			<b>0,38</b>	<b>633</b>

A figura a seguir apresenta a Área 23 sugerida para a realização de plantio compensatório.



**Figura 94 - Área 23 Sugerida para Plantio Compensatório na APP do Ribeirão dos Padres.**

A tabela a seguir apresenta de forma consolidada as 24 áreas selecionadas para o Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes, contemplando o número de mudas a serem plantadas e o número de mudas para reposição, considerando perda de 30%.

**Tabela 2 - Áreas Selecionadas para Plantio Compensatório por Intervenção em Áreas De Preservação Permanentes em Áreas Particulares.**

Nome da Área e UF	Corpo Hídrico	Área em hectares	Nº de mudas	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
Área 1 (GO)	Rio São Bartolomeu	3,24	5.400	1620
Área 2 (GO)	Ribeirão Furnas	1,59	2.650	795
Área 3 (GO)	Ribeirão Arrojado	2,52	4.201	1260
Área 1 (MG)	Rio Paracatu	0,30	500	150
Área 2 (MG)	Rio da Prata	1,55	2.584	775
Área 3 (MG)	Rio do Sono	0,77	1.283	385

Nome da Área e UF	Corpo Hídrico	Área em hectares	Nº de mudas	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
Área 4 (MG)	Rio Sucuriú	1,80	3.000	900
Área 5 (MG)	Rio Abaeté	1,58	2.633	790
Área 6 (MG)	Rio Curral das Éguas	0,87	1.450	435
Área 7 (MG)	Rio São Francisco	8,98	14.971	4491
Área 8 (MG)	Córrego Vargem Grande	2,79	4.651	1395
Área 9 (MG)	Córrego Olhos D'água	0,45	750	225
Área 10 (MG)	Rio do Boi	5,73	9.552	2866
Área 11 (MG)	Riacho Frio	5,28	8.801	2640
Área 12 (MG)	Rio Extrema Grande	4,94	8.235	2471
Área 13 (MG)	Córrego do Jacaré	10,23	17.053	5116
Área 14 (MG)	Represa Sem Nome	1,68	2.800	840
Área 15 (MG)	Ribeirão das Almas	2,25	3.751	1125
Área 16 (MG)	Córrego Gentio	1,28	2.134	640
Área 17 (MG)	Ribeirão do Cedro	2,16	3.601	1080
Área 18 (MG)	Córrego Riachinho	2,56	4.267	1280
Área 19 (MG)	Ribeirão Vau do Palmital	0,26	433	130
Área 20 (MG)	Córrego Água Fria	1,05	1.750	525
Área 21 (MG)	Ribeirão Alberto Dias	3,79	6.317	1895
Área 22 (MG)	Córrego Lava-pés	0,80	1.334	400
Área 23 (MG)	Ribeirão dos Padres	0,38	633	190
<b>Total</b>		<b>68,83</b>	<b>114.734</b>	<b>34.419</b>

✓ **Negociação com os Proprietários das Áreas Selecionadas**

❖ **Unidades de Conservação**

A negociação com os gestores das Unidades de Conservação será iniciada após a obtenção da Licença de Instalação do empreendimento. Nas referidas negociações será solicitado os quantitativos de área disponíveis/Unidade para a realização do Plantio Compensatório Áreas de Preservação Permanentes – APPs.

Posteriormente a obtenção dos quantitativos de área e o aceite dos gestores das Unidades de Conservação que depuserem de áreas para a realização dos plantios serão elaborados os projetos e respectivos cronogramas, para cada uma das áreas disponibilizadas nas Unidades de conservação, os quais serão encaminhados ao IBAMA, juntamente com os contratos de formalização de convênios entre as partes para a realização dos plantios.

Caso o total de áreas disponibilizadas para os plantios nas Unidades de Conservação sejam inferiores aos necessários para a compensação da supressão de vegetação em APPs, serão negociadas novas áreas junto a proprietários particulares, nas áreas sugeridas.

❖ **Proprietários de Áreas Particulares**

A negociação com os proprietários das áreas selecionadas será iniciada nas seguintes condições:

- Na ausência de áreas para plantios compensatórios em Unidades de Conservação;
- Na complementação de áreas em suplementação as áreas que forem realizados os plantios compensatórios em Unidades de Conservação.

Caso sejam venha necessário o plantio compensatório em áreas particulares os mesmos somente serão iniciados posteriormente as seguintes ações:

- Obtenção de aceite dos proprietários das áreas selecionadas para a elaboração dos plantios,
- Aprovação dos projetos de plantio pelo IBAMA das áreas que obtiverem aceite dos proprietários.

As áreas que não obtiverem o aceite dos proprietários para a realização dos plantios serão descartadas. Se necessário ao longo do processo será realizada a seleção de novas áreas, as quais serão apresentadas ao IBAMA para aprovação.

Todas as cartas de aceite dos proprietários das áreas selecionadas para o plantio em Áreas de Preservação Permanentes serão registradas em cartórios e encaminhadas ao IBAMA para conhecimento.

✓ **Espécies Arbóreas Sugeridas para o Plantio Compensatório em Áreas de Preservação Permanentes – APPs**

Com base nos levantamentos de campo realizados nas APPs interceptadas pela BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, na fase de diagnóstico da flora e do inventário florestal apresentamos a seguir a tabela com a lista das espécies arbóreas sugeridas para serem plantadas nas áreas selecionadas.

**Tabela 19: Lista das Espécies Arbóreas Sugeridas para Plantio Compensatório por Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.**

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	Cerrado	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	Cerrado	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	Cerrado	Mata de Galeria
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	imbira-amarela	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Ephedranthus parviflorus</i>	envira-preta	Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta de macaco	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Xylopia emarginata</i>	pindaífa-d'água	Cerrado	Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Xylopia sericea</i>	pindaíba-branca	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	peroba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	peroba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	morototó, mandioção	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	palmito	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Astrocaryum cf. campestre</i>	tucum	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Attalea exigua</i>	indaiá	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Attalea sp.</i>	indaiá	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Attalea speciosa</i>	babaçu	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Mauritia flexuosa</i>	buriti	Cerrado	Vereda, Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Syagrus oleracea</i>	gueroba	Cerrado	Vereda
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	angico	Mata Atlântica	Mata Ciliar
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	Cerrado	Mata Ciliar e Mata de Galeria



Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	jacarandá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-rosa	Cerrado	Mata de Galeria
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	breu	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Protium spruceanum</i>	almescla	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	gumbixava	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Celtis pubescens</i>	esporão-de-galo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Trema micrantha</i>	candiúba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	pequi	Cerrado	Mata de Galeria
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	espinheira-santa	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Maytenus pittieriana</i>		Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Cavatinga, chá-de-bugre	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i>	abacateiro-do-mato	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Licania kunthiana</i>	marinheiro	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	landim	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Garcinia</i>	bacupari	Cerrado, Mata	Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>gardneriana</i>		Atlântica	
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>	mirindiba	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Terminalia argentea</i>	capitão-do-campo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphinites</i>	cocão, fruta-de-pombo	Cerrado	Mata de Galeria
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteiro	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i>	angico-branco	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-vermelho	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim	Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Andira paniculata</i>	angelim-doce	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	Cerrado	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Copaifera oblongifolia</i>	copaíba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Dipteryx alata</i>	baru	Cerrado	Mata Ciliar e Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Erythrina verna</i>	mulungu	Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá-da-mata	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Inga alba</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Inga cf. sessilis</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Inga cylindrica</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Inga dysantha</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Inga edulis</i>	ingá	Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Inga laurina</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Inga nobilis</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Inga vera</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Inga vera subsp. affinis</i>	ingá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Mimosa laticifera</i>	vinhático-do-campo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Mimosa obovata</i>		Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Ormosia arborea</i>	olho-de-boi	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Peltophorum dubium</i>	canafístula	Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	angico-jacaré	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Pterodon emarginatum</i>	sucupira-branca	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Senna multijuga</i>	canafístula	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Tachigali aurea</i>	tachi, carvoeiro	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Tachigali paniculata</i>	tachi, carvoeiro	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Tachigali subvelutina</i>	tachi, carvoeiro	Cerrado, Mata Atlântica	Vereda, Mata Ciliar e Mata de Galeria
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	lacre	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	gurguva	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	roxinho	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Aegiphila sellowiana</i>	tamanqueiro	Cerrado	Mata de Galeria
Lauraceae	<i>Aniba heringeri</i>	canela	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-louro	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Persea fusca</i>	sassafrás	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Nectandra cissiflora</i>	canela-fedida	Cerrado	Vereda e Mata de Galeria
	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-bosta	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina	Cerrado	Mata de Galeria
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	pinha-do-brajo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	açoita-cavalo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
	<i>Eriotheca gracilipes</i>	paineirinha	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Eriotheca pubescens</i>	paineira-do-cerrado	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	imbiruçu	Cerrado	Mata de Galeria
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i>		Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Miconia albicans</i>	quaresmeira-falsa	Cerrado, Mata Atlântica	Vereda, Mata Ciliar e Mata de

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
				Galeria
	<i>Miconia cuspidata</i>	pixirica	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Miconia pepericarpa</i>	língua-de-tamanduá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Tibouchina candoleana</i>	quaresmeira	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	marinheiro	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Guarea macrophylla</i>	café-bravo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	figueira	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Ficus pertusa</i>	figueira	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Maclura tinctoria</i>	amora-do-mato	Mata Atlântica	Mata Ciliar
Myristicaceae	<i>Virola urbaniana</i>	virola	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Virola sebifera</i>	ucuúba	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Myrsine guianensis</i>	capororoca	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	guamirim	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Calyptanthes lucida</i>	guamirim	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Campomanesia eugenioides</i>	guabiroba	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Eugenia acutata</i>	araçá	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Myrcia venulosa</i>	folha-miúda	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Campomanesia velutina</i>	guabiroba	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Eugenia florida</i>	pitanga-preta	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Siphoneugena densiflora</i>	cerejeira-do-mato, maria-preta	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Nyctaginaceae	<i>Guapira areolata</i>	brinco-de-mulata	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	farinha-branca	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i>	java-brava	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Margaritaria nobilis</i>	café-bravo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	pimenta-longa	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Piper arboreum</i>	pimenta	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Piper fuligineum</i>	pimenta	Cerrado, Mata Atlântica	Mata ciliar
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i>	pau-formiga	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	cafezinho	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Rubiaceae	<i>Faramea cyanea</i>	limãozinho-do-brejo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
	<i>Alibertia edulis</i>	marmelada	Cerrado, Mata Atlântica	Vereda, Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Chomelia pohliana</i>		Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Genipa americana</i>	genipapo	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Guettarda viburnoides</i>	veludo-branco	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-mole	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Magonia pubescens</i>	tingui	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Matayba guianensis</i>	camboatá-branco	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana</i>	prejuí	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Micropholis venulosa</i>	abiu-guajará	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Pouteria torta</i>	grão-de-galo	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Pouteria gardneriana</i>	aguaí	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	morcegueira-do-cerrado	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria



Família	Nome Científico	Nome Comum	Bioma	Formação Florestal de ocorrência em APP's
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	orelha-de-onça	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i>	cangaçu	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Smilax oblongifolia</i>	cangaçu	Cerrado,	Mata de Galeria
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	Cerrado	Mata de Galeria
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	embaúba-prateada	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	Cerrado, Mata Atlântica	Vereda, Mata Ciliar e Mata de Galeria
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	jacaré	Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Callisthene mollissima</i>	pau-de-rato	Cerrado, Mata Atlântica	Mata Ciliar e Mata de Galeria
	<i>Qualea dichotoma</i>	pau-terra-mirim	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-grande	Cerrado	Mata de Galeria
	<i>Vochysia elliptica</i>	pau-doce	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria
	<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de-tucano	Cerrado, Mata Atlântica	Mata de Galeria

✓ **Procedimentos para o Plantio para as Áreas de Plantio Compensatório em Áreas de Preservação Permanentes – APP's**

Consiste na execução do reflorestamento com espécies arbóreas nativas priorizando mudas de espécies nativas de existentes nas APP's interceptadas pela BR-040/DF/GO/MG, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, levando em consideração a disponibilidade de mudas no mercado, priorizando sempre que possível a utilização de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que foram identificadas duas espécies no diagnóstico de flora do EIA/RIMA e no inventário Florestal.

Os procedimentos básicos para implantação e as técnicas de plantio e de manutenção são descritos a seguir.

- Composição, Tipo de Reflorestamento, Grupos de Espécies e Seleção dos Locais para a Aquisição das Mudanças:

Para determinar a composição florística, espaçamento e proporção de espécies pioneiras, secundárias e climáticas adequadas ao plantio, é necessário considerar as experiências de outros projetos de plantios na região.

Em reflorestamentos semelhantes, empregam-se representantes de todos os estágios da sucessão, como, por exemplo, 60% de pioneiras, 30% de secundárias e 10% de clímax.

Para obtenção de assistência técnica, aquisição e produção das mudas das espécies nativas são necessárias estabelecer contatos com empresas especializadas instituições públicas e/ou particulares.

Na implantação do projeto de plantio compensatório em APP's deverão ser observadas as ações e atividades descritas a seguir:

Abertura de Aceiros:

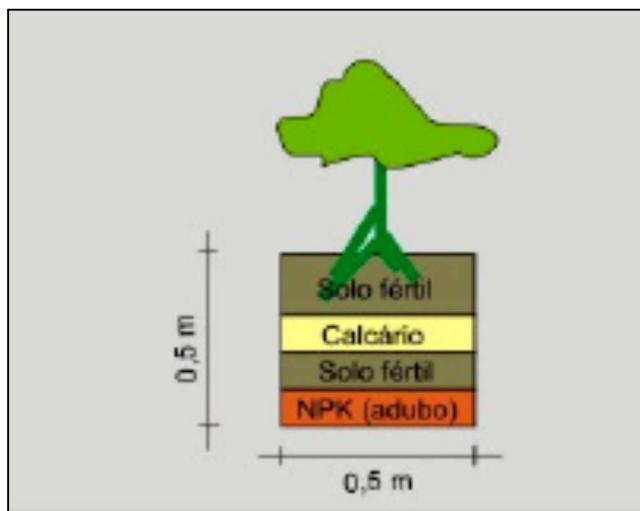
Será realizada numa largura de pelo menos 2 metros, objetivando dar uma melhor proteção contra eventuais queimadas nas áreas selecionadas, bem como para facilitar o acesso, tanto por ocasião da implantação como na manutenção dos plantios.

Espaçamento e Marcação de Covas:

Será adotado o espaçamento de 2 x 3 metros, porém quando o local da cova coincidir com uma árvore em desenvolvimento ou já em porte adulto, a marcação da cova deverá ser deslocada no sentido da linha de plantio, mantendo-se a medida do espaçamento aprovado. O combate de formigas deverá ser executado com a aplicação de iscas granuladas e/ou porta-iscas, sob prescrição de profissional regularmente habilitado para tal e mediante a emissão de receituário agrônomo.

### Coveamento:

Deverá seguir as dimensões de 0,50m x 0,50m x 0,50m, sendo que o solo extraído deverá ser depositado próximo à cova, para posterior incorporação do adubo. A figura a seguir apresenta a forma de realização do coveamento:



**Figura 38: Coveamento (Fonte Aratama, 2012).**

### Coleta de Amostras de Solo:

Têm como objetivo apresentar o estado atual da fertilidade de cada uma das áreas, em relação ao teor de elementos essenciais à nutrição das plantas, condições de acidez e textura. A referida análise inicial servirá como elemento para a recomendação técnica quanto aos níveis de adubação e/ou calagem a serem realizados, anteriormente aos plantios.

### Correção e Adubação das Covas:

A correção será efetuada por meio de calagem, devendo-se observar um intervalo para o plantio de 20 dias, no mínimo, o qual transcorrido esse período, poderá ser iniciada a adubação para incorporação às covas. As proporções dos nutrientes a serem utilizados serão determinadas somente após o conhecimento dos resultados das análises laboratoriais de fertilidade dos solos das áreas dos plantios.

### Aquisição de Mudanças:

As mudas a serem utilizadas nos plantios serão obtidas nos viveiros que serão associados no Distrito Federal nas sedes municipais de Cristalina/GO, Paracatu/MG,

João Pinheiro/MG, Três Marias/MG, Sete Lagoas/MG, Belo Horizonte/MG, Barbacena/MG e Juiz de Fora/MG, entre outros, os quais também serão responsáveis por armazenar e desenvolver o material oriundo do resgate de germoplasma.

#### Armazenamento das Mudanças para Plantio:

Serão armazenadas em um ripado próximo das áreas onde serão plantadas, sendo dispostas em canteiros, enquanto aguardam o plantio e submetidas a regas e tratamentos culturais convencionais.

#### Distribuição das Mudanças:

Deverá ocorrer de forma que as espécies sejam distribuídas aleatoriamente nas áreas, mas de forma que as espécies de rápido crescimento venham a sombrear as mudas de espécies que se desenvolvem melhor na sombra. Ainda durante a distribuição das mudas será considerada composição florística adequada para cada área onde serão realizados os plantios.

#### Plantio:

Será realizado preferencialmente na estação chuvosa, a fim de propiciar uma melhor condição para sobrevivência das mudas plantadas.

#### Mudas:

Serão plantadas com o uso de tutores e amarrações na forma de “8” deitado para as mesmas não sejam derrubadas por força de ventos e terão altura mínima de cerca de 1,0 m de comprimento, para possibilitar maior chance de sobrevivência no campo após o plantio.

#### Replantio:

Quando necessário será executado de 15 a 90 dias após a data do plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, com o objetivo manter ao máximo a taxa de sobrevivência do plantio.

#### Adubação de cobertura:

Será realizada com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento das mudas plantadas visando um crescimento mais uniforme com fertilizantes a base de nitrogênio e potássio 30 a 90 dias após o plantio.

#### Manutenção:

Visa dar condições de sobrevivência às mudas por meio de atividades como o coroamento ao redor das mudas, capinas, remoção de plantas indesejáveis e roçadas.

#### Coroamento:

Consiste em manter limpo uma área circular em torno da muda. O raio do coroamento poderá variar entre 0,5 a 1,0 metro de acordo com a idade da muda.

#### Capinas:

O número de capinas a serem realizadas irá depender do tempo de fechamento das áreas de plantio, que varia conforme as condições locais e o desenvolvimento das espécies plantadas.

#### Remoção de plantas indesejáveis:

Será feita sempre quando as mesmas estiverem competindo com as mudas plantadas, aproveitando o crescimento das espécies vegetais eventualmente em processo de regeneração, eliminando-se apenas a vegetação que estiver cobrindo as mudas.

#### Roçada:

Será executada, quando necessário, devendo-se evitar o corte de espécies em regeneração. Cabe ressaltar que as áreas de plantio compensatório deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

### Cercamento:

É ação recomendável nas áreas de plantio, porém deverá ser avaliado em função do uso que se é dado pelos proprietários a cada uma das áreas sugeridas para o plantio compensatório. O cercamento evita que os animais destruam as mudas e compactem os solos por pisoteio. A cerca quando instaladas serão compostas por moirões de 1,60 metros e com 6 fios de arame que podem ser lisos ou farpados.

### Acompanhamento e a Avaliação:

Será realizado durante e depois dos plantios, para aferir a efetividade das medidas implementadas e assim garantir o sucesso dos mesmos. O acompanhamento deverá ocorrer durante o período de 03 anos após a realização dos plantios, com periodicidade trimestral.

### **g) Inter-Relação com Outros Programas**

O Plano possui inter-relação com os programas de Gestão Ambiental; de Educação Ambiental e Comunicação Social; com o Plano Ambiental da Construção; Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação; Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal; Subprograma de Resgate e Transplante de Epífitas e Bromélias; e Subprograma de Controle a Incêndios; Plantio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas; Projeto de Reposição Florestal.

### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que revogou a lei nº 4.771/65, que instituiu o Código Florestal.

Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.

Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, 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.

Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

**i) Recursos Necessários**

A execução das atividades do Projeto de Plantio Compensatório deverá contar com equipe composta por 02 (dois) engenheiros agrônomos e/ou florestal e 01 (hum) técnico auxiliar de campo.

O engenheiro agrônomo/Florestal deve ter experiência prática de no mínimo de 05 (cinco) anos em atividades afins.

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Engenheiro Agrônomo e/ou Florestal	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar de Campo

Os recursos humanos e materiais necessários à instalação deste Subprograma são detalhados no Anexo II.

**j) Cronograma Físico**

O Cronograma Físico das atividades a serem desenvolvidas neste Programa está apresentado Anexo I.

**k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com o IBAMA.

**l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

**m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.



### **1.6.5. PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS SOB REGIME DE PROTEÇÃO ESPECIAL.**

#### **a) Justificativa**

O Projeto de Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal visa repor as espécies protegidas que forem suprimidas durante a supressão de vegetação para as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG.

A reposição das espécies sob regime de proteção legal, que serão suprimidas na fase de obras e que foram levantadas durante a elaboração do EIA/RIMA e do inventário florestal, é uma atividade de extrema importância, no sentido de preservar essas espécies, mantendo assim a relação existente dessas espécies e a fauna que em alguma fase da vida possui alguma relação de dependência com as mesmas.

#### **b) Objetivos**

- Realizar o plantio compensatório por supressão de espécies arbóreas sob regime de proteção legal de acordo com legislação mais restritiva. No caso do empreendimento, na proporção de 25 mudas para cada indivíduo suprimido, respeitando a escolha das mesmas.
- Realizar os plantios, sempre que possível, dentro de áreas sob regime de proteção nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal mais próximas do empreendimento.

#### **c) Metas**

- Executar 100% do plantio compensatório por supressão de espécies arbóreas sob regime de proteção, durante as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040;
- Realizar 100% do plantio compensatório por supressão de espécies arbóreas sob regime de proteção legal integralmente dentro de áreas sob regime de proteção legal.

#### **d) Indicadores**

- Número de mudas plantadas por ano durante a fase de obras.

### e) Público Alvo

Executoras das obras (empreiteiras) e empreendedor; órgãos fiscalizadores ambientais (IBAMA e OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais); e áreas sob regime de proteção do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais.

### f) Metodologia

Para calcular a estimativa do número de mudas para a reposição florestal das espécies arbóreas protegidas que serão suprimidas, foi observado o disposto na Instrução Normativa nº 06/2006 – MMA, a qual normatiza o plantio compensatório.

O plantio compensatório por supressão de espécies arbóreas sob regime de proteção legal deverá ocorrer na proporção de 25 mudas para cada indivíduo suprimido, respeitando a escolha das mesmas espécies.

As espécies arbóreas protegidas observadas, nos âmbitos Federal, Estadual e de acordo com a IUCN identificadas nas áreas onde ocorrerá a supressão de vegetação (ADA), para as obras de duplicação e melhoria da capacidade rodoviária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG, que serão objeto de plantio compensatório são apresentadas na tabela a seguir.

O cálculo para estimar o número de mudas a serem plantadas/espécie considerou os valores de Densidade Absoluta (DA) das espécies arbóreas protegidas obtidos no inventário florestal, sendo adotado o espaçamento de plantio de 2 x 3 metros, a fim de se calcular do número de mudas a ser plantadas e a área necessária para a realização dos plantios.

**Tabela 20: Número de Mudanças e Área em Hectares a Serem Plantadas no Projeto de Plantio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas**

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = N° de ind/hectare	N° total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	N° de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		23,920	65.780	39,46	19734
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Mata Ciliar e		0,277	419	0,25	126

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = Nº de ind/hectare	Nº total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
Galeria)					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado e Mata Atlântica	0,151	2.335	1,40	701
<i>Astronium fraxinifolium</i> (Cerradão)	Cerrado	14,112	21.553	12,93	6466
<i>Astronium fraxinifolium</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		9,695	26.661	15,99	7998
<i>Astronium fraxinifolium</i> (Mata Ciliar e Galeria)		14,560	22.047	13,23	6614
<i>Astronium fraxinifolium</i> (Cerrado sentido restrito)		48,018	225.119	135,04	67536
<i>Cabralea canjerana</i> (Mata Ciliar e Galeria)	Mata Atlântica	5,200	7.874	4,72	2362
<i>Cabralea canjerana</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		2,770	4.530	2,72	1359
<i>Caryocar brasiliense</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	15,855	245.142	147,06	73543
<i>Caryocar brasiliense</i> (Cerradão)		9,996	154.553	92,71	46366
<i>Caryocar brasiliense</i> (Mata Ciliar e Galeria)		2,080	3.150	1,89	945
<i>Cedrela fissilis</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Cerrado e Mata Atlântica	0,277	419	0,25	126
<i>Dipteryx alata</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,302	4.669	2,80	1401
<i>Dipteryx alata</i> (Cerradão)		1,764	2.694	1,61	808

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = Nº de ind/hectare	Nº total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Dipteryx alata</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		0,831	2.285	1,37	686
<i>Dipteryx alata</i> (Mata Ciliar e Galeria)		1,040	1.575	0,95	473
<i>Euterpe edulis</i> (Mata Ciliar e Galeria)	Cerrado e Mata Atlântica	11,440	17.323	10,39	5197
<i>Guatteria pohliana</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado e Mata Atlântica	2,416	37.355	22,41	11207
<i>Guatteria pohliana</i> (Cerradão)		2,353	3.594	2,16	1078
<i>Guatteria sellowiana</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		0,554	1.524	0,91	457
<i>Handroanthus albus</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,302	4.669	2,80	1401
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado e Mata Atlântica	1,057	16.343	9,80	4903
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Cerradão)		1,176	1.868	1,12	560
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		0,277	762	0,46	229
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Cerrado e Mata Atlântica	0,554	1.524	0,91	457

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = Nº de ind/hectare	Nº total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mata Ciliar e Galeria)		2,080	3.150	1,89	945
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	3,020	46.694	28,01	14008
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cerradão)		0,588	898	0,54	269
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Mata Ciliar e Galeria)		1,040	1.575	0,94	473
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado e Mata Atlântica	0,302	4.669	2,80	1401
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Cerradão)		1,176	1.796	1,08	539
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		2,770	7.618	4,57	2285
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Mata Ciliar e Galeria)		1,040	1.575	0,94	473
<i>Lafoensia pacari</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	6,040	93.387	56,02	28016
<i>Lafoensia pacari</i> (Cerradão)		7,056	10.776	6,46	3233
<i>Lafoensia pacari</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		0,554	1.524	0,91	457
<i>Machaerium villosum</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Cerrado e Mata Atlântica	1,385	3.809	2,28	1143

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = Nº de ind/hectare	Nº total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Machaerium villosum</i> (Mata Ciliar e Galeria)		1,040	1.575	0,94	473
<i>Mauritia flexuosa</i> (Vereda)	Cerrado	196,670	13.570	8,14	4071
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	3,624	56.032	33,61	16810
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Cerradão)		2,352	3.592	2,15	1078
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		22,314	61.364	36,81	18409
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Mata Ciliar e Galeria)		26,000	39.371	23,62	11811
<i>Ocotea aciphylla</i> (Cerradão)	Cerrado	0,588	898	0,54	269
<i>Ocotea pulchella</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Cerrado e Mata	0,277	762	0,46	229
<i>Ocotea pulchella</i> (Mata Ciliar e Galeria)	Atlântica	2,080	3150	1,89	945
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Mata Atlântica	2,493	6856	4,11	2057
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Cerradão)	Cerrado	1,764	2.694	1,62	808
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Cerrado e Mata Atlântica	26,315	72.366	43,39	21710

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = N° de ind/hectare	N° total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	N° de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mata Ciliar e Galeria)		13,520	20.473	12,28	6142
<i>Pouteria multiflora</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,453	7.004	4,20	2101
<i>Pterogyne nitens</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Mata Atlântica	0,277	762	0,46	229
<i>Symplocos rhamnifolia</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,151	2.335	1,40	701
<i>Tabebuia aurea</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado e Mata Atlântica	13,892	214.791	128,85	64437
<i>Tabebuia aurea</i> (Cerradão)		2,940	21.217	12,73	6365
<i>Tabebuia aurea</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		1,108	3.047	1,83	914
<i>Tabebuia dubia</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,302	4.669	2,80	1401
<i>Tabebuia rigida</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,151	2.335	1,40	701
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Cerradão)	Cerrado e Mata Atlântica	0,588	898	0,54	269
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Floresta Estacional Semidecidual)		0,831	2285	1,37	686
<i>Virola bicuhyba</i> (Floresta Estacional Semidecidual)	Mata Atlântica	0,554	1.524	0,91	457

Nome científico / Fitofisionomia	Bioma	DA = Nº de ind/hectare	Nº total de mudas	Área plantio (hectare) com esp. de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Wunderlichia cruelsiana</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,453	7.004	4,20	2101
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Cerrado sentido restrito)	Cerrado	0,302	4.669	2,80	1401
<b>Total de Mudas e Área em Hectares</b>			<b>1.608.478</b>	<b>964,83</b>	<b>482.544</b>

✓ **Seleção de Áreas Passíveis de Receber o Projeto de Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal**

No sentido de atender a legislação foram realizados levantamentos sendo sugeridas as seguintes áreas para implantação do Projeto de Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal todos dentro de Unidades de Conservação, as quais são apresentadas a seguir.

**Tabela 21: Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal:**

Nome	Categoria	Município/UF
Sítio Estrela Dalva	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Sítio Itapuã	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Linda Serra dos Topázios	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cristalina/GO
Reserva Biológica do Gama	Reserva Biológica	Gama/DF
Parque Nacional de Brasília	Parque Nacional	Brasília/DF
Ponte de Terra	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Olhos D'Água	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Ribeirão do Gama	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Estação Ecológica de Águas Emendadas	Estação Ecológica	Planaltina/DF
APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado	Área de Proteção Ambiental	Distrito Federal/DF



**Tabela 22: Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais**

Nome	Categoria	Município/UF
PE de Paracatu	Parque Estadual	Paracatu/MG
PE da Serra do Rola Moça	Parque Estadual	Itabirito/MG
APE Ouro Preto/ Mariana	Área de Proteção Especial	Ouro Preto/MG e Mariana/MG
APE Córrego Espanha e Ribeirão Santa Izabel	Área de Proteção Especial	Paracatu/MG
APE Córrego da Mutuca	Área de Proteção Especial	Nova Lima/MG
E.E. Córrego dos Fechos	Estação Ecológica	Nova Lima/MG
Flona de Paraopeba	Floresta Nacional	Paraopeba/MG
APE do Ribeirão do Urubu	Área de Proteção Especial	Pedro Leopoldo/MG e Esmeralda/MG
APE Vargem das Flores	Área de Proteção Ambiental	Contagem/MG, Betim/MG
APE do Ribeirão Catarina	Área de Proteção Ambiental	Brumadinho/MG, Nova Lima/MG, Belo Horizonte/MG
APE dos Fechos	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG
APA da Mata do Krambeck	Área de Proteção Ambiental	Juiz de fora/MG
APA da Sul Região Metropolitana de BH	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG, Rio Acima/MG, Santa Bárbara/MG, etc.

Ressalta-se que caso não seja possível realizar o plantio compensatório de forma integral ou parcial em Unidades de conservação, devem ser realizados levantamentos de APP's, onde a cobertura vegetal nativa foi removida para implantação de empreendimentos agropecuários nas proximidades da rodovia, os quais também são apresentados a seguir em nível de sugestão com os quantitativos de mudas considerando o mesmo espaçamento.

Cabe destacar que as Unidades de Conservação aqui sugeridas para os plantios necessitam de acordos que devem ser celebrados entre o empreendedor e os gestores dessas áreas, bem como ser verificado a disponibilidade de áreas para a execução dos referidos plantios, podendo haver ao longo do processo alteração no quadro de Unidades de Conservação selecionadas para a realização dos plantios compensatórios.

Os plantios a serem realizados, se possível, serão proporcionais à quilometragem que a rodovia intercepta em cada estado, ou seja, 10% do total do Projeto serão destinados a Unidades de Conservação do Estado de Goiás e/ou Distrito Federal e

90% ao Estado de Minas Gerais, de acordo com as fitofisionomias existentes nessas Unidades.

✓ **Negociação com os Gestores das Unidades de Conservação Selecionadas**

a) Unidades de Conservação

A negociação com os gestores das Unidades de Conservação será iniciada após a obtenção da Licença de Instalação do empreendimento. Nas referidas negociações será solicitado os quantitativos de área disponíveis/Unidade para a realização do Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal.

Posteriormente a obtenção dos quantitativos de área e o aceite dos gestores das Unidades de Conservação que depuserem de áreas para a realização dos plantios serão elaborados os projetos e respectivos cronogramas, para cada uma das áreas disponibilizadas nas Unidades de Conservação, os quais serão encaminhados ao IBAMA, juntamente com os contratos de formalização de convênios entre as partes para a realização dos plantios.

Caso o total de áreas disponibilizadas para os plantios nas Unidades de Conservação sejam inferiores aos necessários para a compensação, serão negociadas novas áreas junto a outras Unidades de Conservação que não foram sugeridas nesse documento, sendo informado o andamento das negociações ao IBAMA.

✓ **Procedimentos para o Plantio para as Áreas de Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal**

Consiste na execução do reflorestamento com espécies arbóreas nativas sob regime de proteção legal que serão suprimidas pelas obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG.

Os procedimentos básicos para implantação e as técnicas de plantio e de manutenção são descritos a seguir.

- Composição, Tipo de Reflorestamento, Grupos de Espécies e Seleção dos Locais para a Aquisição das Mudanças:

Para determinar a composição florística, espaçamento e proporção de espécies pioneiras, secundárias e climáticas adequadas ao plantio, é necessário considerar as experiências de outros projetos de plantios na região.

Em reflorestamentos semelhantes, empregam-se representantes de todos os estágios da sucessão, como, por exemplo, 60% de pioneiras, 30% de secundárias e 10% de clímax. No caso do Plantio Compensatório por Supressão de Espécies Arbóreas sob Regime de Proteção Legal sempre que possível essa proporção será mantida, uma vez que o objetivo principal repor as mesmas na proporção de 25 mudas para cada indivíduo suprimido.

Para obtenção de assistência técnica, aquisição e produção das mudas das espécies nativas é necessário estabelecer contatos com empresas especializadas instituições públicas e/ou particulares, no sentido de que todas as espécies suprimidas durante as obras da BR-040, sejam repostas. Ainda serão utilizadas nos plantios as mudas que forem produzidas por meio do material reprodutivo resgatado nas ações de resgate de germoplasma que será realizado nas áreas onde ocorrerão as ações de supressão de vegetação na rodovia.

Na implantação do projeto de plantio compensatório deverão ser observadas as ações e atividades descritas a seguir, sempre mediante o aceite e/ou aprovação dos gestores das Unidades de Conservação onde serão realizados os plantios, os quais são:

- Abertura de aceiros: Será realizada numa largura de pelo menos 2 metros, objetivando dar uma melhor proteção contra eventuais queimadas nas áreas selecionadas, bem como para facilitar o acesso, tanto por ocasião da implantação como na manutenção dos plantios;

- Espaçamento e marcação de covas: Será adotado o espaçamento de 2 x 3 metros, porém quando o local da cova coincidir com uma árvore em desenvolvimento ou já em porte adulto, a marcação da cova deverá ser deslocada no sentido da linha de plantio, mantendo-se a medida do espaçamento aprovado;

- Combate de formigas: deverá ser executado com a aplicação de iscas granuladas e/ou porta-iscas, sob prescrição de profissional regularmente habilitado para tal e mediante a emissão de receituário agrônomo. Essa ação somente será realizada mediante a autorização formal dos gestores das Unidades de Conservação onde serão realizados os plantios.

- Coveamento: deverá seguir as dimensões de 0,50m x 0,50m x 0,50m, sendo que o solo extraído deverá ser depositado próximo à cova, para posterior incorporação do adubo. A figura a seguir apresenta a forma de realização do coveamento:

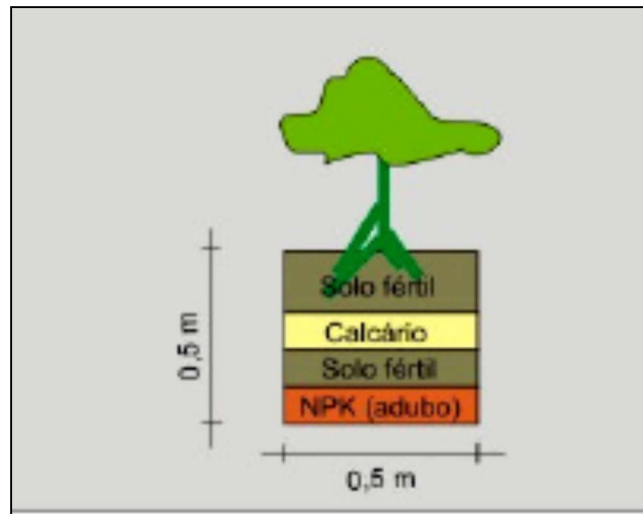


Figura 39: Coveamento (Fonte Aratama, 2012).

- Coleta de amostras de solo: Têm como objetivo apresentar o estado atual da fertilidade de cada uma das áreas, em relação ao teor de elementos essenciais à nutrição das plantas, condições de acidez e textura. A referida análise inicial servirá como elemento para a recomendação técnica quanto aos níveis de adubação e/ou calagem a serem realizados, anteriormente aos plantios.

- Correção e adubação das covas: A correção será efetuada por meio de calagem, devendo-se observar um intervalo para o plantio de 20 dias, no mínimo, o qual transcorrido esse período, poderá ser iniciada a adubação para incorporação às covas. As proporções dos nutrientes a serem utilizados serão determinadas somente após o conhecimento dos resultados das análises laboratoriais de fertilidade dos solos das áreas dos plantios. A adubação das covas, caso não seja autorizada pelos gestores das Unidades de Conservação o uso de adubos químicos, os mesmos poderão ser substituídos por esterco tratado para que não ocorra a proliferação de espécies exóticas no interior das referidas Unidades.

- Aquisição de mudas: As mudas a serem utilizadas nos plantios serão obtidas nos viveiros que serão associados no Distrito Federal nas sedes municipais de Cristalina/GO, Paracatu/MG, João Pinheiro/MG, Três Marias/MG, Sete Lagoas/MG, Belo Horizonte/MG, Barbacena/MG e Juiz de Fora/MG, entre outros, os quais também serão responsáveis por armazenar e desenvolver o material oriundo do resgate de germoplasma.

- Armazenamento das mudas para plantio: Serão armazenadas em um ripado próximo das áreas onde serão plantadas, sendo dispostas em canteiros, enquanto aguardam o plantio e submetidas a regas e tratos culturais convencionais.

- Distribuição das mudas: Deverá ocorrer de forma que as espécies sejam distribuídas aleatoriamente nas áreas, mas de forma que as espécies de rápido crescimento venham a sombrear as mudas de espécies que se desenvolvem melhor na sombra. Ainda durante a distribuição das mudas será considerada composição florística adequada para cada área onde serão realizados os plantios.

- Plantio: Será realizado preferencialmente na estação chuvosa, a fim de propiciar uma melhor condição para sobrevivência das mudas plantadas.

- Mudas: serão plantadas com o uso de tutores e amarrações na forma de “8” deitado para as mesmas não sejam derrubadas por força de ventos e terão altura mínima de cerca de 1,0 metro de comprimento, para possibilitar maior chance de sobrevivência no campo após o plantio.

- Replântio: Quando necessário será executado de 15 a 90 dias após a data do plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, com o objetivo manter ao máximo a taxa de sobrevivência do plantio.

- Adubação de cobertura: Será realizada com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento das mudas plantadas visando um crescimento mais uniforme com fertilizantes a base de nitrogênio e potássio 30 a 90 dias após o plantio, se autorizado pelos gestores das Unidades de Conservação.

- Manutenção: visa dar condições de sobrevivência às mudas por meio de atividades como o coroamento ao redor das mudas, capinas, remoção de plantas indesejáveis e roçadas.

- Coroamento: Consiste em manter limpo uma área circular em torno da muda. O raio do coroamento poderá variar entre 0,5 a 1,0 metro de acordo com a idade da muda.

- Capinas: O número de capinas a serem realizadas irá depender do tempo de fechamento das áreas de plantio, que varia conforme as condições locais e o desenvolvimento das espécies plantadas.

- Remoção de plantas indesejáveis: Será feita sempre quando as mesmas estiverem competindo com as mudas plantadas, aproveitando o crescimento das espécies vegetais eventualmente em processo de regeneração, eliminando-se apenas a vegetação que estiver cobrindo as mudas.

- Rocada: Será executada, quando necessário, devendo-se evitar o corte de espécies em regeneração. Cabe ressaltar que as áreas de plantio compensatório deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios

- Cercamento: É ação recomendável nas áreas de plantio, porém deverá ser avaliado em função do uso que se é dado pelos proprietários a cada uma das áreas sugeridas para o plantio compensatório. O Cercamento evita que os animais destruam as mudas e compactem os solos por pisoteio. A cerca quando instaladas serão compostas por moirões de 1,60 metros e com 6 fios de arame que podem ser lisos ou farpados.

- Acompanhamento e a avaliação: Será realizado durante e depois dos plantios, para aferir a efetividade das medidas implementadas e assim garantir o sucesso dos mesmos. O acompanhamento deverá ocorrer durante o período de 3 anos após a realização dos plantios, com periodicidade trimestral.

#### **g) Inter-relação com Outros Programas**

O Plano possui inter-relação com os programas de Gestão Ambiental; de Educação Ambiental e Comunicação Social; com o Plano Ambiental da Construção; Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação; Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias; Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal; Subprograma de Resgate e Transplante de Epífitas e Bromélias; e Subprograma de Controle a Incêndios; Projeto de Plantio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP; Projeto de Reposição Florestal.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que revogou a lei nº 4.771/65, que instituiu o Código Florestal.

Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.

Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, 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.

Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Instrução Normativa nº 06 de 15 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.

#### **i) Recursos Necessários**

A execução das atividades do Projeto de Plantio Compensatório deverá contar com equipe composta por 02 (dois) engenheiros agrônomos e/ou florestal e 02 (dois) técnicos auxiliares de campo.

O engenheiro agrônomo/Florestal deve ter experiência prática de no mínimo de 05 (cinco) anos em atividades afins.

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Engenheiro Agrônomo e/ou Florestal	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliar de Campo

Os recursos humanos e materiais necessários à instalação deste Subprograma são detalhados no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma Físico das atividades a serem desenvolvidas neste Programa está apresentado Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Subprograma serão realizados pela Supervisão Ambiental da Obra em conjunto com o IBAMA.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.



#### **1.6.6. PROJETO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL.**

##### **a) Justificativa**

O projeto de reposição Florestal visa atender o disposto na INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 06, de 15/12/2006, que dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências, no sentido de repor as espécies arbóreas que forem suprimidas durante a supressão de vegetação para as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040, entre Brasília/DF e Juiz de Fora/MG.

A reposição é uma atividade de extrema importância, no sentido de preservar as espécies arbóreas, mantendo assim a relação existente dessas espécies e a fauna que em alguma fase da vida possui alguma relação de dependência com as mesmas.

##### **b) Objetivos**

- Realizar a reposição florestal por supressão de espécies arbóreas de acordo com a Instrução Normativa MMA Nº 06, de 15/12/2006.
- Realizar a reposição na proporção de 40m<sup>3</sup>/hectare para o Cerrado e Cerradão e 20m<sup>3</sup>/hectares para a Floresta Estacional Semidecidual, descontados os volume das espécies em regime de proteção legal e o volume dos indivíduos arbóreos em APP.
- Realizar os plantios, sempre que possível, dentro de áreas sob o regime de proteção nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal e que estejam mais próximas do empreendimento.

##### **c) Metas**

- Executar 100% do plantio para reposição florestal por supressão de espécies arbóreas sob o regime de proteção, durante as obras de duplicação e melhoria da capacidade viária da BR-040.
- Realizar 100% do plantio para reposição florestal por supressão de espécies arbóreas dentro de áreas sob o regime de proteção legal

##### **d) Indicadores**

- Número de mudas plantadas / ano durante a fase de obras.

- Número de mudas plantadas / ano dentro de áreas sob o regime de proteção legal

**a) Público Alvo**

- IBAMA;
- OEMAS do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais;
- Executora da obra;
- Áreas sob regime de proteção dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal mais próximas do empreendimento.
- Empreendedor.

**b) Metodologia**

Para calcular a estimativa do número de mudas para a reposição florestal das espécies arbóreas protegidas que serão suprimidas, foi observado o disposto na Instrução Normativa 06/2006 – MMA.

A reposição florestal por supressão de espécies arbóreas deverá ocorrer na proporção de 40m<sup>3</sup>/hectare para o Cerrado e Cerradão e 20m<sup>3</sup>/hectares para a Floresta Estacional Semidecidual. Desses volumes devem ser descontadas as espécies em regime de proteção legal e o volume dos indivíduos arbóreos em APP, de forma a evitar duplicidade e superestimação da obrigação imposta ao empreendedor.

Conforme a normativa do IBAMA, o cálculo para estimar o número de mudas a serem plantadas por espécie, deve considerar o volume (m<sup>3</sup>/hectare) das espécies arbóreas, identificadas no inventário florestal. O espaçamento de plantio a ser adotado é de 2 x 3 metros (Duboc 2004), de maneira a garantir insolação em toda a área de copa e permitir a frutificação, orientado pelas curvas de nível.

As espécies arbóreas identificadas nas áreas onde ocorrerá a supressão de vegetação (ADA), que serão objeto de reposição florestal são apresentadas nas tabelas a seguir.

**Tabela 23– Número de Mudanças e Área em Hectares a Serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Cerrado Sentido Restrito**

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de repositã o florestal em hectares	Nº de mudas com espaçament o de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerand o perda de 30%
<i>Acosmium dasycarpum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,049	0,001225	2	1
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,581	0,014525	24	7
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,385	0,009625	16	5
<i>Alibertia edulis</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,032	0,0008	1	1
<i>Andira cujabensis</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,11	0,00275	5	1
<i>Andira paniculata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,043	0,001075	2	1
<i>Andira parviflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,04	0,001	2	1
<i>Annona coriácea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,953	0,023825	40	12
<i>Annona crassiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	7,949	0,198725	331	99
<i>Annona ferruginea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,008	0,0002	1	1
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,2	0,005	8	3
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,029	0,000725	1	1
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	8,46	0,2115	353	106
<i>Attalea speciosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,07	0,00175	3	1
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,446	0,06115	102	31
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	11,93	0,29825	497	149
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,111	0,002775	5	1
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	5,382	0,13455	224	67
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,624	0,0156	26	8
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,006	0,02515	42	13
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Cerrado sentido	Cerrado	0,251	0,006275	10	3

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	restrito	o				
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,328	0,0082	14	4
<i>Callisthene fasciculata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,056	0,0014	2	1
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,03	0,00075	1	1
<i>Connarus suberosus</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,145	0,053625	89	27
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,677	0,016925	28	8
<i>Copaifera oblongifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,04	0,001	2	1
<i>Cordia macrophylla</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,022	0,00055	1	1
<i>Couepia grandiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,01	0,00025	1	1
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,036	0,0009	2	1
<i>Curatella americana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	6,237	0,155925	260	78
<i>Cyristax antisiphilitica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,094	0,00235	4	1
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,5	0,0125	21	6
<i>Davilla elliptica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,286	0,00715	12	4
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,241	0,006025	10	3
<i>Dimorphandra mollis</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,262	0,03155	53	16
<i>Diospyros burchellii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,17	0,00425	7	2
<i>Diospyros hispida</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,079	0,001975	3	1
<i>Diospyros sericea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,708	0,0177	30	9
<i>Emmotum nitens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,831	0,070775	118	35
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,011	0,000275	1	1
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,939	0,023475	39	12

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposiçã o florestal em hectares	Nº de mudas com espaçament o de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerand o perda de 30%
<i>Eremanthus glomeratus</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,022	0,00055	1	0
<i>Eriotheca candolleana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	25,085	0,627125	1045	314
<i>Eriotheca gracilipes</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	17,876	0,4469	745	223
<i>Eriotheca pubescens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	1,135	0,028375	47	14
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,003	0,000075	1	1
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,344	0,0086	14	4
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	2,509	0,062725	105	31
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,191	0,004775	8	2
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	8,203	0,205075	342	103
<i>Eugenia sp. 1</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,783	0,019575	33	10
<i>Guapira graciliflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,178	0,00445	7	2
<i>Guapira noxia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,522	0,01305	22	7
<i>Guatteria pohliana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	1,156	0,0289	48	14
<i>Hancornia speciosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,468	0,0117	20	6
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	1,23	0,03075	51	15
<i>Himatanthus obovatus</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,012	0,0003	1	1
<i>Hirtella glandulosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,302	0,00755	13	4
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	7,134	0,17835	297	89
<i>Jacaranda brasiliana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,521	0,013025	22	7
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	3,898	0,09745	162	49
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrad o	0,005	0,000125	1	1
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Cerrado sentido	Cerrad o	2,476	0,0619	103	31

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	restrito	o				
<i>Licania apetala</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,137	0,003425	6	2
<i>Lithraea molleoides</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,022	0,00055	1	1
<i>Luehea speciosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	4,016	0,1004	167	50
<i>Machaerium acutifolium</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,003	0,000075	1	1
<i>Machaerium hirtum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,027	0,000675	1	1
<i>Machaerium opacum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	6,411	0,160275	267	80
<i>Magonia pubescens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	8,52	0,213	355	107
<i>Mangifera indica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,204	0,0051	9	3
<i>Miconia albicans</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,322	0,00805	13	4
<i>Miconia burchellii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,156	0,0039	7	2
<i>Miconia ferruginata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,454	0,01135	19	6
<i>Miconia leucocarpa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,022	0,00055	1	1
<i>Mimosa clausenii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,059	0,001475	2	1
<i>Mimosa obovata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,817	0,020425	34	10
<i>Myrcia guianensis</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,169	0,004225	7	2
<i>Myrcia tomentosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,013	0,000325	1	1
<i>Neea theifera</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,154	0,00385	6	2
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,297	0,007425	12	4
<i>Ouratea hexasperma</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,393	0,009825	16	5
<i>Palicourea rigida</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,101	0,002525	4	1
<i>Pera glabrata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,559	0,063975	107	32

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,855	0,046375	77	23
<i>Plathymeria reticulata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	8,531	0,213275	356	107
<i>Platypodium elegans</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	5,993	0,149825	250	75
<i>Plenckia populnea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,102	0,00255	4	1
<i>Pouteria gardneriana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,916	0,0229	38	11
<i>Pouteria macrophylla</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,019	0,000475	1	1
<i>Pouteria ramiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	6,474	0,16185	270	81
<i>Pouteria tomentosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,025	0,000625	1	1
<i>Pouteria torta</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	7,13	0,17825	297	89
<i>Protium spruceanum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,031	0,000775	1	1
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,603	0,040075	67	20
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	3,633	0,090825	151	45
<i>Psidium myrsinites</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,492	0,0123	21	6
<i>Psidium pohlianum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,08	0,002	3	1
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,184	0,0046	8	2
<i>Pterodium pubescens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	10,839	0,270975	452	136
<i>Pterodon emarginatus</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,033	0,000825	1	1
<i>Qualea grandiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	30,461	0,761525	1269	381
<i>Qualea multiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,942	0,04855	81	24
<i>Qualea parviflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	22,711	0,567775	946	284
<i>Roupala montana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,587	0,014675	24	7
<i>Rudgea viburnoides</i>	Cerrado sentido	Cerrado	0,086	0,00215	4	1

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	restrito	o				
<i>Salacia crassifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,046	0,00115	2	1
<i>Salvertia convallariodora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	9,208	0,2302	384	115
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,175	0,004375	7	2
<i>Schefflera morototoni</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,097	0,002425	4	1
<i>Schwartzia adamantium</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,111	0,002775	5	1
<i>Simarouba versicolor</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,369	0,009225	15	5
<i>Sloanea monosperma</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,015	0,000375	1	1
<i>Solanum lycocarpum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,027	0,000675	1	1
<i>Strychnos cocculoides</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,087	0,002175	4	1
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,322	0,05805	97	29
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,532	0,0133	22	7
<i>Styrax ferrugineus</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,741	0,018525	31	9
<i>Syagrus flexuosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,058	0,00145	2	1
<i>Symplocos rhamnifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,016	0,0004	1	1
<i>Tabebuia ocracea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,479	0,011975	20	6
<i>Tachigali subvelutina</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	6,983	0,174575	291	87
<i>Terminalia argentea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	10,909	0,272725	455	136
<i>Terminalia chebula</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,177	0,029425	49	15
<i>Terminalia fagifolia</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	3,053	0,076325	127	38
<i>Terminalia glabrescens</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,538	0,01345	22	7
<i>Terminalia grandiflora</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	2,08	0,052	87	26



Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volum e m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Tocoyena formosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,822	0,02055	34	10
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	6,204	0,1551	259	78
<i>Vernonanthura sp. 1</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,003	0,000075	1	1
<i>Vernonanthura sp. 2</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,014	0,00035	1	1
<i>Virola sebifera</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,155	0,003875	6	2
<i>Vochysia elliptica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,423	0,035575	59	18
<i>Vochysia rufa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,221	0,030525	51	15
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,05	0,02625	44	13
<i>Vochysia tomentosa</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,309	0,032725	55	16
<i>Vochysia virginioide</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,022	0,00055	1	1
<i>Xylopia aromatica</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,065	0,026625	44	13
<i>Xylopia emarginata</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	1,262	0,03155	53	16
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,757	0,018925	32	9
<i>Zeyheria montana</i>	Cerrado sentido restrito	Cerrado	0,104	0,0026	4	1
<b>Total</b>			<b>314,43</b>	<b>7,86</b>	<b>13109</b>	<b>3951</b>

**Tabela 24– Número de Mudas e Área em Hectares a Serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Cerradão**

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Cerradão	Cerrado	0,075	0,001875	3	1
<i>Alibertia edulis</i>	Cerradão	Cerrado	0,060	0,0015	3	1
<i>Annona coriacea</i>	Cerradão	Cerrado	0,004	0,0001	1	1
<i>Annona crassiflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,645	0,016125	27	8
<i>Antonia ovata</i>	Cerradão	Cerrado	0,142	0,00355	6	2
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Cerradão	Cerrado	1,165	0,029125	49	15
<i>Aspidosperma discolor</i>	Cerradão	Cerrado	0,660	0,0165	28	8
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Cerradão	Cerrado	0,018	0,00045	1	1
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Cerradão	Cerrado	0,185	0,004625	8	2
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Cerradão	Cerrado	0,434	0,01085	18	5
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Cerradão	Cerrado	1,407	0,035175	59	18
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Cerradão	Cerrado	1,182	0,02955	49	15
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Cerradão	Cerrado	0,008	0,0002	1	1
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Cerradão	Cerrado	0,634	0,01585	26	8
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,014	0,00035	1	1
<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,073	0,001825	3	1
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Cerradão	Cerrado	0,059	0,001475	2	1
<i>Byrsonima sericea</i>	Cerradão	Cerrado	0,142	0,00355	6	2
<i>Callisthene mollissima</i>	Cerradão	Cerrado	1,863	0,046575	78	23
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Cerradão	Cerrado	0,326	0,00815	14	4
<i>Casearia commersoniana</i>	Cerradão	Cerrado	0,005	0,000125	1	1
<i>Casearia grandiflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,147	0,003675	6	2
<i>Casearia sylvestris</i>	Cerradão	Cerrado	0,008	0,0002	1	1
<i>Connarus suberosus</i>	Cerradão	Cerrado	0,006	0,00015	1	1
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cerradão	Cerrado	6,224	0,1556	259	78
<i>Copaifera oblongifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,083	0,002075	3	1
<i>Cordia macrophylla</i>	Cerradão	Cerrado	0,886	0,02215	37	11
<i>Couepia grandiflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,187	0,004675	8	2
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,126	0,00315	5	2
<i>Croton urucurana</i>	Cerradão	Cerrado	0,161	0,004025	7	2
<i>Cupania vernalis</i>	Cerradão	Cerrado	0,579	0,014475	24	7
<i>Curatella americana</i>	Cerradão	Cerrado	0,290	0,00725	12	4
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Cerradão	Cerrado	0,599	0,014975	25	7
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Cerradão	Cerrado	0,196	0,0049	8	2
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Cerradão	Cerrado	0,040	0,001	2	1
<i>Dimorphandra mollis</i>	Cerradão	Cerrado	0,030	0,00075	1	1
<i>Diospyros burchellii</i>	Cerradão	Cerrado	0,027	0,000675	1	1
<i>Diospyros hispida</i>	Cerradão	Cerrado	0,256	0,0064	11	3
<i>Diospyros sericea</i>	Cerradão	Cerrado	3,451	0,086275	144	43
<i>Emmotum nitens</i>	Cerradão	Cerrado	5,762	0,14405	240	72
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Cerradão	Cerrado	1,004	0,0251	42	13
<i>Eriotheca candolleana</i>	Cerradão	Cerrado	0,125	0,003125	5	2

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Eriotheca gracilipes</i>	Cerradão	Cerrado	0,775	0,019375	32	10
<i>Eriotheca pubescens</i>	Cerradão	Cerrado	1,861	0,046525	78	23
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cerradão	Cerrado	0,369	0,009225	15	5
<i>Ficus pertusa</i>	Cerradão	Cerrado	0,100	0,0025	4	1
<i>Ficus sp.</i>	Cerradão	Cerrado	0,238	0,00595	10	3
<i>Guapira graciliflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,147	0,003675	6	2
<i>Guatteria pohliana</i>	Cerradão	Cerrado	0,381	0,009525	16	5
<i>Guettarda viburnoides</i>	Cerradão	Cerrado	0,171	0,004275	7	2
<i>Hancornia speciosa</i>	Cerradão	Cerrado	0,067	0,001675	3	1
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,084	0,0021	4	1
<i>Hirtella glandulosa</i>	Cerradão	Cerrado	1,175	0,029375	49	15
<i>Hirtella gracilipes</i>	Cerradão	Cerrado	1,206	0,03015	50	15
<i>Hymenaea courbaril</i>	Cerradão	Cerrado	0,650	0,01625	27	8
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Cerradão	Cerrado	14,471	0,361775	603	181
<i>Ilex cerasifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,433	0,010825	18	5
<i>Inga cylindrica</i>	Cerradão	Cerrado	0,080	0,002	3	1
<i>Ixora brevifolia</i>	Cerradão	Cerrado	1,573	0,039325	66	20
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,005	0,000125	1	1
<i>Lamanonia ternata</i>	Cerradão	Cerrado	0,137	0,003425	6	2
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Cerradão	Cerrado	0,052	0,0013	2	1
<i>Leptolobium elegans</i>	Cerradão	Cerrado	0,020	0,0005	1	1
<i>Licania apetala</i>	Cerradão	Cerrado	0,140	0,0035	6	2
<i>Luehea speciosa</i>	Cerradão	Cerrado	3,672	0,0918	153	46
<i>Machaerium acutifolium</i>	Cerradão	Cerrado	1,608	0,0402	67	20
<i>Machaerium hirtum</i>	Cerradão	Cerrado	0,158	0,00395	7	2
<i>Machaerium opacum</i>	Cerradão	Cerrado	0,265	0,006625	11	3
<i>Magonia pubescens</i>	Cerradão	Cerrado	0,643	0,016075	27	8
<i>Maprounea guianensis</i>	Cerradão	Cerrado	0,592	0,0148	25	7
<i>Matayba guianensis</i>	Cerradão	Cerrado	1,345	0,033625	56	17
<i>Maytenus robusta</i>	Cerradão	Cerrado	1,117	0,027925	47	14
<i>Miconia albicans</i>	Cerradão	Cerrado	0,199	0,004975	8	2
<i>Miconia burchellii</i>	Cerradão	Cerrado	0,112	0,0028	5	1
<i>Miconia ferruginata</i>	Cerradão	Cerrado	0,340	0,0085	14	4
<i>Miconia glandulosa</i>	Cerradão	Cerrado	0,043	0,001075	2	1
<i>Mimosa obovata</i>	Cerradão	Cerrado	0,175	0,004375	7	2
<i>Myrcia splendens</i>	Cerradão	Cerrado	2,495	0,062375	104	31
<i>Myrcia tomentosa</i>	Cerradão	Cerrado	0,857	0,021425	36	11
<i>Myrsine gardneriana</i>	Cerradão	Cerrado	0,032	0,0008	1	1
<i>Myrsine guianensis</i>	Cerradão	Cerrado	0,254	0,00635	11	3
<i>Ocotea spixiana</i>	Cerradão	Cerrado	1,404	0,0351	59	18
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Cerradão	Cerrado	0,155	0,003875	6	2
<i>Ouratea hexasperma</i>	Cerradão	Cerrado	0,007	0,000175	1	1
<i>Pera glabrata</i>	Cerradão	Cerrado	2,564	0,0641	107	32

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Plathymenia reticulata</i>	Cerradão	Cerrado	3,010	0,07525	125	38
<i>Platypodium elegans</i>	Cerradão	Cerrado	9,818	0,24545	409	123
<i>Pouteria gardneriana</i>	Cerradão	Cerrado	0,224	0,0056	9	3
<i>Pouteria ramiflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,186	0,00465	8	2
<i>Protium heptaphyllum</i>	Cerradão	Cerrado	0,908	0,0227	38	11
<i>Protium spruceanum</i>	Cerradão	Cerrado	0,026	0,00065	1	1
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Cerradão	Cerrado	0,227	0,005675	9	3
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Cerradão	Cerrado	0,140	0,0035	6	2
<i>Psidium myrsinites</i>	Cerradão	Cerrado	0,016	0,0004	1	1
<i>Psidium pohlianum</i>	Cerradão	Cerrado	0,003	0,000075	1	1
<i>Pterodon emarginatus</i>	Cerradão	Cerrado	6,424	0,1606	268	80
<i>Pterodon pubescens</i>	Cerradão	Cerrado	0,650	0,01625	27	8
<i>Qualea dichotoma</i>	Cerradão	Cerrado	0,678	0,01695	28	8
<i>Qualea grandiflora</i>	Cerradão	Cerrado	4,619	0,115475	192	58
<i>Qualea multiflora</i>	Cerradão	Cerrado	1,079	0,026975	45	13
<i>Qualea parviflora</i>	Cerradão	Cerrado	1,510	0,03775	63	19
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Cerradão	Cerrado	0,024	0,0006	1	1
<i>Roupala montana</i>	Cerradão	Cerrado	0,441	0,011025	18	6
<i>Salacia elliptica</i>	Cerradão	Cerrado	0,149	0,003725	6	2
<i>Salvertia convallariodora</i>	Cerradão	Cerrado	1,675	0,041875	70	21
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Cerradão	Cerrado	0,041	0,001025	2	1
<i>Schefflera morototoni</i>	Cerradão	Cerrado	0,406	0,01015	17	5
<i>Simarouba versicolor</i>	Cerradão	Cerrado	1,147	0,028675	48	14
<i>Siparuna guianensis</i>	Cerradão	Cerrado	0,436	0,0109	18	5
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Cerradão	Cerrado	0,404	0,0101	17	5
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Cerradão	Cerrado	0,044	0,0011	2	1
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Cerradão	Cerrado	0,365	0,009125	15	5
<i>Styrax camporum</i>	Cerradão	Cerrado	0,282	0,00705	12	4
<i>Tachigali subvelutina</i>	Cerradão	Cerrado	22,417	0,560425	934	280
<i>Tachigali vulgaris</i>	Cerradão	Cerrado	0,387	0,009675	16	5
<i>Tapirira guianensis</i>	Cerradão	Cerrado	3,466	0,08665	144	43
<i>Terminalia argentea</i>	Cerradão	Cerrado	1,152	0,0288	48	14
<i>Terminalia chebula</i>	Cerradão	Cerrado	0,390	0,00975	16	5
<i>Terminalia fagifolia</i>	Cerradão	Cerrado	6,595	0,164875	275	82
<i>Terminalia glabrescens</i>	Cerradão	Cerrado	1,038	0,02595	43	13
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Cerradão	Cerrado	2,068	0,0517	86	26
<i>Virola sebifera</i>	Cerradão	Cerrado	2,561	0,064025	107	32
<i>Vitex polygama</i>	Cerradão	Cerrado	0,163	0,004075	7	2
<i>Vochysia rufa</i>	Cerradão	Cerrado	0,125	0,003125	5	2
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Cerradão	Cerrado	0,117	0,002925	5	1
<i>Xylopia aromatica</i>	Cerradão	Cerrado	4,572	0,1143	191	57
<i>Xylopia emarginata</i>	Cerradão	Cerrado	0,291	0,007275	12	4
<i>Xylopia sericea</i>	Cerradão	Cerrado	0,088	0,0022	4	1

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Cerradão	Cerrado	0,787	0,019675	33	10
<i>Zeyheria montana</i>	Cerradão	Cerrado	0,023	0,000575	1	1
<b>Total</b>			<b>152,63</b>	<b>3,82</b>	<b>6367</b>	<b>1923</b>

**Tabela 25– – Número de Mudanças e Área em Hectares a serem Plantadas, Durante a Execução do Projeto de Reposição Florestal – Floresta Estacional Semidecidual**

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Alchornea glandulosa subsp. Iricurana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,333	0,06665	111	33
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,006	0,0003	1	1
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,28	0,014	23	7
<i>Alchornea latifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,101	0,00505	8	3
<i>Amaioua guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,119	0,00595	10	3
<i>Andira fraxinifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,01	0,0005	1	1
<i>Apeiba tibourbou</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	3,122	0,1561	260	78
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	5,579	0,27895	465	140
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,521	0,12605	210	63
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,824	0,0412	69	21
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	0,005	0,00025	1	1

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,034	0,0017	3	1
<i>Byrsonima sericea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,53	0,0265	44	13
<i>Callisthene fasciculata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,079	0,00395	7	2
<i>Campomanesia velutina</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,307	0,01535	26	8
<i>Cariniana estrellensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	5,109	0,25545	426	128
<i>Casearia arborea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,035	0,00175	3	1
<i>Casearia grandiflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,595	0,02975	50	15
<i>Casearia guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,382	0,0191	32	10
<i>Casearia rupestris</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,961	0,04805	80	24
<i>Casearia sylvestris</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,43	0,0215	36	11
<i>Cecropia hololeuca</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,117	0,05585	93	28
<i>Cecropia pachystachya</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	3,701	0,18505	308	93
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,028	0,0014	2	1
<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,007	0,00035	1	1

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Colubrina glandulosa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,103	0,00515	9	3
<i>Combretum leprosum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,162	0,0081	14	4
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	35,792	1,7896	2983	895
<i>Copaifera oblongifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,198	0,0099	17	5
<i>Cordia glabrata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,011	0,00055	1	1
<i>Cordia sellowiana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,238	0,0119	20	6
<i>Cordia trichotoma</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,625	0,03125	52	16
<i>Cordia macrophylla</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,195	0,05975	100	30
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,316	0,0158	26	8
<i>Croton floribundus</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,035	0,00175	3	1
<i>Croton urucurana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	3,047	0,15235	254	76
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,879	0,04395	73	22
<i>Cupania oblongifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,21	0,1105	184	55
<i>Cupania vernalis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,214	0,0107	18	5
<i>Curatella americana</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	1,112	0,0556	93	28

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,522	0,0261	44	13
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,337	0,01685	28	8
<i>Dalbergia nigra</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,105	0,00525	9	3
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,112	0,0056	9	3
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	7,288	0,3644	607	182
<i>Dimorphandra mollis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,009	0,00045	1	1
<i>Diospyros burchellii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,037	0,00185	3	1
<i>Diospyros hispida</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,892	0,0446	74	22
<i>Diospyros sericea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,563	0,02815	47	14
<i>Emmotum nitens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,738	0,0869	145	43
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	11,671	0,58355	973	292
<i>Ephedranthus parviflorus</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,888	0,0444	74	22
<i>Eriotheca candolleana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,314	0,0157	26	8
<i>Eriotheca pubescens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,435	0,02175	36	11



Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,064	0,0032	5	2
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,011	0,00055	1	1
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,011	0,00055	1	1
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,013	0,00065	1	1
<i>Eugenia dysenterica</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,045	0,00225	4	1
<i>Guapira graciliflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,052	0,0026	4	1
<i>Guapira noxia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,051	0,00255	4	1
<i>Guapira sp.</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,028	0,0014	2	1
<i>Guazuma crinita</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,737	0,03685	61	18
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,909	0,14545	242	73
<i>Guettarda viburnoides</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,207	0,01035	17	5
<i>Heisteria ovata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,16	0,008	13	4
<i>Helicteres brevispira</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,016	0,0008	1	1
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,01	0,0005	1	1
<i>Hirtella glandulosa</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	0,089	0,00445	7	2

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Hirtella gracilipes</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,046	0,0023	4	1
<i>Hymenaea courbaril</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	10,382	0,5191	865	260
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,608	0,0304	51	15
<i>Ilex cerasifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	3,704	0,1852	309	93
<i>Inga cylindrica</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	12,847	0,64235	1071	321
<i>Inga dysantha</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,071	0,00355	6	2
<i>Inga edulis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,022	0,0011	2	1
<i>Ixora brevifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,801	0,04005	67	20
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,349	0,06745	112	34
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,052	0,0026	4	1
<i>Lacistema pubescens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,093	0,00465	8	2
<i>Lamanonia ternata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,985	0,09925	165	50
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,052	0,0026	4	1
<i>Licania sp.</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,143	0,00715	12	4

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Lithraea molleoides</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,546	0,0273	46	14
<i>Luehea speciosa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	11,426	0,5713	952	286
<i>Machaerium acutifolium</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,636	0,0818	136	41
<i>Machaerium brasiliense</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,143	0,00715	12	4
<i>Machaerium hirtum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,341	0,01705	28	9
<i>Machaerium opacum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,013	0,00065	1	1
<i>Maclura tinctoria</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,087	0,00435	7	2
<i>Magnolia ovata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,046	0,0023	4	1
<i>Magonia pubescens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,466	0,1233	206	62
<i>Maprounea brasiliensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,326	0,0163	27	8
<i>Margaritaria nobilis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,366	0,0183	31	9
<i>Matayba guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,249	0,01245	21	6
<i>Maytenus floribunda</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,359	0,01795	30	9
<i>Metrodorea nigra</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,19	0,0595	99	30
<i>Miconia calvescens</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	0,008	0,0004	1	1

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Miconia ferruginea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,094	0,0047	8	2
<i>Miconia oblongifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,422	0,0211	35	11
<i>Miconia sp.</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,076	0,0038	6	2
<i>Mimosa obovata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,011	0,00055	1	1
<i>Myrcia amazonica</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,109	0,00545	9	3
<i>Myrcia feniziana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,057	0,00285	5	1
<i>Myrcia guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,006	0,0003	1	1
<i>Myrcia splendens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,134	0,0567	95	28
<i>Myrcia tomentosa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,364	0,0182	30	9
<i>Myrsine coriacea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,228	0,0114	19	6
<i>Myrsine gardneriana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,141	0,05705	95	29
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,288	0,0644	107	32
<i>Nectandra reticulata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,798	0,0399	67	20
<i>Ocotea spixiana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	14,427	0,72135	1202	361

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Ormosia sp.</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,018	0,0009	2	1
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,058	0,0029	5	1
<i>Peltophorum dubium</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,765	0,03825	64	19
<i>Pera glabrata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	4,276	0,2138	356	107
<i>Plathyenia reticulata</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,218	0,0109	18	5
<i>Platycamus regnellii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,533	0,12665	211	63
<i>Platypodium elegans</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,969	0,14845	247	74
<i>Pouteria gardneriana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,067	0,00335	6	2
<i>Pouteria ramiflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,276	0,1138	190	57
<i>Protium heptaphyllum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,897	0,14485	241	72
<i>Prunus myrtifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,022	0,0011	2	1
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,073	0,00365	6	2
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,181	0,00905	15	5
<i>Psidium canum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,086	0,0043	7	2
<i>Psidium guajava</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	0,151	0,00755	13	4

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Psidium sartorianum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,009	0,00045	1	1
<i>Qualea dichotoma</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,241	0,01205	20	6
<i>Qualea grandiflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	3,798	0,1899	317	95
<i>Qualea multiflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,238	0,0119	20	6
<i>Qualea parviflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,657	0,03285	55	16
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,083	0,00415	7	2
<i>Roupala montana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,029	0,00145	2	1
<i>Salacia crassifolia</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,231	0,01155	19	6
<i>Sapium glandulosum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,718	0,0359	60	18
<i>Schizolobium parahyba</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,111	0,00555	9	2
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,168	0,0084	14	4
<i>Senegalia polyphylla</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,812	0,0406	68	20
<i>Senegalia sp.</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,131	0,05655	94	28
<i>Simarouba versicolor</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,055	0,10275	171	51

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Simira sampaioana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,008	0,0004	1	1
<i>Siparuna guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,142	0,0071	12	4
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,115	0,00575	10	3
<i>Sloanea monosperma</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,136	0,0068	11	3
<i>Sorocea bonplandii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,175	0,00875	15	4
<i>Spondias mombin</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,687	0,03435	57	17
<i>Styrax camporum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,239	0,01195	20	6
<i>Swartzia multijuga</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	5,519	0,27595	460	138
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,207	0,01035	17	5
<i>Tachigali aurea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,625	0,03125	52	16
<i>Tachigali subvelutina</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	14,183	0,70915	1182	355
<i>Tachigali vulgaris</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	7,857	0,39285	655	196
<i>Tapirira guianensis</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,525	0,07625	127	38
<i>Tapirira obtusa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,472	0,0236	39	12
<i>Tapura amazonica</i>	Floresta Estacional	Mata Atlântica	0,261	0,01305	22	7

Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
	Semidecidual					
<i>Terminalia argentea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	4,917	0,24585	410	123
<i>Terminalia glabrescens</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,294	0,0647	108	32
<i>Tibouchina granulosa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,697	0,03485	58	17
<i>Tocoyena formosa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,06	0,003	5	2
<i>Trema micrantha</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,621	0,03105	52	16
<i>Trichilia clausenii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,178	0,0089	15	4
<i>Trichilia elegans</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,615	0,03075	51	15
<i>Trichilia hirta</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,087	0,00435	7	2
<i>Trichilia pallida</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,198	0,0099	17	5
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,431	0,07155	119	36
<i>Virola sebifera</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,81	0,0405	68	20
<i>Vitex polygama</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	1,523	0,07615	127	38
<i>Vochysia tucanorum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,211	0,01055	18	5
<i>Xylopia aromatica</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	2,946	0,1473	246	74



Nome Científico	Fitofisionomia	Bioma	Volume m³/ha	Área de reposição florestal em hectares	Nº de mudas com espaçamento de 2 x 3 metros	Nº de mudas para reposição, considerando perda de 30%
<i>Xylopia sericea</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,357	0,01785	30	9
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,04	0,002	3	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,237	0,01185	20	6
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Atlântica	0,056	0,0028	5	1
<b>Total</b>			<b>249,48</b>	<b>12,47</b>	<b>20794</b>	<b>6238</b>

**c) Seleção de Áreas Passíveis de Receber o Projeto de Reposição Florestal por Supressão de Espécies Arbóreas**

No sentido de atender a legislação foram realizados levantamentos sendo sugeridas as seguintes áreas para implantação do Projeto de Reposição Florestal por Supressão de Espécies Arbóreas todos dentro de Unidades de Conservação, as quais são apresentadas a seguir:

**Tabela 26: Unidades de Conservação do Estado de Goiás e Distrito Federal:**

Nome	Categoria	Município/UF
Sítio Estrela Dalva	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Sítio Itapuã	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cidade Ocidental/GO
Linda Serra dos Topázios	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cristalina/GO
Reserva Biológica do Gama	Reserva Biológica	Gama/DF
Parque Nacional de Brasília	Parque Nacional	Brasília/DF
Ponte de Terra	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Olhos D'Água	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Ribeirão do Gama	Área de Proteção de Manancial	Distrito Federal/DF
Estação Ecológica de Águas Emendadas	Estação Ecológica	Planaltina/DF
APA das Bacias do Gama e	Área de Proteção Ambiental	Distrito Federal/DF

Nome	Categoria	Município/UF
Cabeça de Veado		

**Tabela 27: Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais**

Nome	Categoria	Município/UF
PE de Paracatu	Parque Estadual	Paracatu/MG
PE da Serra do Rola Moça	Parque Estadual	Itabirito/MG
APE Ouro Preto/ Mariana	Área de Proteção Especial	Ouro Preto/MG e Mariana/MG
APE Córrego Espanha e Ribeirão Santa Izabel	Área de Proteção Especial	Paracatu/MG
APE Córrego da Mutuca	Área de Proteção Especial	Nova Lima/MG
E.E. Córrego dos Fechos	Estação Ecológica	Nova Lima/MG
Flona de Paraopeba	Floresta Nacional	Paraopeba/MG
APE do Ribeirão do Urubu	Área de Proteção Especial	Pedro Leopoldo/MG e Esmeralda/MG
APE Vargem das Flores	Área de Proteção Ambiental	Contagem/MG, Betim/MG
APE do Ribeirão Catarina	Área de Proteção Ambiental	Brumadinho/MG, Nova Lima/MG, Belo Horizonte/MG
APE dos Fechos	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG
APA da Mata do Krambeck	Área de Proteção Ambiental	Juiz de fora/MG
APA da Sul Região Metropolitana de BH	Área de Proteção Ambiental	Nova Lima/MG, Rio Acima/MG, Santa Bárbara/MG, etc.

Ressalta-se que caso não seja possível realizar o plantio compensatório de forma integral ou parcial em Unidades de conservação, devem ser levados em consideração os levantamentos realizados em APP's. Nessas áreas, onde a cobertura vegetal nativa foi removida para implantação de empreendimentos agropecuários nas proximidades da rodovia, o plantio deve ser executado de acordo com os respectivos quantitativos de mudas e considerando o mesmo espaçamento de plantio e número de mudas/hectare.

Cabe destacar que as Unidades de Conservação aqui sugeridas para os plantios necessitam de acordos que devem ser celebrados entre o empreendedor e os gestores dessas áreas. Deve ser verificada também a disponibilidade de áreas para a execução dos referidos plantios. Isto porque, a realização dos plantios compensatórios está sujeita aos acordos prévios mencionados acima, o que poderá implicar ao longo

do processo, em alteração no quadro de Unidades de Conservação aptas a receber as frentes de reposição florestal.

Os plantios a serem realizados, se possível, serão proporcionais à quilometragem que a rodovia intercepta em cada estado, ou seja, 10% do total do Projeto serão destinados a Unidades de Conservação do Estado de Goiás e/ou Distrito Federal e 90% ao Estado de Minas Gerais, de acordo com as fitofisionomias existentes nessas Unidades.

#### **d) Negociação com os Gestores das Unidades de Conservação Selecionadas**

##### Unidades de Conservação

A negociação com os gestores das Unidades de Conservação será iniciada após a obtenção da Licença de Instalação do empreendimento. Nas referidas negociações será solicitado os quantitativos de área disponíveis por UC para a realização do Plantio de Reposição Florestal de Espécies Arbóreas.

Posteriormente à obtenção dos quantitativos de áreas e ao aceite dos gestores das Unidades de Conservação serão elaborados os projetos e respectivos cronogramas. Para cada uma das áreas disponibilizadas nas Unidades de Conservação, serão encaminhados ao IBAMA os contratos de formalização de convênios entre as partes para a realização dos plantios.

Caso o total de áreas disponibilizadas para os plantios nas Unidades de Conservação sejam inferiores aos necessários para a compensação, serão negociadas novas áreas junto a outras Unidades de Conservação. Nesse caso, deve ser informado o andamento das negociações ao IBAMA.

#### **e) Procedimentos para o Plantio nas Áreas de Reposição Florestal**

Os procedimentos básicos para implantação e as técnicas de plantio e de manutenção são descritos a seguir.

Composição, Tipo de Reflorestamento, Grupos de Espécies e Seleção dos Locais para a Aquisição das Mudas:

Para determinar a composição florística, espaçamento e proporção de espécies pioneiras, secundárias e climáticas adequadas ao plantio, devem ser consideradas também as experiências de outros projetos de plantios na região.

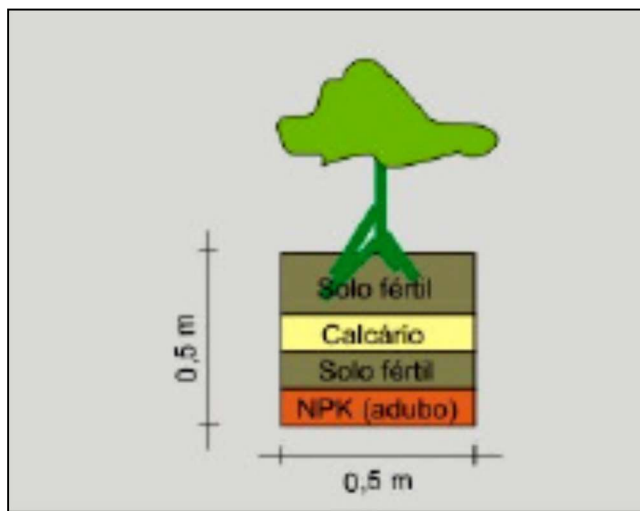
Em reflorestamentos semelhantes, empregam-se representantes de todos os estágios da sucessão, como, por exemplo, 60% de pioneiras, 30% de secundárias e 10% de clímax. No caso do Plantio de Reposição Florestal por Supressão de Espécies Arbóreas sob o Regime de Proteção Legal sempre que possível essa proporção deve ser mantida, uma vez que o objetivo principal é repor os mesmos na proporção de 40m<sup>3</sup>/hectare para o Cerrado e Cerradão e 20m<sup>3</sup>/hectares para a Floresta Estacional Semidecidual.

Para obtenção de assistência técnica, aquisição e produção das mudas das espécies nativas é necessário estabelecer contatos com empresas especializadas, instituições públicas e/ou particulares, no sentido favorecer a reposição do maior número de espécies inventariadas. As frentes de trabalho de reposição florestal devem também utilizar as mudas produzidas por meio dos materiais reprodutivos oriundos dos resgates de germoplasma.

Na implantação do projeto de plantio de reposição florestal deverão ser observadas as ações e atividades descritas a seguir:

- Abertura de aceiros: Em largura de pelo menos 2 metros, com o objetivo de melhorar a proteção das áreas selecionadas, bem como para facilitar o acesso e manutenção dos plantios;
- Espaçamento e marcação de covas: o espaçamento adotado é de 2 x 3 metros. Porém, a existência de árvore em desenvolvimento ou já em porte adulto implica em deslocamento no sentido da linha de plantio, em benefício do espaçamento aprovado;
- Combate de formigas deverá ser executado sob a prescrição de profissional legalmente habilitado e mediante a emissão de receituário agrônomo e após a autorização formal dos gestores das Unidades de Conservação onde serão realizados os plantios.
- Coveamento deverá seguir as dimensões de 0,50m x 0,50m x 0,50m, sendo que o solo extraído deverá ser depositado próximo à cova, para posterior

incorporação do adubo. A figura a seguir apresenta a forma de realização do coveamento:



**Figura 40 – Coveamento (Fonte Aratama, 2012).**

- Coleta de amostras de solo: O objetivo é apresentar o potencial de fertilidade de cada uma das áreas, em relação ao teor de elementos essenciais à nutrição das plantas. A referida análise inicial servirá como elemento para a recomendação técnica quanto aos níveis de adubação e/ou calagem a serem realizados nos plantios.
- Correção e adubação das covas: A correção será efetuada por meio de calagem, devendo ser observado o intervalo mínimo de 20 dias para o plantio. Após esse período, poderá ser iniciada a adubação para incorporação às covas. As proporções dos nutrientes a serem utilizados devem estar em conformidade com os resultados das análises laboratoriais de fertilidade dos solos das áreas dos plantios. Caso não seja autorizada pelos gestores das Unidades de Conservação o uso de adubos químicos para a adubação das covas, poderá ser utilizado esterco tratado para que não ocorra a proliferação de espécies exóticas no interior das UCs.
- Aquisição de mudas: As mudas a serem utilizadas nos plantios serão obtidas nos viveiros cadastrados para armazenar e germinar o material oriundo do resgate de germoplasma, no Distrito Federal, nas sedes municipais de Cristalina/GO, Paracatu/MG, João Pinheiro/MG, Três Marias/MG, Sete Lagoas/MG, Belo Horizonte/MG, Barbacena/MG e Juiz de Fora/MG.
- Armazenamento das mudas para plantio: Serão armazenadas próximo das áreas de plantio;

- Distribuição das mudas: Deverá ocorrer preferencialmente no sentido de que as espécies de rápido crescimento favoreçam as mudas de espécies que se desenvolvem melhor à sombra. Ainda durante a distribuição das mudas será considerada composição florística adequada para cada área onde serão realizados os plantios.
- Plantio: Será realizado preferencialmente na estação chuvosa, a fim de propiciar uma melhor condição para sobrevivência das mudas plantadas.
- Mudas: serão plantadas com o uso de tutores e amarrações em forma de “∞” para que não sejam derrubadas por força de ventos. Devem ter a altura mínima de 1,0m, para possibilitar maior chance de sobrevivência.
- Replanteio: Quando necessário será executado de 15 a 90 dias após a data do plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, com o objetivo de aumentar a taxa de sobrevivência.
- Adubação de cobertura: Será realizada com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento das mudas plantadas visando um crescimento mais uniforme com fertilizantes a base de nitrogênio e potássio no período de 30 a 90 dias após o plantio, caso autorizado pelos gestores das Unidades de Conservação.
- Manutenção: visa dar condições de sobrevivência às mudas por meio de atividades como o coroamento ao redor das mudas, capinas, remoção de plantas indesejáveis e roçadas.
- Coroamento: Consiste em manter limpa a área circular em torno da muda. O raio do coroamento poderá variar entre 0,5 a 1,0m de acordo com a idade da muda.
- Capinas: As capinas devem ser realizadas conforme o tempo à programação de manutenção das respectivas áreas de plantio.
- Remoção de plantas indesejáveis: Será feita sempre quando as mesmas estiverem interferindo no desenvolvimento das mudas plantadas. Este procedimento exige atenção para o eventual crescimento das espécies vegetais em processo de regeneração.
- Roçada: Será executada nos aceiros. As áreas de plantio compensatório deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios
- Cercamento: A recomendação desta ação é para evitar que animais destruam as mudas e provoquem a compactação dos solos por pisoteio nas áreas de

plântio dentro de propriedades particulares localizadas em UCs de uso sustentável. A cerca quando instaladas serão compostas por mourões de 1,60 metros e com 6 fios de arame que podem ser lisos ou farpados.

- Monitoramento: Será realizado durante e depois dos plantios, para aferir a efetividade das medidas executadas e assim garantir o sucesso dos procedimentos. O acompanhamento deverá ocorrer durante o período de 3 anos após a realização dos plantios, com periodicidade trimestral, onde devem ser realizados o replântio de mudas e demais tratamentos silviculturais adequados ao plantio.

**f) Inter-relação com outros programas**

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Plano Ambiental da Construção;
- Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação;
- Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal e Resgate de Epífitas e Bromélias;
- Subprograma de Controle a Incêndios.
- Projeto de Plântio Compensatório por intervenção em Áreas de Preservação Permanentes – APP;
- Plântio Compensatório de Espécies Arbóreas Protegidas

## **1.7 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA**

### **1.7.1 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA E MONITORAMENTO DAS PASSAGENS DE FAUNA**

#### **a) Justificativa**

A duplicação da BR-040-DF/GO/MG tende a afetar diretamente o sistema viário da região, assim como a movimentação de algumas espécies da fauna silvestre. E a amenização dos impactos ambientais conta com a construção de passagens para animais em pontos a serem definidos a partir dos dados coletados durante a fase de diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental. Ainda soma-se a necessidade de monitoramento da fauna terrestre (mastofauna, herpetofauna e avifauna) para avaliação dos impactos nas comunidades e na distribuição das espécies. Assim, a rodovia deverá ser monitorada periodicamente para uma avaliação complementar que apresente a distribuição da frequência de atropelamentos de animais, e do uso dos equipamentos de passagem pela fauna.

#### **b) Objetivos**

O objetivo deste Subprograma é minimizar a interferência do empreendimento sobre as comunidades e populações da fauna existente na área de influência, de forma que possa auxiliar a mobilidade e trafegabilidade dos veículos, identificando as espécies afetadas por atropelamentos ao longo da rodovia, o número de animais atropelados os principais trechos com registro de atropelamentos, além do monitoramento dos dispositivos de transposição da fauna e sua efetividade.

#### **c) Metas**

As metas deste Subprograma são:

- Identificar as principais espécies da fauna silvestre atropelada;
- Identificar os principais trechos de atropelamento da fauna;
- Estimar as taxas de atropelamento para os animais de pequeno e grande porte;
- Avaliar a efetividade dos dispositivos de transposição da fauna instalados.



#### **d) Indicadores**

Como os principais indicadores do Subprograma de monitoramento de fauna atropelada serão considerados:

- O número de espécies atropeladas;
- A abundância de cada espécie;
- Os principais trechos de atropelamento tomando como base os quilômetros de registros;

Para os dispositivos de transposição da fauna serão considerados indicadores para as análises de efetividade:

- Número de espécies registradas;
- A abundância das espécies registradas;
- A frequência de utilização das passagens de fauna pelas espécies;

#### **e) Público – Alvo**

O público-alvo será composto pelos usuários da rodovia, a concessionária, a comunidade científica, os estudantes, os órgãos ambientais e a população lindeira em geral.

#### **f) Metodologia**

- ✓ Monitoramento da Fauna Atropelada

Devido à cláusula contratual entre a Concessionária e ANTT, no que diz respeito à limpeza e manutenção da rodovia, o referido programa terá características próprias não sendo norteado completamente pelas orientações metodológicas existentes na Instrução Normativa nº 13 de 2013 do IBAMA.

Deverão ser realizadas incursões trimestrais percorrendo todo o trecho em duplicação, sendo estas realizadas por um especialista e em veículo com velocidade máxima de 50% ao limite da via, para garantir que não haja perda de informações e que sejam facilitadas as eventuais paradas para identificação e registro de animais e vestígios. Deverá ser realizado monitoramento a pé de trechos aleatórios nos moldes utilizados para a elaboração do EIA (sete trechos de 2 km cada, nos mesmos locais do EIA).

Além das incursões trimestrais deverão ser realizadas coletas de dados diariamente pelas equipes de Fiscais de Tráfego (censo), estando estes sob a orientação e coordenação de uma equipe de biólogos especialistas a serem contratados pela Concessionária.

Os fiscais de tráfego da Concessionária deverão realizar o censo dos animais encontrados atropelados nos períodos entre as campanhas trimestrais. Antes de qualquer tipo de intervenção no animal atropelado, os fiscais de tráfego deverão realizar seu registro fotográfico em diferentes ângulos para facilitar identificação. Para que tal registro seja adequado e permita a identificação, os funcionários da concessionária receberão treinamento em relação aos procedimentos necessários a serem adotados para o correto registro, manuseio e destino dos animais encontrados, bem como para a correta alimentação do banco de dados.

As fotografias deverão ser encaminhadas aos especialistas, de cada um dos grupos faunísticos, capazes de realizar a correta identificação dos animais atropelados.

Todos os veículos de vistoria (fiscais de tráfego e especialista) deverão ser equipados com um aparelho (GPS), máquina fotográfica e planilhas de campo.

Todos os animais encontrados atropelados deverão ser fotografados (em diferentes ângulos para posterior identificação), ter registro da coordenada geográfica, assim como o km da rodovia no qual foi realizado o registro. Estes registros deverão ser encaminhados para a coordenação do monitoramento semanalmente, para que os especialistas em cada grupo faunístico possam realizar a identificação das espécies registradas. Assim, é fundamental a contratação de especialistas, sendo minimamente um para cada grupo da fauna de vertebrados terrestres (aves, mamíferos, anfíbios e répteis).

Para cada animal encontrado atropelado na rodovia o seguinte formulário deverá ser preenchido.

<b>FORMULÁRIO PARA O REGISTRO DE ATROPELAMENTOS DE ESPÉCIMES DA FAUNA</b>													
<b>Identificação do coletor:</b>						<b>Nº do formulário:</b>							
<b>Data da coleta:</b>				<b>Horário:</b>				<b>Tipo de coleta:</b>		Coleta Sistemática			
<b>Trecho:</b>						<b>Município:</b>					<b>UF:</b>		
<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Zona:</b>		<b>N</b>		<b>E</b>		<b>Km:</b>					
<b>Tipo de rodovia:</b>						<b>Número de pistas:</b>				<b>Número total de faixas:</b>			
<b>Tipo de pavimento:</b>						<b>Se outro, qual?</b>							
<b>Divisão entre as pistas:</b>						<b>Se outro, qual?</b>							
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>													
<b>Tipo de vegetação às margens da rodovia</b>													
<b>Reta/Curva</b>						<b>Plano/declive</b>							
<b>Trecho com alguma intervenção?</b>						<b>Se sim, qual?</b>							
<b>Vazamento de granel alimentício na pista?</b>						<b>Se sim, qual?</b>							
<b>Grupo taxonômico:</b>						<b>Tipo de registro:</b>							
<b>Nome científico:</b>						<b>Nome comum:</b>							
<b>Valor biológico:</b>													
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/grau(s) de ameaça?</b>													
<b>Sexo:</b>				<b>Se fêmea, informar:</b>				<b>Estágio de maturação:</b>					
<b>Observações gerais:</b>													
<b>Destinação:</b>						<b>Se encaminhado à Instituição, qual?</b>							
<b>Nº das Fotos:</b>													

Toda a equipe de Fiscalização de Tráfego deverá receber treinamento específico ministrado por um biólogo, onde deverão ser repassadas orientações quanto à forma de registro, preenchimento das planilhas de campo, destinação dos animais encontrados dentre outros aspectos importantes para a execução do programa.

Mensalmente, deverá ser elaborado relatório com os resultados encontrados durante o monitoramento. Semestralmente, relatório será encaminhado ao órgão licenciador contendo os resultados mensais das campanhas de monitoramento. O relatório semestral deverá apresentar o número total de registros, o número de registros por campanha, por quilometro, por grupo faunístico e demais informações pertinentes.

Devido a questões contratuais, as taxas de remoção não poderão ser aferidas conforme orientações constantes na Instrução Normativa nº 13 de 2013 do IBAMA.

#### **g) Metodologia Passagens de fauna**

Para o delineamento das ações deste subprograma, será levando em consideração o plano de recomposição do sistema viário, no qual será apresentado o detalhamento da construção dos equipamentos de passagens de animais silvestres e demais artifícios de mitigação de impactos tais como trechos com redução de velocidade, locais para instalação de sinalizadores horizontais e verticais, além dos locais para instalação dos redutores de velocidade.

As transposições para a fauna terrestre deverão ser em túneis de no mínimo 2 m X 2 m de diâmetro, com cercamento mínimo de 500 m de cada lado dos embocamentos dos túneis, os quais deverão ter o formato em “V”, de forma a conduzir os animais ao interior das passagens. Todas as passagens deverão ter passarela de passagem seca no seu interior.

A cerca deverá possuir pelo menos 1,5m de altura, mais negativa (45°) de 40 cm voltada para o lado da margem da rodovia. Acerca deverá apresentar malha inferior a 4 cm x 4 cm, sendo que, nos 60cm imediatamente superiores ao solo, a malha não poderá ser maior que 4 mm x 4 mm. No caso de passagens que possuam abertura no canteiro central, os arredores dessa abertura deverão ser cercados. Assim, orienta-se que o cercamento seja composto por tela de arame com malha menor que 2 cm, sendo que os 60 cm inferiores das cercas deverão ser enterrados, de forma a evitar a passagem de pequenos animais. As cercas de todas as passagens de fauna deverão conter portão de acesso para os pesquisadores, os quais permanecerão trancados

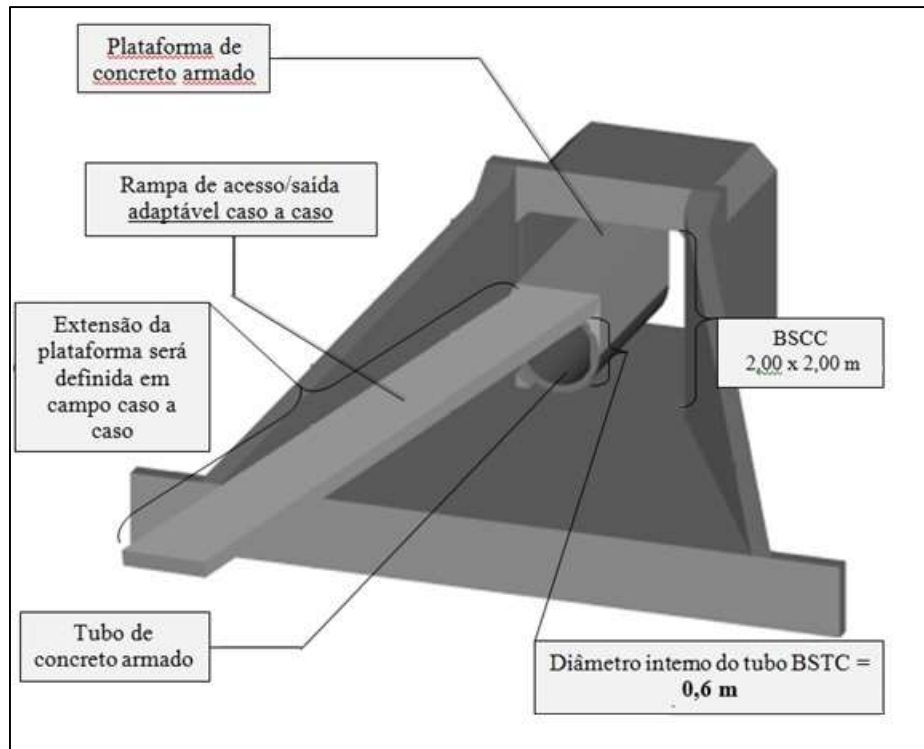
com cadeados. A manutenção das cercas guias e dos portões de acesso são de extrema importância, e deverão ocorrer semestralmente, verificando-se a integridade do cercamento e assim como a situação dos portões de acesso de pesquisadores.

Os emboques das passagens de fauna deverão permanecer visíveis para a fauna, e deverão dispor de manutenção semestral, preferencialmente no início do período chuvoso.

Durante a fase de diagnóstico, foi realizado o monitoramento inicial dos atropelamentos, e a partir dos dados adquiridos, foram definidos 34 trechos passíveis de instalação de medidas mitigadoras, em função da localização das áreas de maior concentração de atropelamentos e dos corredores ecológicos identificados na análise da paisagem. As medidas mitigadoras previstas, como redutores de velocidade e passagens de fauna, deverão ser aplicadas prioritariamente nas áreas indicadas no Estudo de Impacto Ambiental, conforme a tabela abaixo.



**Figura 41 - Ilustração de Obra de Arte Especial com Adaptações à Passagem da Fauna.**



**Figura 42 - Ilustração de Bueiro Simples Celular de Concreto com Adaptações à Passagem da Fauna Silvestre.**

**Tabela 28 – Tabela com Coordenadas dos Trechos Identificados a Partir de Corredores Ecológicos.**

Trecho	Latitude	Longitude	Medidas a serem adotadas	Justificativa
Corredor 1	16°38'55.09"S	47°44'17.72"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos.
Corredor 2	17°14'17.58"S	46°48'32.45"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 2.1	17°19'8.49"S	46°45'58.06"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de

Trecho	Latitude	Longitude	Medidas a serem adotadas	Justificativa
			velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	ligação entre fragmentos
Corredor 3	17°59'44.91"S	45°50'28.34"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 4	18° 2'59.11"S	45°31'9.08"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 4.1	18° 0'19.54"S	45°34'0.24"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 5	19°22'50.64"S	44°20'16.86"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 7	20°27'51.76"S	43°50'22.47"O	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos
Corredor 8	20°52'1.26"S	43°47'49.64"O	Instalação de redutores de	Área de

Trecho	Latitude	Longitude	Medidas a serem adotadas	Justificativa
			velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos

**Tabela 29 - Lista de Hotspots do Trecho Goiano com Indicação do Quilômetro e Medidas Mitigadoras, Coordenadas de Referência e Justificativa de Medidas Mitigadoras.**

Hotspots	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
1	28	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna.	Não instalar passagem de fauna por ser um grande trecho com área de cultivo e pastagem	16°16'18.42"S	47°52'32.54"O
2	62	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna.	Não instalar passagem de fauna por ser área de cultivo e pastagem, perímetro urbano e sedes de fazenda	16°32'36.26"S	47°47'25.91"O
3	114	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação	16°50'47.24"S	47°28'22.01"O
4	121	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre	16°52'0.74"S	47°24'9.57"O



Hotspots	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
		fauna. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	fragmentos		
5	127	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos.	16°53'24.46"S	47°21'45.19"O
6	145	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos.	16°59'19.82"S	47°14'43.88"O

**Tabela 30 – Lista de Hotspots do Trecho Mineiro com Indicação do Quilômetro e Medidas Mitigadoras**

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
1	6	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos.	17° 4'8.69"S	47° 6'32.58"O
2	10	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos.	17° 4'5.80"S	47° 4'58.69"O
3	63	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos. Área alagada.	17°20'34.87"S	46°45'19.98"O
4	78	Instalação de redutores de velocidade,	Área de remanescentes de Cerrado com	17°27'14.48"S	46°40'28.77"O

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
		sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	possibilidade de ligação entre fragmentos		
5	81	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	17°28'12.89"S	46°38'39.48"O
6	101	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	17°34'31.21"S	46°29'37.25"O
7	111	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	17°38'48.56"S	46°25'30.38"O

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
		dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).			
8	196	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	17°59'44.91"S	45°50'28.34"O
9	202	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	17°59'39.18"S	45°47'35.90"O
10	267	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	18° 9'58.54"S	45°17'38.40"O
11	333	Instalação de redutores de	Área de remanescentes	18°36'38.20"S	45° 0'32.35"O

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
		<p>velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).</p>	de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos		
12	354	<p>Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).</p>	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	18°43'50.27"S	44°53'6.12"O
13	361	<p>Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).</p>	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	18°46'15.66"S	44°49'53.73"O
14	403	<p>Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade.</p>	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	19° 3'52.60"S	44°39'12.27"O

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
		Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).			
15	417	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	19° 9'23.89"S	44°35'40.69"O
16	456	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	19°22'4.91"S	44°20'15.25"O
17	461	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	19°25'22.29"S	44°20'18.88"O

Hotspots - MG	KM	Medidas a serem adotadas	Justificativa	Latitude	Longitude
18	464	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	19°26'7.10"S	44°20'3.21"O
19	642	Instalação de redutores de velocidade, sinalização vertical de passagem de fauna e fiscalização eletrônica de velocidade. Instalação de dispositivos de transposição da fauna (passagens de fauna).	Área de remanescentes de Cerrado com possibilidade de ligação entre fragmentos	20°45'28.19"S	43°48'19.24"O

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, por meio da Autorização nº 11/2015, de 23 de julho de 2015, solicitou, nas condicionantes específicas 2.1 e 2.2, a instalação de mecanismos que diminuam a probabilidade de atropelamento da fauna entre os trechos 00 km a 08km no Distrito Federal e 437 km e 441 km em Minas Gerais no sentido Brasília – Juiz de Fora. Porém, os trechos indicados por aquele órgão, após a realização do monitoramento da fauna atropelada e análises dos dados no Programa *Siriema*, não são apontados como *Hotspot* nos resultados, não havendo assim a indicação de instalação de medidas mitigadoras. Assim, orientamos que nestes trechos sejam aplicadas medidas mitigadoras que envolvam somente a redução da velocidade e a instalação de equipamentos de sinalização com a indicação de animais silvestres.

Para os primatas, foram realizados registros de atropelamento da espécie *Callithrix penicillata*, assim, solicita-se que seja dada especial atenção a esta espécie ao longo

dos relatórios de monitoramento, de modo a se avaliar a necessidade de instalação de medida mitigadora direcionadas à espécie.

As passagens de fauna deverão ser monitoradas trimestralmente por toda a fase de instalação e por, no mínimo, dois anos após o fim das obras, sendo que o órgão licenciador deverá se manifestar quanto à possibilidade de encerramento dessas atividades após o período mencionado.

O monitoramento das passagens de fauna deverá ser realizado por meio da instalação de armadilhas fotográficas e observação de vestígios tais como rastros e pegadas no interior e proximidade das passagens de fauna.

Deverão ser instaladas duas armadilhas fotográficas (*camera traps*) em cada passagem de fauna, sendo uma na entrada e outra na saída das passagens. As armadilhas deverão ficar ativas por três dias consecutivos em cada campanha. As passarelas de passagem seca deverão ser recobertas com areia, de forma a facilitar o registro de pegadas no interior das passagens.

Devem ser observados e fotografados outros tipos de registros tais como pegadas, fezes, pêlos, penas, visando identificar as espécies que utilizam as passagens monitoradas.

#### ✓ **Etapas de Execução**

A seguir, as etapas deste Subprograma são listadas.

- Elaboração de programa de monitoramento de fauna;
- Contratação da Equipe Técnica;
- Solicitação de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico;
- Realização de campanhas de monitoramento;
- Elaboração de relatório de andamento ao final de cada campanha de monitoramento;
- Elaboração de relatório anual.



#### **h) Inter-relação com Outros Planos e Programas**

O presente Subprograma deve se relacionar com Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna e Monitoramento das Passagens de Fauna; Subprograma de Controle do Afugentamento e Resgate de Fauna, Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação, Subprograma de Monitoramento de Fauna, Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social.

#### **i) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

O presente Subprograma deverá atender à Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que prevê a proteção à fauna, à Constituição Federal, art. 225, § 1º, VII, que reforça essa proteção, à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, e a Instrução Normativa do IBAMA Nº 146, de 11 de Janeiro de 2007, que 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.

#### **j) Recursos Necessários**

As equipes do Programa de Monitoramento de Fauna deverão ser formadas por profissionais de Biologia, com especialidade em fauna, sendo que o especialista responsável por cada grupo faunístico deverá ter experiência comprovada, de no mínimo, cinco anos.

Além dos especialistas dos grupos, é necessária a designação de um coordenador geral. Devido à extensão do empreendimento o programa deverá ser executado por no mínimo duas equipes concomitantemente, sendo uma equipe responsável pelo monitoramento dos módulos de Paracatu (5 km), Felixlândia (4 km) e João Pinheiro (2 km) e outra pelos módulos de Congonhas (2 km) e Ressaquinha (1 km).

A seguir é apresentada a formação de cada equipe para o monitoramento.

##### **Equipe 1 – Módulos de Paracatu, Felixlândia e João Pinheiro.**

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Grupo</b>
Biólogo	03	Mastofauna
Biólogo	04	Avifauna
Biólogo	03	Herpetofauna

**Equipe 2 – Módulos de Congonhas e Ressaquinha.**

Profissionais	Quantitativos	Grupo
Biólogo	02	Mastofauna
Biólogo	02	Avifauna
Biólogo	02	Herpetofauna

Além dos já mencionados acima, serão necessários os seguintes profissionais:

Profissionais	Quantitativos	Função
Biólogo	01	Especialista Ictiofauna
Técnico Auxiliar	02	Assistente campo Ictiofauna
Biólogo	01	Especialista Macroinvertebrados aquáticos
Técnico Auxiliar	02	Assistente Campo Macroinvertebrados aquáticos
Coordenador de Campo	01	Especialista

Os recursos humanos e materiais estão discriminados em valor no Anexo II.

**k) Cronograma Físico**

O cronograma de execução deste Subprograma deverá ter início após a emissão da Licença de Instalação do empreendimento, estendendo-se por no mínimo dois anos após o início de sua operação, momento em que o órgão licenciador deverá se pronunciar quanto à continuidade do programa. O Cronograma completo está apresentado no Anexo I.

**l) Acompanhamento e Avaliação**

O empreendedor deverá acompanhar e garantir que todas as etapas do Subprograma, através de vistorias de campo e avaliação dos relatórios de andamento.

**m) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Subprograma é do empreendedor/concessionária.

#### **n) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

## **1.7.2 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DO AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA**

### **a) Justificativa**

A vegetação presente na faixa de domínio da BR-040-DF/GO/MG é representada por fragmentos na forma de “cortinas de vegetação”. Aqueles remanescentes apresentam estágios variados de regeneração e estão conectados a fragmentos maiores em áreas privadas, onde há a presença de espécies de grande importância para a biodiversidade local e dos biomas.

As interligações entre esses fragmentos servem como corredores ecológicos, permitindo, assim, o deslocamento da fauna. Portanto, nas áreas onde deverão ocorrer a supressão de vegetações, a atividade de afugentamento de fauna e resgate quando necessário é fundamental para a mitigação dos impactos causados às populações da fauna da região diretamente afetada.

O afugentamento e resgate da fauna podem contribuir para a mitigação dos impactos sobre a fauna. Para tanto deverão ser observados alguns pontos importantes, tais como o sentido em que os desmatamentos deverão ser feitos, sendo que estes somente poderão ocorrer após o afugentamento dos animais por uma equipe treinada; a equipe técnica deverá orientar o desmate de forma que os animais de médio e grande porte, e as aves, possam ser afugentados para os remanescentes de vegetação fora da área a ser desmatada; o acompanhamento das frentes de desmatamento por biólogos e auxiliares treinados para a captura e contenção de animais se necessário.

### **b) Objetivos**

Os objetivos deste Subprograma são: afugentar os animais que por ventura estejam nas áreas de desmate, resgatar se necessário os animais que forem encontrados nas frentes de trabalho e por fim destinar adequadamente os animais resgatados durante as campanhas de supressão da vegetação dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento.

Ressalta-se que o resgate somente deverá ocorrer em caso de extrema necessidade, para animais feridos ou que por algum motivo estejam sem condições de soltura no local encontrado.

### c) Metas

As metas deste Subprograma são:

- Afugentar os animais de maior mobilidade (médios e grandes mamíferos, aves) para as áreas vizinhas de vegetação natural;
- Resgatar os animais afetados pela supressão da vegetação nas frentes de trabalho;
- Destinar adequadamente os animais resgatados que não puderem ser imediatamente soltos nos seus habitats. Neste caso deverão ser encaminhados a Centros Veterinários identificados. Os demais que porventura forem resgatados por estresse e que se encontrem posteriormente em condições adequadas de saúde deverão ser imediatamente soltos próximos às coordenadas onde foram encontrados.

### d) Indicadores

Neste Subprograma, os indicadores serão:

- A abundância das espécies afugentadas;
- O número de espécies resgatadas;
- A abundância de cada espécie resgatada;
- O número de indivíduos por espécie destinados para soltura;
- O número de indivíduos destinados para o centro de recuperação e quarentena.

### e) Público Alvo

O público-alvo serão os usuários da rodovia, a concessionária, a comunidade científica, os estudantes, os órgãos ambientais e a população lindeira em geral.

### f) Metodologia

Primeiramente, deverão ser formadas equipes capacitadas para a execução do Subprograma, posteriormente deverão ser adquiridos os materiais e equipamentos necessários para a execução do programa. Deverão ser disponibilizados veículos

especialmente adaptados para atender animais silvestres em campo, durante as atividades de desmatamento.

Cada frente de obra deverá ter uma equipe técnica especializada e treinada para a execução do programa, não devendo ser utilizada apenas uma equipe para todo o empreendimento, uma vez que pode ocorrer mais de uma frente de trabalho simultaneamente.

Deverá ser priorizado o afugentamento da fauna, sendo que este deverá acontecer imediatamente antes do início das atividades de supressão, essencialmente antes do início das obras e também, assim como durante toda a sua duração. Os afugentamentos deverão ser realizados com o uso de instrumentos como buzinas, apitos e outros mecanismos que não representem risco aos animais durante todo serviços de supressão da vegetação, seja ele por meio de maquinários como tratores ou por corte seletivo.

O resgate dos animais deverá acontecer se for estritamente necessário, sendo que este somente poderá ser feito pela equipe técnica do programa. Deverá ser dada a prioridade para o afugentamento da fauna.

Nenhum animal deverá ser contido ou manuseado pelos operários, sendo que caso isso aconteça o mesmo deverá ser desligado da frente de trabalho imediatamente.

Deverão ser criadas bases de atendimento móvel para animais resgatados, sendo que estas deverão ser mobilizadas nas proximidades das frentes de supressão, pois na eventualidade de um animal ser atingido e/ou sofrer ferimentos que o deixe em estado muito grave, este possa ser atendido por médicos veterinários na base móvel. Caso os animais não possam ser liberados em seguida, em áreas naturais, os mesmos deverão ser encaminhados para esta base móvel e posteriormente destinados ao CRAS ou às clínicas veterinárias.

Deverão ser firmados convênios com o CRAS e clínicas veterinárias da região de forma a minimizar custos com aparelhagem e instrumentação de emergência.

As atividades de afugentamento e resgate de fauna devem seguir uma rotina planejada tendo seu início na mesma hora do início das atividades de desmatamento e encerrando-se, no campo, após a finalização do uso das máquinas ou pessoal.

O trabalho diário em campo consiste no acompanhamento das frentes de desmatamento, resgatando todo e qualquer espécime da fauna de vertebrados terrestres encontrados. Os animais capturados serão acomodados em caixas de madeira (serpentes e roedores), sacos de pano (serpentes, aves e marsupiais) ou

potes plásticos (anfíbios e lagartos), obedecendo à conveniência de cada grupo. Os animais capturados em campo serão triados imediatamente e se constatado que estão em condições de soltura, serão encaminhados o mais rápido possível para as áreas previamente identificadas.

A cada animal resgatado será atribuído um número (sequencial e imutável) presente no livro de registro, acompanhando este indivíduo até seu destino final. Serão colhidos e anotados o nome científico da espécie, a data de captura, o nome do biólogo responsável pela frente de desmatamento, a coordenada geográfica da captura por GPS (Sistema de Posicionamento Global), o período no qual ocorrerá o resgate (manhã ou tarde), e quaisquer outras observações relevantes.

Concomitantemente a este procedimento de registro, se necessário os animais serão encaminhados ao centro de triagem, onde passarão por um exame clínico com ficha própria. Se caso necessário, os animais serão medicados e alimentados pela equipe de médicos veterinários de plantão. Nos casos em que os espécimes não apresentam nenhuma ferida ou debilidade física, estes deverão ser imediatamente encaminhados para soltura.

Os indivíduos da fauna que tiverem prognóstico desfavorável à soltura, ou seja, animais que não apresentam condições físicas de reintegração ao ambiente natural e/ou não resistem aos ferimentos oriundos do processo de supressão mecânica da vegetação, serão fixados em formol a 10% (anfíbios e répteis) ou taxidermizados (aves e mamíferos) e enviados para as coleções científicas selecionadas.

#### **g) Etapas de Execução**

As etapas de execução deste Subprograma são as seguintes:

- Contratação das equipes técnicas;
- Elaboração do Plano de Trabalho e solicitação de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico<sup>13</sup>;

---

<sup>13</sup> Ressalta-se que, para a emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico, deverão ser apresentados caracterização das áreas de soltura, com informações como tamanho, perímetro, status de conservação, fitofisionomia, etc; e documentos comprobatórios de convênios ou outros acordo com os Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) e/ou Clínicas Veterinárias capazes de proceder ao tratamento dos animais feridos e localizados ao longo de todo o empreendimento, como forma de garantir que o atendimento seja prestado no tempo adequado.

No Plano de Trabalho, deverão ser apresentadas fotos da base de atendimento móvel e documentação do(s) médico(s) veterinário(s) responsável(is) pelo atendimento, além dos profissionais envolvidos no afugentamento e resgate dos animais.

- Aquisição dos materiais e equipamentos;
- Treinamento das equipes de trabalho;
- Acompanhamento das atividades de desmatamento;
- Resgate e destinação dos animais afetados diretamente pelas obras.

#### **h) Inter-relação com Outros Planos e Programas**

O presente Subprograma deve se relacionar com o Programa de Monitoramento de Espécies da Fauna Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Bioindicadoras; Subprograma de Monitoramento de Animais Atropelados e Passagens de Fauna; Programa de Controle de Supressão de Vegetação; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social.

#### **i) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

O Subprograma de Controle do Afugentamento e Resgate de Fauna deverá atender à Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que prevê a proteção à fauna, à Constituição Federal, art. 225, § 1º, VII, que reforça essa proteção, à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, e a Instrução Normativa do IBAMA Nº 146, de 11 de Janeiro de 2007, que 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.

#### **j) Recursos Necessários**

Para a execução dos serviços do Subprograma propõe-se uma equipe formada por profissionais preferencialmente com experiência em trabalhos semelhantes, dentro das seguintes disciplinas:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Função</b>
Biólogo	03	Especialista
Biólogo/Veterinário	04	Especialista
Zootecnico	03	Especialista



Profissionais	Quantitativos	Função
Técnico	02	Auxiliar de Campo

A equipe do Subprograma deverá ser composta por profissionais de Biologia, de Medicina Veterinária, de Zootecnia, todos com experiência em manejo de fauna silvestre.

A lista completa com os recursos humanos e materiais necessários e orçados estão apresentados no Anexo II.

#### **k) Cronograma Físico**

O cronograma de execução do resgate de fauna deverá acompanhar rigorosamente todo o cronograma de desmatamento das áreas com a vegetação suprimida para a instalação do empreendimento. O Cronograma é apresentado no Anexo I.

#### **l) Acompanhamento e Avaliação**

O empreendedor deverá acompanhar e garantir que todas as frentes de desmatamento terão acompanhamento de biólogos e ajudantes de campo, além de acompanhar os Médicos Veterinários, e acompanhar a soltura dos animais e o envio de material biológico para as coleções científicas. O acompanhamento também deverá ser realizado pelo IBAMA, garantindo a execução completa do programa.

#### **m) Responsáveis pela Execução do Subprograma**

A responsabilidade de execução do Subprograma é do empreendedor/concessionária.

#### **n) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

### 1.7.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

#### a) Justificativa

O Subprograma de monitoramento da fauna é importante como forma de acompanhar, documentar e averiguar o grau e a magnitude dos impactos causados pela duplicação da BR-040DF/GO/MG, às comunidades faunísticas, e espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e bioindicadoras.

O Subprograma de monitoramento da fauna acompanhará a história natural das espécies críticas em termos de conservação ambiental, sendo que este deverá ser realizado em longo prazo, de modo a se monitorar as mudanças sobre as comunidade e populações faunísticas sujeitos aos impactos do empreendimento. Posteriormente será essencial criar programas de manejo e conservação das espécies afetadas regionalmente, quanto à perda de diversidade.

#### b) Objetivos

O Objetivo do presente Subprograma é de monitorar os animais afetados diretamente pelas atividades de duplicação da BR-040DF/GO/MG, com especial destaque para as espécies raras, bioindicadoras, endêmicas e ameaçadas de extinção, e seus ambientes e sítios reprodutivos.

#### c) Metas

As metas deste Subprograma são:

- Identificar as espécies faunísticas raras, bioindicadoras, endêmicas e ameaçadas de extinção nos módulos de amostragem;
- Identificar as variações nas comunidades e populações faunísticas oriundas da instalação e operação do empreendimento em questão;
- Incrementar o conhecimento faunístico da região de estudo.

#### d) Indicadores

Os indicadores deste Subprograma são:

- Número de espécies raras encontradas durante o monitoramento;
- Número de espécies endêmicas encontradas durante o monitoramento;

- Número de espécies bioindicadoras encontradas durante o monitoramento;
- Número Geral de espécies registradas;
- Número de espécies por módulo de amostragem de fauna;

#### **e) Público – Alvo**

O público-alvo serão os usuários da rodovia, a concessionária, a comunidade científica, os estudantes, os órgãos ambientais e a população lindeira em geral.

#### **f) Metodologia**

Para execução do Subprograma será adotado o mesmo formato de amostragem realizada durante a fase de diagnóstico, obedecendo fielmente os módulos de amostragem, assim como os métodos utilizados durante o EIA e orientados por meio da IN nº 13/2013 do IBAMA. As campanhas terão periodicidade trimestral ao longo de todo o monitoramento.

Serão amostrados os grupos de pequenos mamíferos não voadores, mamíferos de médio e grande porte, aves, anfíbios, répteis, peixes e invertebrados bentônicos.

O Subprograma de Monitoramento de Fauna tomará como base a obtenção dos seguintes dados:

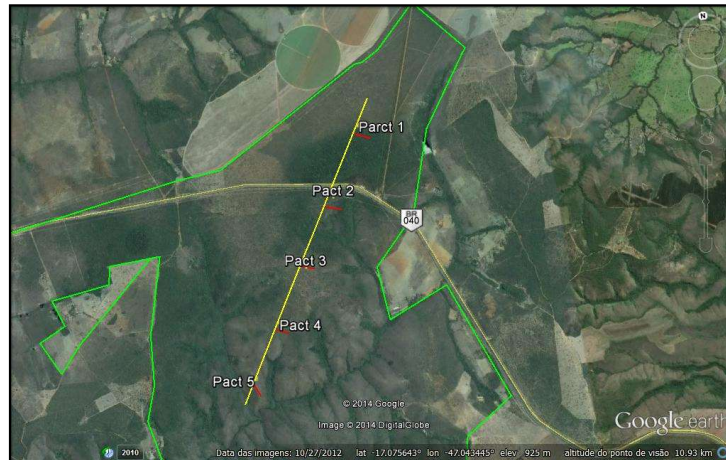
- Composição das comunidades;
- Tamanho populacional;
- Presença abundância das espécies especiais.

Desse modo, com esse conjunto de dados, será possível avaliar as variações na composição das comunidades e tamanho das populações e se necessário propor estratégias de conservação das espécies. As campanhas serão realizadas de forma a cobrir a sazonalidade da região de estudo.

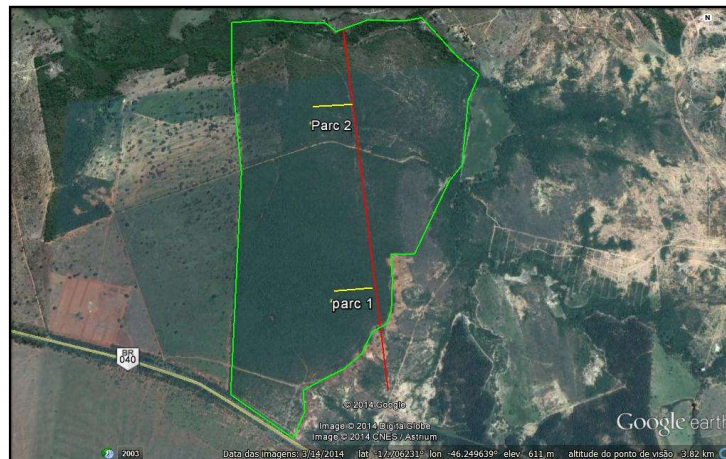
O estado de conservação da vegetação nativa, ao longo do corredor de estudo, é bastante variado e, na sua maioria, completamente descaracterizado, ocorrendo principalmente áreas onde a vegetação foi completamente substituída por pastagens exóticas ou culturas mecanizadas.

Para as amostragens da fauna terrestre, serão utilizadas as cinco áreas amostradas durante a fase de diagnóstico (EIA) sendo instalados os módulos amostrais, nos

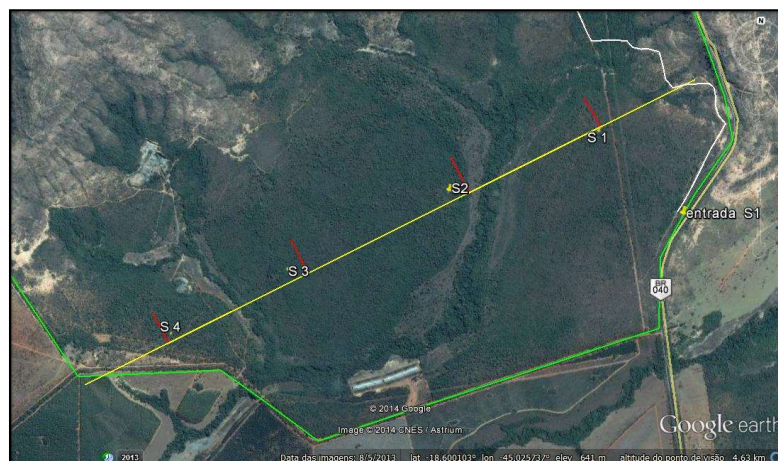
municípios de Paracatu (A1), João Pinheiro (A2), Felixlândia (A3), Congonhas (A4) e Ressaquinha (A5), conforme pode ser observado nas figuras a seguir.



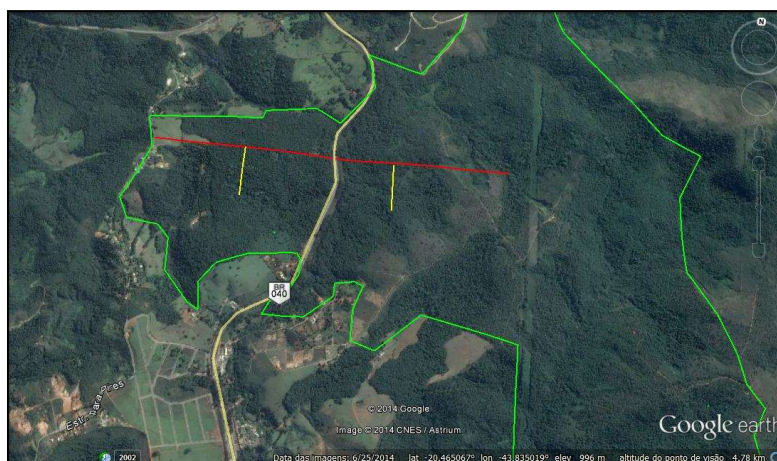
**Figura 43 - Área 1, Paracatu.**



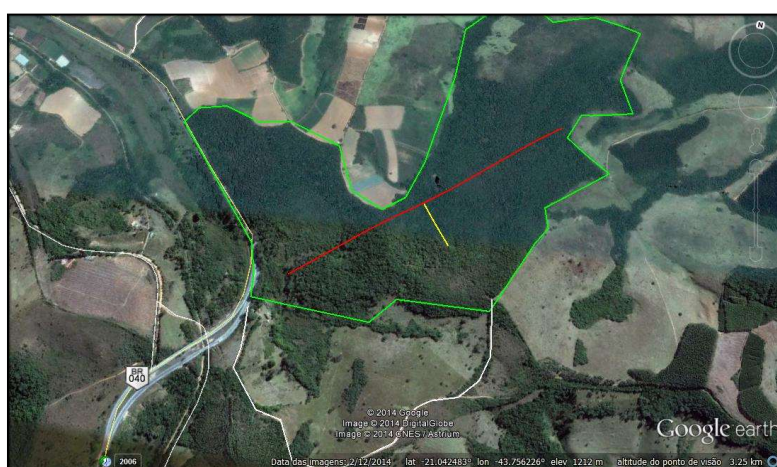
**Figura 44 - Área 2, João Pinheiro.**



**Figura 45 - Área 3, Felixlândia.**



**Figura 46 - Área 4, Congonhas.**



**Figura 47 - Área 5, Ressaquinha.**

A seguir são apresentadas as coordenadas dos módulos amostrais (Tabela 31) e uma breve caracterização das áreas de estudo.

**Tabela 31 – Módulos de Amostragem**

Módulo	Município/UF	Início	Fim	Tamanho Transecto	Área (ha)	Fitofisionomia
1	Paracatu/MG	23K 282717.00 E 8112582.0 0 S	23K 280119.45 E 8108310.5 9 S	5 Km	3725, 45	cerrado sentido restrito, cerrado campo sujo, cerradão.
2	João Pinheiro/MG	23K 367348.76 E 8040920.8 9 S	23K 367326.12 E 8043020.2 0 S	2 Km	120,6 2	cerrado sentido restrito

Módulo	Município/UF	Início	Fim	Tamanho Transecto	Área (ha)	Fitofisionomia
3	Felixlândia/MG	23K 498836.19 E 7944375.8 3 S	23K 495301.08 E 7942493.2 7 S	4 Km	2094,14	cerrado sentido restrito, campo sujo, cerradão
4	Congonhas/MG	23K 621981.00 E 7737047.0 0 S	23K 620142.36 E 7736424.1 1 S	2 Km	1034,75	Floresta Estacional Semidecidual
5	Ressaquinha/MG	23K 628987.00 E 7672421.0 0 S	23K 629754.31 E 7673050.3 5 S	1 Km	107,62	Floresta Estacional Semidecidual

A1 - Esta área localiza-se no município de Paracatu (MG) e constitui um fragmento de Cerrado com área aproximada de 4.000 hectares, o qual apresenta formações vegetacionais como cerrado sentido restrito, cerrado campo sujo, mata ciliar, cerradão, dentre outros. Parte de seu entorno é formado por plantio de monoculturas, como soja e milho, além de áreas de pastagem. Nesta área será instalado um módulo padrão de 5 km.



Figura 48 – Vista geral cerrado sentido restrito.



Figura 49 - Visão geral cerrado sentido restrito.



**Figura 50 – Vista geral cerrado ralo**



**Figura 51 – Vista interior Cerradão**

A2 – Esta área localiza-se no município de João Pinheiro (MG) e trata-se de um fragmento de Cerrado isolado. A região ainda apresenta outras formações vegetacionais, como cerrado sentido restrito e mata de galeria. O seu entorno é tomado por áreas de pastagem e plantio de eucaliptos. Nesta área será instalado um módulo de 2 km.



**Figura 52 – Vista geral cerrado sentido restrito.**



**Figura 53 - Visão geral cerrado sentido restrito.**

A3 - Esta área localiza-se no município de Felixlândia (MG), sendo um fragmento de Cerrado com aproximadamente 2.000 hectares, o qual apresenta formações vegetacionais como cerrado sentido restrito, campo sujo, mata ciliar, cerradão, dentre outros. Nesta área será instalado módulo de 4 km.



**Figura 54- Cerrado campo sujo.**



**Figura 55- Visão geral.**



**Figura 56- Cerrado campo sujo em primeiro plano ao fundo mata de galeria.**



**Figura 57- Visão da Área 3.**

A4 - Esta área localiza-se no município de Congonhas e trata-se de um fragmento de Mata Atlântica. Possui em seu entorno, pastagem, centro urbano e mineração. Nesta área será instalado módulo de 2 km.



**Figura 58- Visão da Área 4.**



**Figura 59- Visão interna da Área 4.**

A5 - Esta área localiza-se no município de Ressaquinha em um fragmento de Mata Atlântica pequeno e isolado por áreas de pastagem e grandes plantações de eucalipto. A área é bastante alterada com corte seletivo e está em estágio secundário de recuperação. Nesta área será instalado módulo de 1 km.



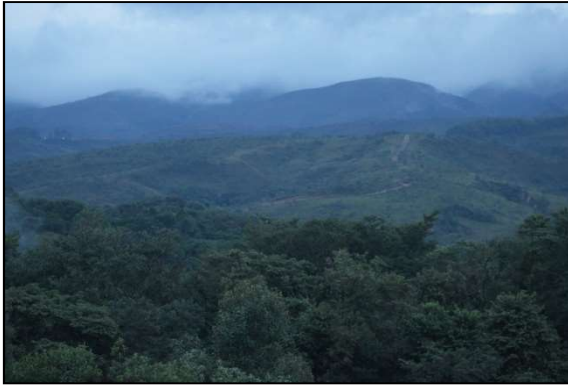


Figura 60- Visão geral da área 5



Figura 61- Visão geral da área 5

## FAUNA AQUÁTICA

Para as amostragens da Ictiofauna, foram selecionados 20 cursos d'água, sendo eles:

- **Córrego Extreminha ou Ribeirão Extrema**

*Tipo: Remanso*

*Estado de conservação: Alterado*

*Profundidade média: 2,5 metros*

*Largura: 30,00 metros na região de coleta*

*Tipo de substrato: Fundo de Lama*

*Coordenadas geográficas: 23 K- 343921.00 E / 8052178.00 S*

- **Córrego Poções**

*Tipo: Córrego com corredeira*

*Estado de conservação: Conservado*

*Profundidade média: 1,0 metro*

*Largura; 1,50 metros na região de coleta*

*Tipo de substrato: Fundo de seixos, areia e folhagem*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 345952.00 E / 8049532.00 S*

- **Rio Taquara**

*Tipo: Trecho com corredeira,*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade média: 1,20 metros*

*Largura: 6,00 metros*

*Tipo de substrato: Fundo de Lama e cascalho em alguns pontos*

*Coordenadas geográficas: (coordenadas: 23 K - 392412.00 E / 8013988.00 S)*

- **Rio do Sono**

*Tipo: Trecho com corredeira e parcialmente encachoeirado*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade média: 0,50 metros*

*Largura: 8,50 metros*

*Tipo de substrato: fundo de lama e seixos*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 396189.00 E / 8012908.00 S*

- **Rio das Almas**

*Tipo: Trecho com corredeira leve.*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade; 1,00 metro*

*Largura; 5,00 metros*

*Tipo de substrato: fundo de Cascalho*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 408752.00 E / 8009289.00 S*

- **Córrego Facão**

*Tipo: Córrego com corredeira e área de remanso*

*Estado de conservação: Conservado*

*Profundidade; 0,50 metro*

*Largura: 1,00 metro*

*Tipo de substrato: Areia*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 417160.00 E / 8010617.00 S*

- **Rio Santo Antônio**

*Tipo: Trecho encachoeirado e com corredeira*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 0,60 metro*

*Largura: 8,00 metros*

*Tipo de substrato: Pedras e areia*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 425485.00 E / 8013962.00 S*

- **Ribeirão do Boi ou Ribeirão dos Tiros**

*Tipo: Córrego com pequena correnteza*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,50 metros*

*Largura: 5,00 metros*

*Tipo de substrato: Pedras e lama*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 455859.00 E / 7995572.00 S*

- **Riacho Frio**

*Tipo: Riacho com corredeiras e pequenos trechos encachoeirados*

*Estado de conservação: Conservado*

*Profundidade: 1,20 metros*

*Largura: 8,30 metros*

*Tipo de substrato: Pedras, seixos e areia*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 490127.00 E / 7970697.00 S*

- **Rio Extrema Grande**

*Tipo: Riacho com corredeiras e pequenos trechos encachoeirados*

*Estado de conservação: Conservado*

*Profundidade: 1,00 metros*

*Largura: 6,50 metros*

*Tipo de substrato: Pedra*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 492109.00 E / 7952181.00 S*

- **Córrego Jacaré**

*Tipo: Córrego com corredeiras*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 0,30 metros*

*Largura: 3,50 metros*

*Tipo de substrato: Pedras, seixos e areia*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 498932.00 E / 7942753.00 S*

- **Rio do Peixe**

*Tipo: Rio com correnteza leve*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,00 metros*

*Largura: 4,50 metros*

*Tipo de substrato: Areia e pequenos seixos*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 500623.00 E / 7935185.00 S*

- **Rio Bolina ou Corrego do Bagre**

*Tipo: Rio com correnteza leve*

*Estado de conservação: Parcialmente Conservado*

*Profundidade: 1,30 metros*

*Largura: 6,00 metros*

*Tipo de substrato: Areia, seixos e folhagens*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 514800.00 E / 7927748.00 S*

- **Rio Manso**

*Tipo: Rio com correnteza leve*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,40 metros*

*Largura: 3,80 metros*

*Tipo de substrato: Areia, seixos e folhagens*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 523592.00 E / 7917836.00 S*

- **Córrego Meleiro**

*Tipo: Córrego com correnteza leve*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 0,40 metros*

*Largura: 3,50 metros*

*Tipo de substrato: Areia, seixos e folhagens*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 526118.00 E / 7915155.00 S*

- **Rio das Almas**

*Tipo: Rio com correnteza moderada*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,20 metros*

*Largura: 6,00 metros*

*Tipo de substrato: Lama e folhagens*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 533314.00 E / 7908491.00 S*

- **Rio Maranhão**

*Tipo: Rio com correnteza moderada e trechos com corredeira*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,30 metros*

*Largura: 7,20 metros*

*Tipo de substrato: Seixos e lama*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 622937.00 E / 7727769.00 S*

- **Rio Paraopebas**

*Tipo: Rio com correnteza leve*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,50 metros*

*Largura: 3,50 metros*

*Tipo de substrato: Lama e folhagens*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 623688.00 E / 7697143.00 S*

- **Ribeirão Loures**

*Tipo: Rio com correnteza moderada e encachoeirado*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,30 metros*

*Largura: 6,20 metros*

*Tipo de substrato: Areia, seixos e Pedras*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 628078.00 E / 7661571.00 S*

- **Rio Novo**

*Tipo: Rio com corredeira moderada e com áreas de remanso*

*Estado de conservação: Degradado*

*Profundidade: 1,20 metros*

*Largura: 2,00 metros*

*Tipo de substrato: Areia e seixos*

*Coordenadas geográficas: 23 K - 650039.00 E / 7628987.00 S*

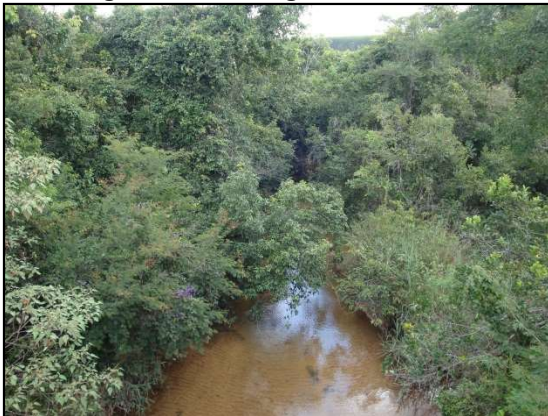
A seguir é apresentada uma breve caracterização fotográfica dos cursos hídricos a serem amostrados.



**Figura 62- Córrego Extreminha.**



**Figura 63- Córrego Poções.**



**Figura 64- Ribeirão Taquara.**



**Figura 65- Rio do Sono.**



**Figura 66- Rio das Almas.**



**Figura 67- Córrego Facão.**



**Figura 68- Rio Santo Antônio.**



**Figura 69- Ribeirão dos Tiros.**



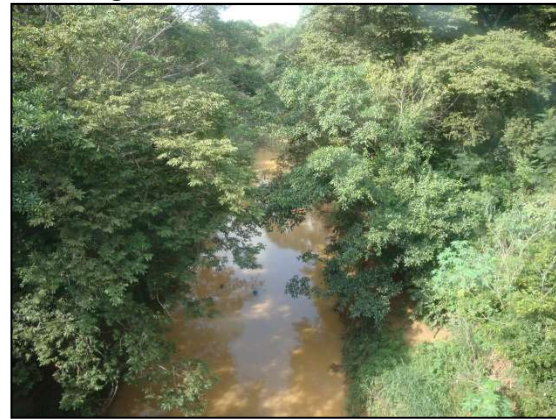
**Figura 70- Riacho Frio.**



**Figura 71- Rio Extrema Grande.**



**Figura 72- Córrego jacaré.**



**Figura 73- Rio do Peixe.**



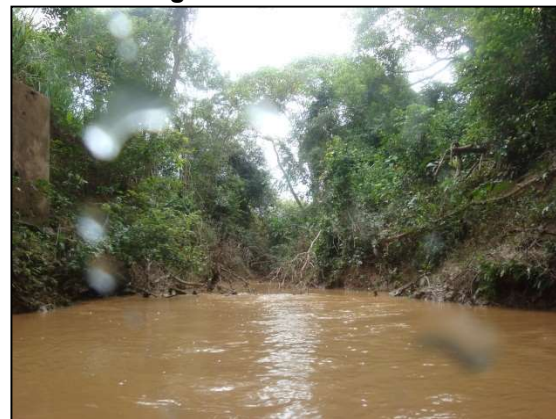
**Figura 74- Córrego do Bagre.**



**Figura 75- Rio Manso.**



**Figura 76- Córrego Meleiro.**



**Figura 77- Ribeirão das Almas.**



**Figura 78- Rio Maranhão.**



**Figura 79- Rio Paraopebas .**



**Figura 80- Ribeirão Loures**



**Figura 81- Rio Novo**

Para as amostragens dos organismos bentônicos, foram selecionados 10 cursos d'água dos 20 mencionados e caracterizados anteriormente, sendo amostrados os seguintes:

- Córrego Extreminha
- Rio do Sono
- Córrego Facão
- Ribeirão dos Tiros
- Riacho Frio
- Córrego Jacaré
- Córrego do Bagre
- Córrego Meleiro
- Rio Paraopebas
- Rio Novo

A seguir é apresentada uma breve caracterização fotográfica de alguns dos cursos hídricos.





**Figura 82- Córrego Extreminha.**



**Figura 83- Rio do Sono.**



**Figura 84- Riacho Frio.**



**Figura 85- Córrego jacaré.**



**Figura 86- Córrego do Bagre.**



**Figura 87- Córrego Meleiro.**



**Figura 88- Córrego Facão.**



**Figura 89- Ribeirão dos Tiros.**



**Figura 90- Rio Paraopebas.**



**Figura 91- Rio Novo.**

Será realizado o levantamento de dados de ocorrência das espécies nas áreas de estudo através de dados secundários: entrevistas, informações bibliográficas, referências científicas e dados de coleções locais, além das amostragens diretas nas áreas antes citadas (dados primários).

Os estudos de dados primários para a fauna terrestre serão realizados em sete dias efetivos de amostragem por módulo amostral, desconsiderando o tempo gasto para a mobilização e desmobilização da equipe e equipamentos, sendo que os levantamentos serão realizados concomitantemente por duas equipes.

Nas amostragens de campo (dados primários), deverão ser utilizados os métodos indicados para cada grupo, conforme a Instrução Normativa nº 13 de 2013 do IBAMA, os quais serão descritos a seguir.

Devido a pequena extensão de algumas áreas de amostragens, não é possível a instalação do módulo padrão para todas as áreas, assim, deverão ser utilizados módulos de 5 km na área 1 (Paracatu), 2 km para a área 2 (João Pinheiro), 4 km para a área 3 (Felixlândia), 2 km para a área 4 (Congonhas) e um módulo de 1 km na área 5 (Ressaquinha), conforme orientado no Art. 12, da IN IBAMA Nº 13/2013.

Seguindo as orientações expostas no Art. 13 da Instrução Normativa do IBAMA Nº 13/2013, os módulos adotados estão dispostos da seguinte forma:

- O módulo de amostragem de 5 km: formado por uma trilha principal de 5 km e trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m (seiscentos metros) entre si. A cada 1 km (um quilômetro) deverá ser implantada uma parcela amostral de 250 m (duzentos e cinquenta metros) de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m (trinta metros) da trilha de acesso.

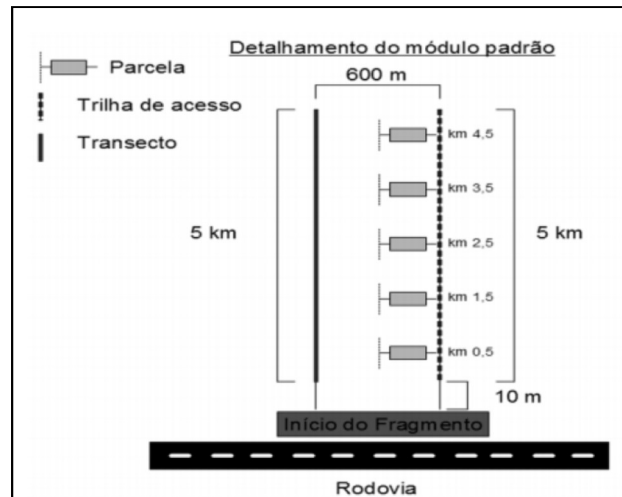


Figura 92- Desenho esquemático para módulo de 5 km.

- Módulo de amostragem de 4 km: formado por uma trilha principal com 4 km (quatro quilômetros) de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m (seiscentos metros) entre si. Deverão ser implantadas na trilha de acesso, 4 (quatro) parcelas amostrais de 250 m (duzentos e cinquenta metros) de comprimento, dispostas perpendicularmente e a 30 m (trinta metros) desta trilha.

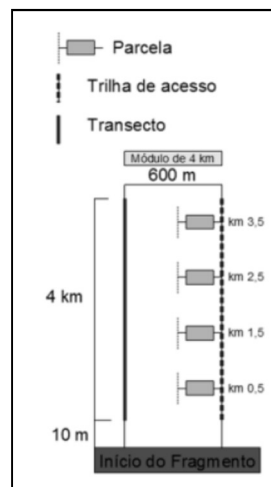


Figura 93- Desenho esquemático para módulo de 4 km.

- Módulo de amostragem de 2 km: formado por uma trilha principal com 2 km (dois quilômetros) de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m (seiscentos metros) entre si. A cada 1 km (um quilômetro) deverá ser implantada uma parcela amostral de 250 m (duzentos e cinquenta metros) de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m

(trinta metros) da trilha de acesso. Foram implantadas 2 (duas) parcelas amostrais por módulo, iniciando pelo km 0,5 da trilha de acesso.

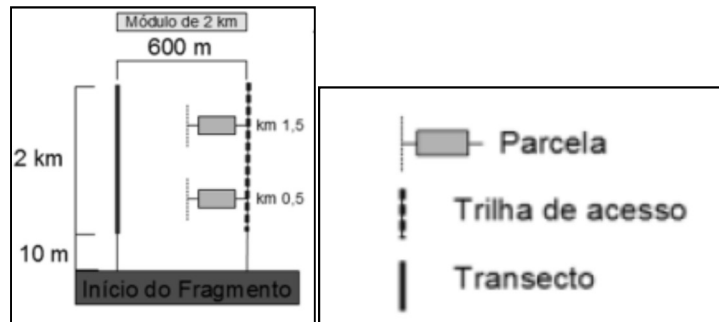


Figura 94- Desenho esquemático para módulo de 2 km.

- Módulo de amostragem de 1 km: formado por uma trilha principal com 1 km (um quilômetro) de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m (seiscentos metros) entre si. Deverá ser implantada no km 0,5 da trilha de acesso uma parcela amostral de 250 m (duzentos e cinquenta metros) de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m (trinta metros) da trilha.

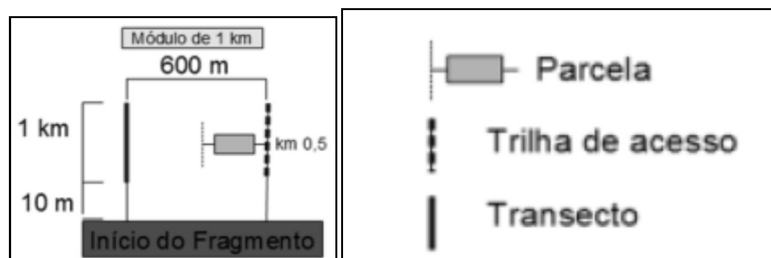


Figura 95- Desenho esquemático para módulo de 1 km.

Os módulos amostrais deverão ser posicionados, quando possível, perpendicularmente ao eixo do empreendimento, com distância padronizada de 10 m (dez metros), a partir do início do fragmento de vegetação.

As parcelas amostrais deverão ter zonas de armadilhas de interceptação e queda - AIQ ("pitfall") e de armadilhas de contenção viva - ACV ("live-traps"), de cada lado da linha central e uma zona de redes de neblina perpendiculares a estas, no final da parcela, conforme pode ser observado na figura a seguir. As zonas de "pitfall" e de "live-traps" deverão ser locadas ao lado das zonas laterais, a 20 m (vinte metros) de distância da linha central da parcela.

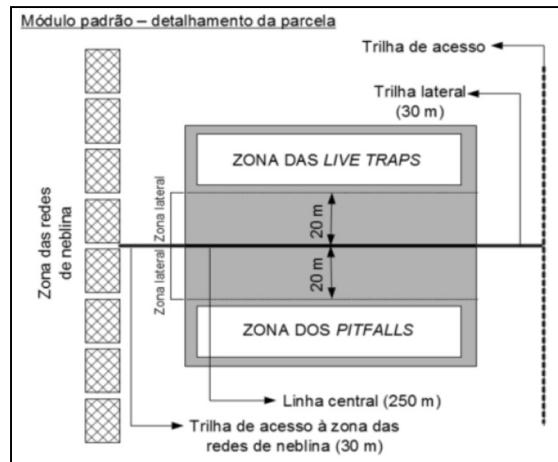


Figura 96- Desenho esquemático de parcelas de amostragem.

**Método de Amostragem Específico para Avifauna:**

Para as amostragens da avifauna deverá ser utilizado o método de captura com redes de neblina, implantadas nas zonas de redes de neblina em cada uma das parcelas, e dispostas perpendicularmente em relação à linha central dessas, com distanciamento de 30 m em relação às zonas de "pitfalls" e de "live-traps", conforme pode ser observado na figura a seguir.

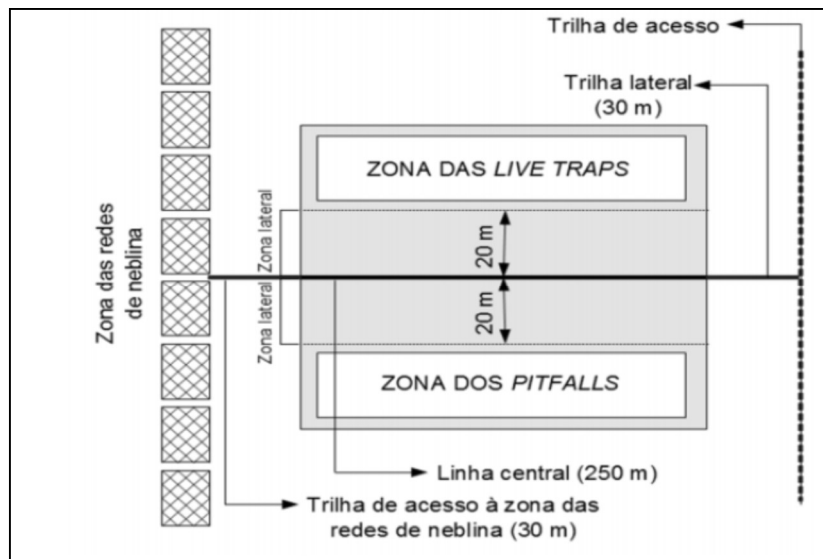
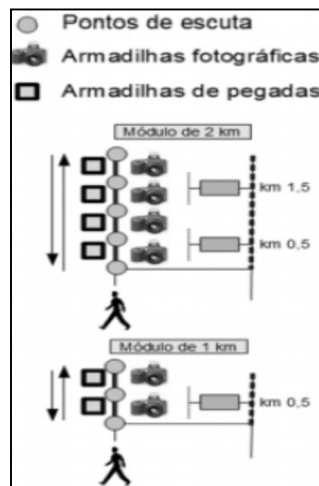


Figura 97- Desenho esquemático da zona de redes de neblina.

Em cada zona deverão ser dispostas oito redes de neblina (12x2,5 m) em linha, e permanecerem ativas das 5:30 às 11:30.

Além das redes de neblina, também deverá ser utilizado o método de pontos de escuta, auxiliando no levantamento de dados quantitativos e o cálculo do Índice Pontual de Abundância – IPA ou abundância relativa. A amostragem auditivo-visual deverá ser realizada no transecto de censo, nos quais são estabelecidos pontos fixos, distantes 500 m entre si, devendo ser realizados 11 pontos no transecto de 5 km, nove para o transecto de 4 km, cinco para cada transecto de 2 km e três para o transecto de 1 km. O período de amostragem em cada um desses pontos será de 10 minutos.



**Figura 98- Desenho esquemático dos pontos de escuta.**

Os exemplares capturados deverão ser identificados, anilhados, fotografados e liberados no mesmo local de captura.

Sempre que possível, deverão ser registrados comportamentos alimentares, reprodutivos, deslocamentos e demais aspectos ecológicos relevantes das espécies, como troca de plumagem, presença de ectoparasitas e doenças evidentes.

As observações deverão ser realizadas predominantemente nos horários de maior atividade das aves: no período da alvorada, manhã e tarde (entre 05:30 e 18:00 h), e eventualmente, censos crepusculares e noturnos (18:00 às 21:00 h), para detecção de espécies de hábitos noturnos.

Outras características deverão ser consideradas no estudo, tais como o comportamento migratório, espécies endêmicas e categorias de ameaça, neste caso utilizando aquelas definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA 2014) e pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2014).

Durante o censo de escuta, deverão ser registradas as espécies e o número de indivíduos observados, além do tipo de registro (visual e/ou através da vocalização) em certa distância do observador. Após cinco minutos prévios de silêncio, o observador se mantém imóvel por período de 10 minutos, anotando as espécies avistadas e escutadas num raio estimado de 50 m.

Os censos deverão ser realizados em pontos de escuta com pelo menos 500 m de distância entre si, para evitar sobreposição nas amostragens, devendo totalizar 462 pontos diurnos.

A partir dos dados de pontos fixos, calcular o índice pontual de abundância (IPA). O índice pontual de abundância consiste no número de contatos de cada espécie dividido pelo número total de pontos realizados.

Deverá ser utilizada a metodologia de captura com auxílio de redes de neblina, método que tende a amostragem apenas das aves que se deslocam pelo estrato inferior da mata.

O esforço amostral de redes de neblina nos cinco sítios de amostragem deverá ser de 141.120 m<sup>2</sup>.h por campanhas.

Assim, em cada uma das parcelas de amostragem deverão ser instaladas 8 redes de neblina, totalizando 240 m<sup>2</sup> de redes expostas em cada parcela. As redes deverão ser abertas ao amanhecer, sendo recolhidas ao final de seis horas de amostragem, por sete dias consecutivos, em cada parcela de estudo, perfazendo um total de 10.080 m<sup>2</sup>.h (por parcela), em cada campanha.

Durante as amostragens, as redes deverão ser vistoriadas em intervalos regulares de 20 minutos, visando evitar excessiva exposição dos indivíduos ao sol, chuva, estresse e predadores.

Os indivíduos capturados deverão ser pesados e ter seus dados morfométricos mensurados (comprimento de asas, bico, cauda, tarso e corpo).

Os indivíduos capturados deverão ser marcados com anilhas de alumínio (cedidas pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação de Aves Silvestres, CEMAVE) e soltos no mesmo local de captura, seguindo recomendações do próprio CEMAVE.

Com os dados acumulados em todos módulos de amostragem, deverão ser calculados índices de abundância para cada uma das espécies. Esta abundância será

representada pela abundância relativa de cada espécie, que consiste no número de observações de cada espécie dividido pelo esforço amostral.

A taxa de captura de aves será efetuada de acordo com o número de indivíduos pelo esforço (horas\*rede). Deverão ser calculados os índices de diversidade de Shannon-Weiner (log base 10), diversidade de Simpson, índice de equitabilidade, a riqueza estimada (CHAO1), e a riqueza observada de espécies para cada um dos sítios de amostragem.

Deverá ser calculado o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis e Jaccard entre os módulos e campanhas, o que permitirá o agrupamento de forma hierárquica, método linear e distância mediana, visando determinar as maiores afinidades entre os módulos quanto à sua composição avifaunística.

Além destes índices, deverá ser determinada a curva de rarefação. A suficiência amostral será avaliada através da curva de rarefação em cada unidade amostral, com o número de indivíduos registrados sobre a riqueza, aleatorizada 1000 vezes com intervalos de confiança de 95%.

O esforço amostral está representado na tabela a seguir.

**Tabela 32: Tabela 33 – Metodologia e Esforço Amostral por Campanha Associado a Cada um dos Módulos para o Levantamento de Aves na rodovia BR-040.**

Módulos	Dias	Parcelas	Pontos de escuta	Esforço Redes (m <sup>2</sup> .h)
A1 - Paracatu	7	5	77	50.400
A2 - João Pinheiro	7	2	35	20.160
A3 - Felixlândia	7	4	63	40.320
A4 - Congonhas	7	2	35	20.160
A5 - Ressaquinha	7	1	21	10.080
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>231</b>	<b>141.120</b>

#### ***Método de Amostragem Específico para Herpetofauna:***

Para as amostragens da herpetofauna deverão ser utilizadas armadilhas de interceptação e queda ("*pitfalls*") com os mesmos métodos e distribuição dos "*pitfalls*" que serão descritos para os pequenos mamíferos.

Em cada parcela, terá uma zona de "*pitfalls*", locada paralelamente à linha central dessa parcela, à distância padrão de 20 m. Na zona de "*pitfalls*" deverá ser implantada



estação amostral, composta pela quantidade de baldes, proporcional ao tamanho do módulo. Os "Y" são compostos por 4 baldes de 60 litros cada, distantes 10 m uns dos outros, conforme pode ser observado nas figuras a seguir.

Os baldes serão interligados por uma cerca-guia de lona plástica, com 50 cm de altura, em que se enterra à, aproximadamente, 5 cm de profundidade no solo e mantida em posição vertical por estacas. Os baldes deverão ser furados para evitar o acúmulo de água e morte dos espécimes. Deverá ser adicionado a cada balde um anteparo de isopor para abrigo e flutuação. As armadilhas deverão ser verificadas duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde.

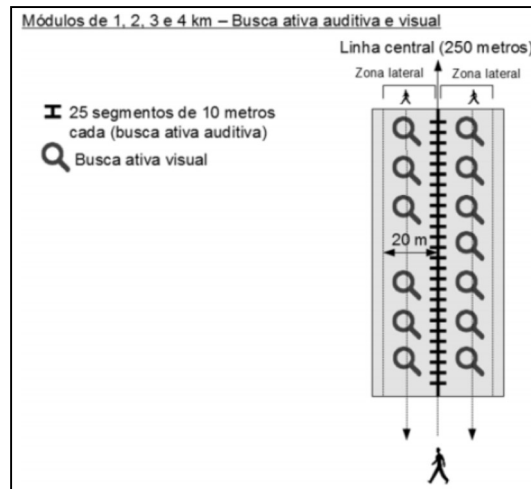
Nos períodos entre as amostragens da campanha de chuva e a campanha de seca, os baldes deverão permanecer fechados e com as cercas guia recolhidas, ou seja, a estação só permanecerá apta à captura durante o período de campo. Após o término das campanhas de amostragem, todas as estações de coletas (baldes, lonas e estacas) deverão ser retiradas das áreas de amostragem, deixando assim o local o mais próximo possível de como encontrado antes das campanhas de amostragem.

Deverá ser utilizada a busca ativa auditiva, em que os pesquisadores percorrerão a linha central das parcelas de 250 m, subdivididas em 25 segmentos de 10 m, registrando as vocalizações de anfíbios em cada segmento.

De forma a complementar as amostragens de busca ativa, deverá ser realizada a busca ativa visual, após a execução da busca ativa auditiva, em que uma ou mais pessoas percorrerá a zona lateral de cada uma das parcelas amostrais, registrando todos os indivíduos avistados durante o percurso. O método constitui no revolvimento minucioso do folhiço e de troncos caídos, enquanto a parcela for percorrida, durante o dia e a noite. Esse método visa as amostragens de lagartos, serpentes e anuros, que vivem entre os folhiços.

Todas as vocalizações deverão ser gravadas e os animais fotografados para auxiliar nas identificações das espécies. Os animais capturados deverão ser marcados com elastômeros fluorescentes (sapos, rãs, pererecas e lagartos) e corte de escamas ventrais (serpentes).

Não deverá ser utilizado nenhum método de marcação que impliquem em mutilação ou alteração do comportamento natural da espécie.



**Figura 99- Desenho Esquemático de Busca Ativa, Auditiva e Visual.**

A riqueza deverá ser estimada por meio dos índices de Jackknife e Bootstrap, com curva de acumulação de espécies.

A suficiência amostral será avaliada através da curva de registros acumulados das espécies por dia de amostragem, em cada unidade amostral e pelas curvas de rarefação, com o número de indivíduos registrados sobre a riqueza, aleatorizada 1000 vezes com intervalos de confiança de 95%.

Para calcular como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies, deverá ser utilizado o índice de Pielou ( $J'$ ), em que utiliza-se a diversidade calculada sobre a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

Para o cálculo do índice de similaridade das espécies de anuros e répteis, entre os pontos amostrados, deverá ser utilizado o coeficiente de Jaccard. Para o cálculo do índice de similaridade `deverá ser utilizado o índice de Bray-Cusrtis, entre as áreas amostradas.

Deverá ser calculada a Diversidade através do Índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ), que utiliza a abundância dos indivíduos e sua distribuição dentro das espécies e é pouco influenciado pela ausência de espécies raras

O esforço amostral por Busca Ativa (Visual e Auditiva) deverá ser calculado pela distância percorrida, multiplicado pela quantidade de parcelas e este, por sua vez, multiplicado pela quantidade de pesquisadores, fórmula:

$$\text{Esforço amostral}(h) = \text{Distância} \times \text{Parcela} \times N^{\circ} \text{ de pesquisadores}$$

**Tabela 34: Esforço Amostral por Campanha a ser Empregado no Monitoramento da Herpetofauna na Área de Influência da BR-040 para todas as Campanhas.**

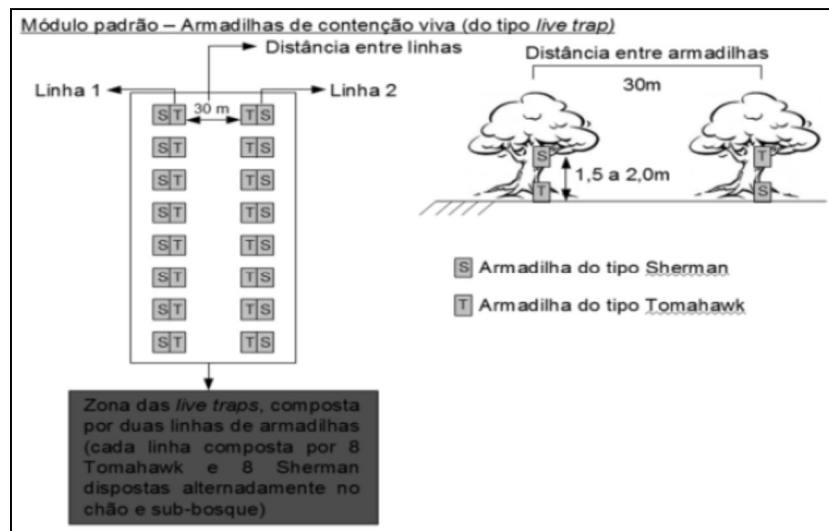
Local	Pitfalls (Balde-Dia)	P. Auditiva (metro/homem)	P. Visual (metro/homem)
A1	700	2500	2500
A2	280	1000	1000
A3	560	2000	2000
A4	280	1000	1000
A5	140	500	500

Deverão ser apresentadas as espécies ameaçadas de extinção nacionalmente de sendo aquelas presentes na lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2014) e regionalmente as pertencentes a lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), as presentes na lista da IUCN (IUCN, 2013) e na lista da CITES.

Para os espécimes capturados do grupo herpetofauna, deverá ser utilizadas duas formas de marcação, sendo elastômero fluorescente para anfíbios e o corte de escamas ventrais para serpentes.

**Método Específico para Pequenos Mamíferos não Voadores:**

Para amostragem deste grupo deverão ser utilizadas armadilhas de contenção viva (do tipo "live-trap"), sendo estabelecida em cada parcela uma zona de "live-traps", locada paralelamente à linha central dessa parcela, em distância padrão de 20 m. Nessa zona deverão ser dispostas duas linhas de armadilhas, distantes 30 m entre si. Cada linha deverá ser composta por oito pares de armadilhas "Tomahawk" e "Sherman", dispostas no chão ou no sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura), com espaçamento longitudinal de 30 m entre cada um dos pares de armadilhas. As armadilhas deverão ser checadas duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde.



**Figura 100- Desenho Esquemático das Linhas de Armadilhas.**

Armadilhas de interceptação e queda ("pitfalls") deverão ser instaladas em cada parcela em uma zona de "pitfalls", locada paralelamente à linha central dessa parcela, à distância padrão de 20 m. Na zona de "pitfalls" foram implantadas estações amostrais composta por 20 baldes, divididos em 5 "Y", distantes 30 m entre si. Os "Y" foram compostos por 4 baldes de 60 litros cada, distantes 10 m uns dos outros.

Os baldes serão interligados por uma cerca-guia de lona plástica com 50 cm de altura, enterrada à aproximadamente 5 cm de profundidade no solo e mantida em posição vertical por estacas de ferro. Os baldes deverão ser furados para evitar o acúmulo de água e morte dos espécimes. Deverá ser adicionado em cada balde, um pedaço de isopor para abrigo e flutuação. As armadilhas deverão ser verificadas duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde.

No intervalo entre as expedições de coleta de dados (estação chuvosa e seca), as armadilhas deverão permanecer tampadas, e retiradas ao final da segunda expedição.

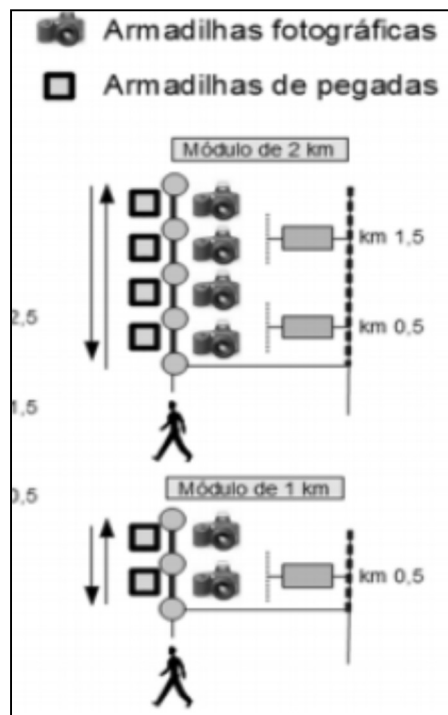
***Método Específico para Mamíferos de Médio e Grande Porte:***

Deverão ser realizados censos por transecção (busca ativa) sendo realizados transectos de 5, 4, 2 e 1 km nas áreas amostrais. Cada transecto deverá ser percorrido em sua totalidade, em dois horários do dia, com caminhadas iniciadas ao amanhecer e ao entardecer, buscando contato visual, auditivo (vocalizações) e observação de vestígios (pegadas, pelos, fezes, marcações, tocas e restos de

carcaças) devendo ser percorridos por sete dias consecutivos. Os vestígios e os espécimes observados deverão ser georreferenciados e fotografados, quando possível, para o registro e confirmação da espécie.

Deverão ser instaladas um par de armadilhas fotográficas a cada 1 km, em número de: 1 (um) par para o módulo de 1 km, 2 (dois) pares para os módulos de 2 km, 4 pares para o módulo de 4 km e 5 pares para o módulo de 5 km, totalizando assim 28 armadilhas fotográficas para todos os módulos de estudo. As armadilhas fotográficas deverão permanecer ativas por 14 dias consecutivos por campanha. O local de instalação das armadilhas deverá ser escolhido em campo, buscando os trilheiros/carreiros da fauna.

Deverão ser utilizadas armadilhas de pegadas, as quais devem ser implantadas 1 armadilha de pegadas a cada 500 m, nos transectos de busca. As armadilhas de pegadas serão vistoriadas duas vezes ao dia, juntamente com o censo por transecção.



**Figura 101- Desenho Esquemático de Armadilhas Fotográficas e Armadilhas de Pegadas**

Desta forma o esforço de amostragem será o seguinte:

**Tabela 35 – Esforço Amostral para o Levantamento da Mastofauna na Área de Influência da BR-040.**

Local	Método	Esforço amostral
A1	Atração com isca	960 ard-noite
A2	Atração com isca	384 ard-noite
A3	Atração com isca	768 ard-noite
A4	Atração com isca	384 ard-noite
A5	Atração com isca	192 ard-noite
<b>Subtotal</b>	<b>Atração com isca</b>	<b>2.688 ard-noite</b>
A1	Interceptação e queda	700 ard-noite
A2	Interceptação e queda	280 ard-noite
A3	Interceptação e queda	560 ard-noite
A4	Interceptação e queda	280 ard-noite
A5	Interceptação e queda	140 ard-noite
<b>Subtotal</b>	<b>Interceptação e queda</b>	<b>1960 ard-noite</b>
A1	Censo	70 km
A2	Censo	28 km
A3	Censo	56 km
A4	Censo	28 km
A5	Censo	14 km
<b>subtotal</b>	<b>Censo</b>	<b>196 km</b>
A1	Armadilha fotográfica	140 ard-dia
A2	Armadilha fotográfica	56 ard-dia
A3	Armadilha fotográfica	112 ard-dia
A4	Armadilha fotográfica	56 ard-dia
A5	Armadilha fotográfica	28 ard-dia
<b>subtotal</b>	<b>Armadilha fotográfica</b>	<b>392 ard-dia</b>
A1	Armadilha de pegada	70 ard-dia
A2	Armadilha de pegada	28 ard-dia
A3	Armadilha de pegada	56 ard-dia
A4	Armadilha de pegada	28 ard-dia
A5	Armadilha de pegada	14 ard-dia
<b>subtotal</b>	<b>Armadilha de pegada</b>	<b>196 ard-dia</b>

Como métodos adicionais e complementares deverão ser efetuadas entrevistas com moradores e usuários locais, assim como rondas diurnas e noturnas, a pé ou em

deslocamentos com veículo, na região dos módulos de amostragem, registrando todos os indícios da presença das espécies, inclusive de carcaças (atropelamentos).

Nos métodos com utilização de armadilhas de atração por isca e de interceptação e queda, deverá ser calculado o sucesso de captura (SC), utilizando a seguinte fórmula:

$$SC = Ncap \times 100 / Esf$$

onde:

Ncap = número de capturas e Esf = Esforço de captura (número de armadilhas-noite ou dia).

Para o cálculo do índice de similaridade das espécies da mastofauna entre os pontos amostrados, será utilizado o coeficiente de Jaccard e Bray-Curtis. A Diversidade deverá ser avaliada por meio do Índice de Shannon-Weaver (H'), que utiliza a abundância dos indivíduos e sua distribuição dentro das espécies e é pouco influenciado pela ausência de espécies raras.

Deverá ser determinada a suficiência amostral por meio da curva de rarefação em cada unidade amostral, com o número de indivíduos registrados sobre a riqueza, aleatorizada 1000 vezes com intervalos de confiança de 95%.

Todos os animais capturados deverão ser marcados com brinco numerados. Não deve ser utilizado método de marcação que impliquem em mutilação ou alteração do comportamento natural da espécie.

### ***Metodologia de diagnóstico da Ictiofauna***

Para os dados primários, a amostragem da ictiofauna deverá ser realizada com diversas metodologias. Os cursos d'água deverão ser amostrados à jusante e a montante por quatro dias consecutivos, por ponto amostral. Para cada ponto de amostragem, as coletas deverão efetuadas com o método de captura que melhor resultar em uma amostra populacional de toda a comunidade de peixes naquele local.

Tendo em vista o grande número de microhabitats (trechos encachoeirados, corredeiras e remansos; áreas sombreadas e expostas; trechos rasos e profundos; fundos de lama, de areia, seixos ou blocos e pedras), a coleta dos peixes deverá ser

realizada com a combinação de diversos métodos de captura, buscando amostrar a maior quantidade de espécies presentes em cada unidade amostral.

Em trechos com menores profundidades deverão ser utilizadas peneiras (30 cm de raio e malha e 2 mm), redes de arrasto (3 x 1 m e malhas de 2 mm, 6 mm) e puçá (malha 15 mm).

Em trechos com profundidades superiores a 2 m, deverão ser utilizadas redes de espera com variadas dimensões (em geral, 20 x 1,6 m e malhas 15, 30, 40, 55, 60, 70 e 80 mm entre nós), que permanecerão dentro d'água por 12 horas e revisadas a cada duas horas.

Para as redes de arrasto, deverão ser utilizadas redes com malhas de tamanhos variados, específicos para cada ambiente. Visando à padronização da coleta, deverão ser respeitados os números de arrastos, o intervalo de tempo entre eles e a área de cobertura. Deverão ser realizados arrastos manuais com peneiras de arroz, com malhas de 2 mm e puçás, que são importantes para capturar peixes raros e que permanecem intocados em locas e nas margens dos recursos hídricos. Este método deverá ter o esforço mínimo de 30 repetições ou 1 hora de amostragem por ponto.

Para as tarrafas, o esforço amostral deverá ser padronizado, por dia de amostragem, com esforço de 15 lances por ponto.

Os pontos deverão ser percorridos formando um trecho de amostragem à jusante e à montante da rodovia. Cada trecho de amostragem deverá ter o comprimento padrão de 15 metros.

Deverá ser apresentada a curva de acumulação de espécies, expressa pelo número de indivíduos coletados, a fim de avaliar a adequação da metodologia de coleta dos peixes.

Os exemplares que vierem a óbito deverão ser fixados em formol 10% e, posteriormente, conservados em etanol 70%.

Para cada trecho amostrado deverá ser calculado a Captura por Unidade de Esforço (CPUE), Riqueza, Abundância e Diversidade. Para o cálculo da riqueza deverá ser considerada a Riqueza Simples (S), ou seja, o número de táxons por trecho de coleta.

A diversidade deverá ser calculada utilizando-se o Índice de Shannon-Wiener. Este índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos.



Deverá ser apresentada a estimada (CHAO1), e a riqueza observadas de espécies para cada uma das áreas de amostragem.

Deverá ser calculado o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis e Jaccard entre as áreas de amostragem e campanhas, o que permitirá o agrupamento de forma hierárquica, método linear e distância mediana, visando determinar as maiores afinidades entre os módulos quanto à sua composição.

Além destes índices, deverá ser determinada a curva de rarefação com a suficiência em cada unidade amostral, com o número de indivíduos registrados sobre a riqueza, aleatorizada 1000 vezes com intervalos de confiança de 95%.

### **Metodologia de diagnóstico de invertebrados bentônicos**

Para as amostragens de invertebrados bentônicos, serão realizadas trélicas de diferentes substratos em 10 estações, conforme tabela a seguir. Foram selecionados 10 corpos hídricos dos 20 selecionados para as amostragens da ictiofauna, como apresentado anteriormente.

**Tabela 36 – Esforço Amostral por Ponto de Coleta e Artefato.**

Método	Ponto de Amostragem									
	2	5	7	9	10	12	14	16	19	21
Rede D	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Surber	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

O amostrador escolhido para o diagnóstico quantificado dos animais bentônicos será o de Surber, onde 1 m<sup>2</sup> de sedimento pedregoso foi coletado, quando possível e, imediatamente, fixado a formol 4%, para posterior triagem e identificação em laboratório.

Deverá ser utilizada também a rede de Bentos tipo “D”, para os locais com sedimentos arenosos ou lodosos. Para amostragem na vegetação marginal deverão ser utilizadas peneiras. Estes artefatos de coleta são necessários para que se possa amostrar diferentes micro-habitats, com suas respectivas assembleias de organismos bentônicos.

As coletas deverão ser realizadas, preferencialmente, nas margens que apresentarem algum grau de conservação das matas, de forma que os dados não respondam exclusivamente ao uso do solo, nas imediações da área de coleta.

Deverão ser realizadas coletas na região profunda dos corpos hídricos, uma vez que, estas regiões são únicas para o diagnóstico da qualidade dos sedimentos mais finos, que se depositam nas regiões mais profundas e calmas do sistema hídrico e que carregam os contaminantes introduzidos por ações antrópicas.

Deverão ser aplicados Índices Biológicos de Qualidade de Água, modificados para a realidade encontrada (Michigan Biotic Index e Biotic Index) que seguiram as seguintes fórmulas:

- Índice Biótico = 2 (n classe I) + (n classe II), sendo “n” é o nº de morfotiposencontrados
- Índice Biológico de Michigan =  $\Sigma [(n^{\circ} \text{ ind. da classe I} \times 5 \text{ (raros) ou } 5,3 \text{ (comuns)}) + (n^{\circ} \text{ ind. da classe II}) \times 3 \text{ (raros) ou } 3,2 \text{ (comuns)} + (n^{\circ} \text{ ind. da classe III}) \times 1,1 \text{ (raros) ou } 1 \text{ (comuns)}]$ ;

As classes I, II e III são definidas quanto ao nível de sensibilidade à poluição aquática. A classe I é representada por organismos bastante sensíveis à poluição (Ephemeroptera, Trichoptera, etc.).

A classe II são organismos que toleram alguma poluição (Odonata, Megaloptera, alguns Coleoptera, etc.).

A classe III é representada por organismos tolerantes a níveis maiores de poluição (Oligochaeta, Chironominae, Hemiptera, etc.)

As análises de pH, cor e turbidez, deverão ser realizadas a partir das amostras coletadas nos pontos para o monitoramento da qualidade de água.

Os resultados de abundância deverão ser apresentados os valores reais coletados em campo, e a abundância relativa é apresentada pela porcentagem das espécies registradas pelo total de registro.

Deverá ser determinada a curva de rarefação, sendo a suficiência amostral avaliada através da curva de rarefação em cada unidade amostral, com o número de indivíduos

registrados sobre a riqueza, aleatorizada 1000 vezes com intervalos de confiança de 95%.

Deverá ser calculado o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis e Jaccard entre as áreas amostrais e campanhas. A Diversidade deverá ser avaliada através do Índice de Shannon-Weaver (H').

✓ Etapas de Execução

- Elaboração de Subprograma de monitoramento de fauna;
- Contratação da Equipe Técnica;
- Elaboração do Plano de Trabalho e solicitação de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico<sup>14</sup>;
- Realização de campanhas de monitoramento;
- Elaboração de relatório de andamento ao final de cada campanha de monitoramento;
- Elaboração de relatório final.

**g) Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

O presente Subprograma deve se relacionar com o Programa de Controle do Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada e Passagens de Fauna; Programa de Controle de Supressão de Vegetação; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social.

**h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

O Subprograma de Monitoramento de Fauna deverá atender à Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que prevê a proteção à fauna; à Constituição Federal, art. 225, § 1º,

---

<sup>14</sup> Ressalta-se que, para a emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico, deverão ser apresentados caracterização das áreas de soltura, com informações como tamanho, perímetro, status de conservação, fitofisionomia, etc; e documentos comprobatórios de convênios ou outros acordo com os Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) e/ou Clínicas Veterinárias capazes de proceder ao tratamento dos animais feridos e localizados ao longo de todo o empreendimento, como forma de garantir que o atendimento seja prestado no tempo adequado.

VII, que reforça essa proteção, à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais; a Instrução Normativa do IBAMA Nº 146, de 11 de Janeiro de 2007, que 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; Instrução Normativa do IBAMA nº 119/2006 que normatiza a coleta e o manuseio de material biológico; a IN nº 13/2013, que estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias; e a Resolução CONAMA nº 009/96 que estabelece o corredor de vegetação para o trânsito da fauna.

#### **i) Recursos Necessários**

As equipes do Programa de Monitoramento de Fauna deverão ser formadas por profissionais de Biologia, com especialidade em fauna, sendo que o especialista responsável por cada grupo faunístico deverá ter experiência comprovada, de no mínimo, cinco anos.

Além dos especialistas dos grupos, é necessária a designação de um coordenador geral. Devido à extensão do empreendimento o programa deverá ser executado por no mínimo duas equipes concomitantemente, sendo uma equipe responsável pelo monitoramento dos módulos de Paracatu (5 km), Felixlândia (4 km) e João Pinheiro (2 km) e outra pelos módulos de Congonhas (2 km) e Ressaquinha (1 km).

A seguir é apresentada a formação de cada equipe para o monitoramento

**Equipe 1 – Módulos de Paracatu, Felixlândia e João Pinheiro**

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Grupo</b>
Biólogo	03	Mastofauna
Biólogo	04	Avifauna
Biólogo	03	Herpetofauna

### Equipe 2 – Módulos de Congonhas e Ressaquinha

Profissionais	Quantitativos	Grupo
Biólogo	02	Mastofauna
Biólogo	02	Avifauna
Biólogo	02	Herpetofauna

Além dos profissionais mencionados acima serão necessários os seguintes profissionais:

Profissionais	Quantitativos	Função
Biólogo	01	Especialista Ictiofauna
Estudante	01	Assistente campo Ictiofauna
Biólogo	01	Especialista Macroinvertebrados aquáticos
Estudante	01	Assistente Campo Macroinvertebrados aquáticos
Coordenador Geral - Biólogo	01	Especialista
Geoprocessamento	01	Especialista
Mateiros	03	Auxiliar de Campo

Os recursos humanos e materiais necessários à execução do Subprograma estão apresentados no Anexo II.

#### j) Cronograma Físico

O cronograma de execução do monitoramento de fauna deverá se iniciar após a emissão da licença prévia e se estender por no mínimo dois anos após a emissão da licença de operação. O Cronograma é apresentado no Anexo I.

#### k) Acompanhamento e Avaliação

O empreendedor deverá acompanhar e garantir que todas as equipes de campo estejam desenvolvendo suas atividades de forma periódica, e acompanhar o andamento dos estudos através dos relatórios parciais.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Subprograma é da concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar trimestralmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas trimestrais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

## 1.8 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

### a) Justificativa

O Programa de Comunicação Social caracteriza-se como o Programa de maior abrangência em relação ao público a ser atingido pelo Projeto e aos impactos que a ele estão associados. A partilha dos benefícios e dos impactos sociais é desigual: se por um lado toda a sociedade tem como conquista os benefícios resultantes do empreendimento, por outro lado, os custos sociais recaem sobre a população local. Assim, independente dos benefícios a ser gerado, o Programa de Comunicação Social irá priorizar, na fase de instalação, a população diretamente afetada pelo projeto - seja por deslocamentos compulsórios, pela presença de trabalhadores, pelas tensões sociais, riscos e transtornos durante o período das obras. Dessa maneira, será possível esclarecer e padronizar os objetivos e as ações a serem realizadas pelas frentes de trabalho, assim como os seus resultados, seja na fase de instalação, como aos usuários da rodovia durante a instalação e na fase de operação.

### b) Objetivos

O objetivo principal deste Programa é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases da obra bem como entender os impactos associados ao empreendimento.

### c) Metas

As metas foram fixadas como base para realização dos objetivos estabelecidos para o Programa, a saber:

- Produzir e disponibilizar material informativo contendo informações pertinentes sobre as obras de duplicação/regularização da BR-040 DF/GO/MG, para o público alvo do Programa, em linguagem acessível e adequada aos diferentes grupos sociais e faixas etárias, com a meta de atingir 100% do público alvo;

- Criação, divulgação e disponibilização de canal/canais formal/formais de comunicação, que receba questionamentos, denúncias e reclamações de todo o público alvo do Programa<sup>15</sup>;
- Produção de banco de dados a fim de centralizar as informações importantes (comunidades, trabalhadores, órgãos e entidades municipais, entre outros) para que toda e qualquer divulgação ou trabalho educacional seja sistemática e organizada, evitando distorções;
- Realização de reuniões e apresentações para as entidades públicas e civis organizadas (municipais, estaduais e federais), sempre que forem solicitadas ou necessárias, para esclarecimentos sobre cronogramas, obras, Programas Ambientais e todos os assuntos relacionados às obras de duplicação/regularização do empreendimento;
- Atendimento das demandas dos demais Programas Ambientais relacionados à comunicação, informação e esclarecimento, bem como confecção de materiais informativos e educativos.

#### **d) Indicadores**

O monitoramento e a avaliação das atividades do Programa serão de responsabilidade da equipe executora, que deverá realizar essas ações ao longo de todo o período de desenvolvimento das obras. Os indicadores do Programa de Comunicação Social são:

- Número de trabalhadores, educadores, alunos e comunidade como um todo, atendidos ao longo da execução das obras;
- Número de atendimentos/solicitações recebidas e respondidas pelos canais de comunicação disponibilizados;
- Número de material educativo/informativo produzido e efetivamente distribuído;
- Ausência de reclamação nos órgãos públicos sobre a rodovia (Ministério Público, IBAMA, Prefeituras, etc.);

---

<sup>15</sup> Atualmente a Concessionária já dispõem de canais de comunicação, que poderão ser utilizados e/ou adaptados às novas demandas.



#### e) **Público-Alvo**

Esse Programa é voltado, principalmente, à população residente nas proximidades da área de estudo (nos perímetros urbanos e comunidades/vilas/distritos/localidades situadas ao longo da rodovia e apontados pelo diagnóstico do meio socioeconômico), assim como aos usuários da rodovia durante as obras de duplicação e posteriormente na sua operação.

Foram identificados como público-alvo do Programa de Comunicação Social os seguintes segmentos:

- A população dos municípios interceptados pelo empreendimento, em especial:
  - Proprietários urbanos, sujeitos aos processos de realocação/indenização de suas propriedades;
  - Proprietários rurais sujeitos aos processos de realocação/indenização de suas propriedades;
  - Comunidades Quilombolas identificadas na área de estudos do meio socioeconômico;
  - Famílias dos Assentamentos de Reforma Agrária afetados diretamente pelas obras.
- Usuários da rodovia;
- Técnicos e trabalhadores, diretos e indiretos, das obras de duplicação/regularização do empreendimento.
- O Poder Público que, na região, corresponde principalmente às Prefeituras Municipais e as suas Secretarias;
- Instituições locais — importância do empreendimento no contexto local e regional - escolas, organizações da sociedade civil representativa, dentre as quais ONGs, sindicatos, associações de moradores de bairros, etc., e outras, que estão localizadas ou atendem aos municípios das Áreas de Influência Direta do empreendimento.

#### f) **Metodologia**

O Programa de Comunicação Social será conduzido dentro de atividades distintas, porém, convergentes, que estarão presentes, não somente durante a fase de obras, mas deverão se estender como ações permanentes na operação da rodovia.

O Programa dará suporte aos demais Programas Ambientais desenvolvidos, principalmente no que tange à produção de materiais informativos/educativos, centralização de informações sobre a operação rodoviária, suas obras e cronogramas, além de receber os questionamentos, elogios e denúncias da população e usuários em geral, devendo remeter aos responsáveis para imediata solução e/ou resposta.

A seguir, as ações específicas do Programa serão explicitadas:

✓ **Produção de Material Informativo/Educativo**

Conforme explicitado anteriormente, o Programa de Comunicação Social centralizará a produção e disponibilização de materiais informativos/educativos para os vários Programas Ambientais a serem executados.

As informações a serem contidas nesses materiais serão discutidas com as equipes técnicas específicas dos Programas, que já terão avaliado as solicitações recebidas pelos canais de comunicação disponibilizados à sociedade. Todo o material deverá ser produzido em linguagem acessível e adequado aos diferentes públicos, com identidade visual própria, a fim de homogeneizar as matérias.

Deve-se destacar a produção de material específico para os seguintes públicos:

- Famílias residentes nos Projetos de Assentamento de Reforma Agrária (PAs) diretamente afetados pelas obras de duplicação/regularização do empreendimento, destacando as informações sobre as obras e seus cronogramas e os impactos passíveis de serem sofridos aos PAs: PA Nosso Orgulho, PA Aliança e Progresso e PA Feliz União, todos localizados no município de Lagoa Grande/MG;
- Famílias residentes nas Comunidades Quilombolas de São Domingos, Machadinho e Amáros, além da população não Quilombola residentes no município de Paracatu/MG, destacando as informações sobre as obras e seus cronogramas;
- Famílias residentes nas Comunidades de Luizes (Belo Horizonte/MG) e São Domingos (Paracatu/MG)<sup>16</sup>;

---

<sup>16</sup> A Fundação Cultural Palmares – FCP recomendou no Parecer 02/DPA/FCP/MinC/2014, de 06/01/2014, a inclusão dessas comunidades nas ações do Programa de Comunicação Social, apesar da distância que seus territórios estão em relação à BR/040.

- Usuários da rodovia, destacando-se informações precisas sobre cronogramas de obras, desvios previstos, horários de obras, liberação de trechos regularizados/duplicados, dicas de segurança, entre outros;
- População residente nos perímetros urbanos e vilas/distritos/comunidades situadas na área diretamente afetada pelas obras de duplicação/regularização, com cronograma de obras, horários, intervenções, término das obras e liberação de trechos, dicas de segurança, entre outras informações;
- Para os trabalhadores, nas frentes de trabalho próximas a cavernas, com informações específicas sobre a proibição do uso e visitação das cavernas e seus riscos à saúde e destruição desse patrimônio.

Outras demandas serão requisitadas pela Supervisão Ambiental para cada Programa Ambiental a ser desenvolvido (Educação Ambiental, Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, Programa de Apoio às Populações Atingidas, entre outros)<sup>17</sup>.

#### ✓ **Criação de Canais de Comunicação**

Os Centros de Comunicação são espaços concebidos enquanto locais de atendimento à população para informar, divulgar, esclarecer dúvidas e receber sugestões, preocupações e queixas. Esses espaços poderão ser acessados pelos usuários da rodovia bem como a população em geral através da criação dos seguintes mecanismos:

- Criação de linha telefônica gratuita (0800) onde todo o público alvo possa ligar e deixar suas dúvidas, sugestões, denúncias, etc.
- Criação de site da Gestão Ambiental<sup>18</sup> do empreendimento, onde sejam apresentadas todas as informações pertinentes ao empreendimento (obras, cronogramas, avisos, alertas, divulgação de materiais educativos, etc), com a disponibilização de local de comunicação com o usuário (“Fale Conosco”);
- Instalação de “Caixas de Comunicação”, com o mesmo objetivo de receber sugestões, queixas e preocupações, assim como a solicitação de informações

---

<sup>17</sup> É importante que nos materiais distribuídos aos usuários constem informações como horários e localização de “pare e siga”, interrupção/alteração de trafegabilidade, desvios, entre outras informações.

<sup>18</sup> Estas informações poderão ser divulgadas no site da Concessionária e divulgadas ao público alvo.

da população local sobre o empreendimento. Sugere-se a instalação desses mecanismos em todos os Postos de Atendimento ao Usuário<sup>19</sup>.

É importante que todas as solicitações enviadas, através de todos os mecanismos, sejam respondidas ao usuário, com um prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis e que as reclamações/denúncias sejam encaminhadas aos responsáveis para providências.

Todas essas contribuições deverão compor o banco de dados, bem como suas soluções, e farão parte dos indicadores do Programa.

#### ✓ **Formação de Banco de Dados**

Constituído por dados relacionados a todo o empreendimento bem como dos Programas Ambientais a serem executados, que centralizará informações importantes, tais como comunidades afetadas, cadastro de trabalhadores, órgãos e entidades municipais e estaduais e seus contatos, cronograma de obras, frentes de obras, entre outros. A centralização das informações evita distorções de entendimento.

#### ✓ **Articulação Institucional**

Abrange as atividades e ações de comunicação desenvolvidas com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo com as instituições governamentais, em especial as Prefeituras Municipais, com o público interno (empresas contratadas para as obras e equipes responsáveis pelos Programas Ambientais) e, principalmente, com a população local e suas entidades representativas.

Dessa forma espera-se contribuir na consolidação da imagem positiva do empreendimento entre a população dos municípios em geral.

Após a conclusão das obras de duplicação/regularização da BR-040/DF/GO/MG o Programa de Comunicação Social deverá promover uma ampla campanha informando o término das obras e as novas condições operacionais e o andamento do projeto em outros segmentos da rodovia. Além disso, durante toda a duração do Programa de Comunicação Social, deverá haver um processo de acompanhamento e avaliação das ações.

---

<sup>19</sup> A Concessionária já possui livros de ocorrências disponibilizados nos SAUs. Esse mecanismo pode ser adaptado, e precisa ser divulgado aos usuários e população local.

É importante destacar que todas as ações do Programa devem ser concomitantes ao avanço das frentes de obras, chegando a cada localidade antes do início das obras<sup>20</sup>.

**g) Inter-relação com outros Programas**

O Programa de Comunicação Social, em função do seu objetivo principal - constituição de um canal de comunicação entre o empreendedor e a sociedade e pelo seu caráter de suporte ao empreendimento, articula-se com o conjunto das ações e atividades relacionadas às obras e aos demais Programas Ambientais.

Particularmente, articula-se com o Programa de Educação Ambiental, apoiando a produção e reprodução do material informativo e educativo vinculado ao conjunto dos temas ambientais propostos nos diversos Programas.

**h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Não existem requisitos legais especificamente associados a este Programa.

**i) Recursos Necessários**

O Programa de Comunicação Social terá como executor uma equipe integrada ao empreendedor. Para a execução dos serviços propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Comunicação social ou Ciências sociais	03	Especialista
Técnico	01	Artes gráficas

Para a execução do Programa, é necessário experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista de Comunicação Social ou Ciências sociais (área de comunicação social ou ciências sociais) com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;
- Técnico auxiliar para confecção de materiais e elaboração de artes gráficas (experiência mínima de 5 (cinco) anos).

---

<sup>20</sup> O cronograma proposto para o programa envolve todas as localidades afetadas durante todas as etapas das obras.

Os serviços de Call Center (0800) e a construção do site institucional da Gestão Ambiental estarão a critério do empreendedor/concessionária a sua terceirização. A coleta das contribuições deixadas nas “Caixas de Comunicação” será realizada pelos funcionários do empreendedor e entregues semanalmente à Supervisão Ambiental do Programa de Comunicação Social.

O quadro de pessoal e de materiais é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Programa encontra-se no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O monitoramento e avaliação das atividades do Programa serão de responsabilidade da equipe do Programa de Comunicação Social e será realizado durante todas as fases do empreendimento (instalação e operação).

A avaliação da eficácia das ações da comunicação será realizada a partir das metas atingidas em cada fase do empreendimento e da identificação de indicadores apropriados - quantitativos e qualitativos. Essas avaliações devem considerar o alcance e a clareza das informações prestadas em diversas fases do Programa.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Semestrais<sup>21</sup> irão apresentar o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

---

<sup>21</sup> Devem constar nos relatórios: quantitativo de materiais efetivamente produzidos e distribuídos, localização das atividades, período e seu registro fotográfico, número de comunicações recebidas pelos canais de comunicação (e sua avaliação de efetividade).

## **1.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **a) Justificativa**

A Educação Ambiental, entendida como educação para a geração de novos valores e atitudes humanas dirigidas à manutenção da vida e conservação do meio ambiente, passa gradativamente a constituir-se como prioridade e exigência.

No âmbito das atividades de gestão ambiental, a Educação Ambiental deve ser entendida como um processo contínuo que proporciona condições para a produção e aquisição de conhecimentos e habilidades. Também auxilia no desenvolvimento e incentivo de atitudes, hábitos e valores, instigando a participação da comunidade na gestão do uso dos recursos naturais e na tomada de decisões que afetam a qualidade ambiental.

O Programa de Educação Ambiental voltado às comunidades lindeiras e empregados diretos e terceirizados ligados à duplicação da rodovia, e, ainda, , propõe desenvolver ações educativas através de um processo de construção de conhecimento participativo, visando instigar esses atores para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade de vida. Ao informar a população e aos trabalhadores sobre as características ambientais e socioeconômicas da região, com ênfase na disseminação de informações sobre as iniciativas de conservação da qualidade ambiental relacionadas ao empreendimento, será priorizado o processo de participação no tratamento e análise dos problemas socioambientais locais e a proposição de soluções a esses problemas.

A adoção de hábitos ambientalmente comprometidos proporciona uma melhoria na qualidade de vida para a população, uma maior conservação dos recursos naturais e um ambiente seguro de trabalho. O Programa justifica-se ainda pela necessidade de mudanças na percepção e comportamento da comunidade em relação às novas práticas ambientais envolvidas com as obras e operação do empreendimento.

### **b) Objetivos**

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental é informar e sensibilizar a sociedade, com ênfase na população afetada diretamente pelo empreendimento e trabalhadores das frentes de obras, a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais. Espera-se alcançar esse

objetivo através da realização de mini cursos, palestras e oficinas temáticas, distribuição de folders e panfletos, entre outros.

Especial atenção deve ser dada aos impactos causados pelo empreendimento aos recursos naturais diretamente utilizados (uso do solo no entorno, preservação de APPs, alteração da trafegabilidade, aumento do fluxo migratório, etc).

### **c) Metas**

Ao final do Programa espera-se que a totalidade (100%) do público alvo tenha somado conhecimento e elementos que permitam a articulação e a participação mais consciente na sociedade. Além disso, espera-se que o público atendido, num processo de inter-relação contínua, possa ser multiplicador dos conhecimentos adquiridos.

### **d) Indicadores**

O monitoramento e a avaliação das atividades do Programa serão de responsabilidade da equipe executora, que deverá realizar tais ações ao longo de todo o período de desenvolvimento das atividades. Os indicadores do Programa de Educação Ambiental são:

- Quantitativamente:
  - número de trabalhadores, educadores, alunos e comunidade como um todo, atendidos ao longo da execução das atividades educativas previstas;
  - número de não conformidades ambientais recebidas pelo empreendedor, durante o desenvolvimento do Programa;
  - número de material educativo/informativo distribuído.
- Qualitativamente:
  - estarão relacionados à aplicação periódica de questionários semiestruturados ao público-alvo, possibilitando assim mensurar a satisfação dos envolvidos em relação às ações/atividades de educação ambiental, bem como a adaptação das atividades do empreendedor às necessidades locais.



### e) Público-Alvo

Estarão envolvidos com o trabalho do Programa em questão os atores sociais localizados na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, tais como os moradores de área residencial próxima às obras; comunidades quilombolas de Mesquita, São Domingos, Machadinho, Porto Pontal, Amaros, Cercado e Luízes; alunos e educadores destas localidades; e comerciantes e prestadores de serviços adjacentes ao empreendimento.

O Programa também é dirigido aos trabalhadores da obra, em seus diferentes níveis (incluindo a mão de obra especializada), inclusive das empresas subcontratadas.

### f) Metodologia

As etapas previstas para o Programa de Educação Ambiental são:

- Formação da equipe multidisciplinar;
- Identificação dos problemas ambientais, especialmente os relacionados à duplicação/regularização e operação da BR-040 DF/GO/MG. Este é considerado o tema central do Programa, baseado nos apontamentos realizados pelos estudos ambientais<sup>22</sup>;
- Levantamento das comunidades/localidades diretamente afetadas pelas obras, bem como escolas e outras instituições dessas localidades, onde as atividades do Programa serão realizadas de forma sistemática;
- Levantamento de ONGs, associações de moradores, grupos religiosos, entre outros, que atuem nas comunidades, para serem parceiros na divulgação das ações como agentes multiplicadores;
- Cadastramento dos trabalhadores da obra, inclusive aqueles que são provenientes de empresas terceirizadas;
- Elaboração de material informativo/educativo a ser utilizado durante as atividades do Programa;
- Realização de reuniões iniciais com os representantes do poder público, técnicos das Unidades de Conservação presentes na área diretamente afetada, Secretarias Municipais de Educação, além de representantes das comunidades locais e diretores de escolas, para se estabelecer as temáticas específicas de

---

<sup>22</sup> Como: perda de biodiversidade, atropelamento de animais, geração de resíduos e sua destinação ambientalmente correta, valorização das Unidades de Conservação da área, poluição hídrica, conservação da biodiversidade, caça/pesca irregulares, entre outros temas.

cada grupo além das contribuições na elaboração dos materiais informativos/educativos;

- Efetiva realização mini cursos, palestras e oficinas temáticas, distribuição de folders e panfletos, etc;
- Encaminhamento de relatórios semestrais ao órgão licenciador com as atividades do Programa.

É importante que as ações do Programa de Educação Ambiental sejam realizadas em todos os trechos abrangidos pela licença concedida, mesmo onde já ocorreram obras emergenciais.

É importante destacar que todas as ações do Programa devem ser concomitantes ao avanço das frentes de obras, chegando a cada localidade antes do início das obras<sup>23</sup>.

#### ✓ **Atividades Direcionadas à Comunidade Escolar**

As atividades voltadas para a comunidade escolar deverão estar concentradas nos bairros/comunidades/vilas/localidades<sup>24</sup> localizados na área adjacente à BR-040 DF/GO/MG, que sofrerão diretamente com as obras e seus impactos. Após um levantamento prévio, será decidido junto com as Secretarias Municipais de Educação e diretores dessas escolas, em quais serão realizadas as atividades do Programa de Educação Ambiental.

Propõe-se que as mesmas estejam centradas no ensino fundamental e médio, pois nelas, o Programa poderá estabelecer uma grade de cursos de educação ambiental, gerando multiplicadores de conhecimento. Assim, os docentes e os próprios alunos poderão auxiliar na disseminação da informação para suas famílias e para a comunidade onde vivem além da construção participativa de um diagnóstico em cada localidade, com a percepção de cada uma delas sobre o empreendimento e de suas medidas mitigadoras. Essa percepção pode inclusive levar um incremento para a melhoria das ações dos Programa de Educação Ambiental, bem como para os demais programas propostos.

---

<sup>23</sup> O cronograma proposto para o programa envolve todas as localidades afetadas durante todas as etapas das obras.

<sup>24</sup> As localidade/bairros/vilas/distritos são listados no Programa de Travessias Urbanas e deverá ser confirmado pelos levantamentos a serem feitos pela Concessionária.

Nos mini cursos a serem ofertados aos docentes das escolas selecionadas deverão ser abordadas informações sobre o empreendimento e sua instalação; impactos relacionados e programas ambientais que serão desenvolvidos; temas ligados ao meio ambiente e sua conservação (como qualidade da água, resíduos sólidos, áreas de preservação ambiental, fauna e flora local); além de temas ligados à segurança rodoviária.

Os docentes devem ser orientados sobre as formas de como trabalhar com seus alunos, em seu cotidiano, a respeito dos temas abordados nos mini cursos (palestras, gincanas, feiras de ciências, atividades extracurriculares, plantio de mudas, coleta de resíduos, entre outros). Serão disponibilizados materiais educativos/informativos, além de outros materiais necessários a realização desses eventos (como, por exemplo, disponibilização de materiais escolares – canetas, cartolinas, fitas, balões, etc; sacolas de coleta de resíduos; camisetas; entre outros).

Sugere-se que esses cursos tenham o mínimo de 4 horas de duração, e serão, quando possível, utilizados métodos audiovisuais e impressos, além de atividades teóricas e práticas. Esses cursos podem ser ministrados de uma única vez, reunindo os docentes das escolas selecionadas ou separadamente, conforme avaliação da equipe técnica. Sobre os eventos nas escolas, sugere-se a realização de pelo menos um evento, com duração mínima de 3 horas, necessariamente durante o período de obras na localidade.

Além disso, devem ser estabelecidos canais de comunicação entre os docentes e a coordenação do Programa de Educação Ambiental para solicitação de materiais educativos/informativos, envio de dúvidas e sugestões, dos resultados observados nas atividades promovidas e envio da avaliação final das atividades.

#### ✓ **Trabalhadores da Obra**

O papel dos funcionários, encarregados e gerentes da obra é de suma importância no controle dos danos ambientais na área onde ocorrerão as obras na rodovia: capacitá-los e conscientizá-los desse papel e de suas responsabilidades reduz de forma significativa as ocorrências de não conformidades durante a execução das obras.

Dessa forma, deverão ser realizados cursos logo no início das obras e, posteriormente, a cada 3 (três) meses, ou de acordo com a entrada de novas frentes de trabalho. Cada edição terá aproximadamente 2 horas de duração e abordará assuntos do cotidiano do trabalhador, de forma acessível e contextualizada à realidade

local, a fim de promover novas práticas e atitudes em relação ao ambiente de trabalho e ao meio ambiente como um todo.

Os temas sugeridos para tais atividades são:

- Resíduos Sólidos: práticas corretas no ambiente de trabalho; noções de legislação; contaminação da água e solo através de óleos lubrificantes; tipos de resíduos sólidos: produção, acondicionamento e destinação ambientalmente correta;
- Flora e Fauna da Região: unidades de conservação existentes na área e sua importância ambiental; ambientes caberícolas e proibição de sua visitação; impactos ambientais; perda de habitats e atropelamentos; riscos de extinção de espécies; prevenção de acidentes com animais peçonhentos; caça e pesca ilegal.
- Água: importância dos recursos hídricos; uso racional da água; prevenção e o controle da contaminação da água;
- Legislação Ambiental Básica: etapas do licenciamento; órgãos fiscalizadores; órgãos normativos e legislação aplicável ao empreendimento;
- Saúde: princípios básicos de higiene; vetores e agentes patológicos; doenças transmitidas por veiculação hídrica; doenças transmitidas pelo solo; doenças sexualmente transmissíveis - DSTs; qualidade de vida;
- Segurança no Trabalho: importância do uso de EPIs; prevenção de acidentes; entre outros.

Além dos cursos deverão ser produzidos materiais informativos/educativos, como banners, que fiquem sempre disponibilizados nas frentes de obras, com alertas e informações como locais corretos para a destinação de resíduos sólidos, importância do uso de EPIs, proibição de caça e pesca, entre outros, com o objetivo de promover a sensibilização dos colaboradores.

Para a obtenção de resultados dentro do padrão esperado nessa etapa, inicialmente, é importante o cadastramento dos trabalhadores da obra, inclusive aqueles que são provenientes de empresas terceirizadas, pois existe muita instabilidade na contratação dos trabalhadores para obra, especialmente da mão de obra não especializada, com

constantes admissões e demissões. Esse cadastro deve ser atualizado constantemente, sendo desejável que todos os trabalhadores tenham participado de, pelo menos, um curso do Programa de Educação Ambiental.

#### **g) Inter-relação com outros Programas**

O Programa está articulado com o Programa de Comunicação Social, e com o Plano Ambiental de Construção – PAC, pelo envolvimento com todos os demais Programas Ambientais.

#### **h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

A Educação Ambiental é um dos principais tópicos da Política Nacional de Meio Ambiente, fato esse concretizado com a instalação da Lei nº 9.795/99 que institui o Programa Nacional de Educação Ambiental, e do Decreto nº 4.281/02 que a regulamenta. Entretanto, a maior parte dos requisitos desse Programa é de ordem comportamental e não legal.

#### **i) Recursos Necessários**

Os recursos humanos necessários à instalação deste Programa envolvem uma equipe-núcleo com experiência mínima de 5 anos em programas de educação ambiental, composta por:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Educação ou Ciências sociais	01	Especialista
Educação	02	Especialista
Técnico	01	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessário experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista da área social ou educacional, com experiência mínima de 5 anos em programas semelhantes;
- Educadores (estes com experiência mínima de 5 anos em programas de educação ambiental);

Uma das características dessa equipe é a extrema mobilidade, necessária para o atendimento aos diversos públicos ao longo do trecho. É importante destacar que o Programa de Educação Ambiental se valerá da estrutura do Programa de Comunicação Social para a divulgação de seu plano de atividades, bem como para a confecção de materiais de divulgação e educação.

Vale ressaltar que os custos poderão ser ajustados pelo empreendedor antes do início das obras e que, durante o andamento dos trabalhos, poderão ser adquiridos outros insumos, conforme a necessidade da atividade.

O quadro de pessoal e de despesas é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Programa de Educação Ambiental deverá concentrar suas ações durante toda a etapa de duplicação/regularização da BR-040 DF/GO/MG, sendo desenvolvido ao longo de todo o período das obras, que corresponde a 45 meses.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento quantitativo poderá ser demonstrado na relação entre entidades e públicos selecionados antes mesmo do início das obras e aquele efetivamente atendido. A avaliação qualitativa poderá ser mensurada junto aos diferentes públicos (alunos de escolas e comunidade em geral), no sentido de verificar se os conceitos referentes à preservação ambiental foram incorporados no cotidiano das pessoas.

A participação em conselhos municipais e em ONGs é um indicador do sucesso do Programa. A avaliação qualitativa deverá ser realizada semestralmente, com o retorno da equipe nas comunidades/escolas/empresas trabalhadas para observação participativa e aplicação de questionários específicos, os quais permitam a verificação da eficácia do Programa.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais<sup>25</sup> irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

---

<sup>25</sup> Devem constar nos relatórios mensais e semestrais : localidades de atuação do Programa, quantitativo do público-alvo atendido, justificativa dos atores sociais selecionados para participarem das atividades, bem como datas e registro fotográfico das atividades.

## 1.10 PROGRAMA DE MELHORIA DOS ACESSOS E TRAVESSIAS URBANAS

### a) Justificativas

As obras da Regularização/Duplicação da BR-040-DF/GO/MG irão gerar uma grande movimentação de caminhões e máquinas para realizar as atividades de terraplanagem, estruturação dos sistemas de drenagem, transporte e instalação de estruturas físicas elevadas e transporte de materiais e insumos na fase de obras, assim como o tráfego de veículos pequenos dos funcionários.

Na fase de operação, haverá o deslocamento do fluxo intenso de caminhões transportando cargas de volume e peso diversos, instalação de desvios além do tráfego normal de veículos de passageiros e particulares.

Esses fatores, por sua vez, irão provocar um incremento significativo no tráfego viário das áreas do entorno do empreendimento o que aumenta consideravelmente os riscos de acidentes para os usuários, trabalhadores das obras e populações lindeiras e urbanas.

Assim, justifica-se a execução de um Programa de diretrizes para a melhoria dos acessos e travessias urbanas, durante a fase construtiva, por meio da orientação a ser dada a todas as pessoas que circulam pelas vias de acesso, tanto condutores de veículos como pedestres, inclusive a respeito das condições ambientais da região. Soma-se a isso a necessidade de se promover uma circulação de trânsito segura e correta, observando-se regras e procedimentos adotados com o intuito de se atingir os objetivos aqui propostos.

De maneira a não interromper os fluxos existentes e possibilitar a passagem de pessoas de uma margem para outra ao longo do traçado da rodovia e em áreas de forte concentração urbana, foram previstas no Projeto Básico de engenharia 17 (dezessete) passarelas, cuja implantação ao longo da rodovia deverá constar do Projeto Detalhado de engenharia, a ser elaborado pela concessionária, após tratativas com as autoridades locais e as comunidades, para os seguintes locais:

**Tabela 37: Localização de Passarelas ao Longo da Rodovia BR-040/DF/GO/MG**

Localização - km	Área Urbana	Número de Passarelas
0,0/DF - 8,4/DF	Santa Maria/DF	02
0,0/GO - 29,0/GO	Valparaíso/Luziânia/GO	08
94,0/GO - 99,0/GO	Cristalina/GO	02
39,0/MG - 45/MG	Paracatu /MG	04
127,0/MG	Ruralminas/	01



Localização - km	Área Urbana	Número de Passarelas
141,0/MG - 144,0/MG	João Pinheiro/MG	02
272,0/MG - 276,0/MG	Três Marias/MG	02
425,0/MG	Paraopeba/MG	01
465,0/MG	Sete Lagoas/MG	01
496,0/MG - 515,0/MG	Ribeirão das Neves/MG	03
550,0/MG - 555,0/MG	Nova Lima/MG	02
603,0/MG - 613,0/MG	Congonhas/MG	04
647,0/MG - 649,0/MG	Cristiano Ottoni/MG	01
660,0/MG - 667,0/MG	Carandaí/MG	02
681,0/MG - 683,0/MG	Ressaquinha/MG	02
700,0/MG - 706,0/MG	Barbacena/MG	03
759,0/MG	Ewbank Câmara/MG	01

**Fonte: Cronograma Geral da Obra - Projeto Básico de Engenharia - INVEPAR - Via 040**

Na fase de operação, as diretrizes propostas deverão ser objeto de procedimentos de circulação, a fim de contribuir de maneira mais significativa à qualidade do tráfego e à segurança dos usuários e das populações dentro da área de estudo.

## **b) Objetivos**

Este Programa tem como objetivo geral estabelecer diretrizes para a adequada orientação da população e aos usuários afetados pelas obras de duplicação/regularização, quanto aos desvios e interrupções provisórias do trânsito local e a circulação da frota de veículos e máquinas durante a fase de instalação do empreendimento e respectivos riscos associados.

Além disso, o Programa visa criar um canal direto entre a população lindeira à rodovia e o empreendedor a fim de garantir que acessos e travessias seguras sejam instalados para o correto e garantido acesso da população às suas moradias, comércio e serviços públicos de seus municípios, garantindo a separação do fluxo rodoviário do fluxo local.

Como objetivo específico tem-se o levantamento, junto à população diretamente afetada pelas obras, das expectativas e necessidade de instalação de novos mecanismos de travessia e de segurança, de acordo com a realidade encontrada em sua vida cotidiana. Essas solicitações serão encaminhadas ao empreendedor para

discussão da possibilidade de atendimento às novas demandas, mesmo não estando previstas em seu contrato (PER).

**c) Metas**

- Manter instrumentos de sinalização adequadamente instalados e posicionados, de forma a manter as condições de segurança do tráfego em 100% das frentes de obras e nas vias marginais ao empreendimento;
- Manter os acessos às paradas de ônibus, mirantes, áreas de lazer; além do acesso às áreas próximas à rodovia para uso de eventos esportivos, religiosos e exposições;
- Instalar e/ou recuperar todos os dispositivos de travessia da pista por pedestres, levando-se sempre em consideração os melhores locais indicados pela população local;
- Instalar dispositivos inibidores da velocidade do tráfego em todas as frentes de obras;
- Instalar dispositivos inibidores da velocidade do tráfego, bem como sinalização indicativa da presença de pedestres, em todas as comunidades/vilas/distritos lindeiros ao empreendimento, levando-se em consideração os locais indicados pela população<sup>26</sup>;
- Instalar dispositivos de sinalização e inibidores de velocidade do tráfego, nas proximidades das Unidades de Conservação diretamente afetadas pelo empreendimento, bem como nas proximidades de locais onde haja travessia de fauna, levando-se em consideração os locais indicados pelos gestores dessas Unidades de Conservação, bem como dos estudos de atropelamento de fauna;
- Eliminação de pontos irregulares de parada de veículos e de descarte de materiais/lixo/entulhos;
- Divulgação de informações sobre horários de obras, locais de intervenção e desvios aos usuários da rodovia bem como população dessas localidades,

---

<sup>26</sup> Tais como barreiras eletrônicas, quebra-molas, controladores de velocidade, de acordo com as Normas vigentes.

através da distribuição de material informativo e anúncios em rádios e meios de comunicação locais.

**d) Indicadores**

- Indicador estatístico, durante a fase construtiva de melhorias ou redução dos números de acidentes e comportamento dos operadores de máquinas e motoristas de veículos envolvidos nas obras;
- Número de equipamentos de sinalização e inibidores de velocidade instalados;
- Número de passagens de pedestres instaladas/recuperadas;
- Número de acessos instalados/regularizados;
- Número de Unidades de Conservação e passagens de fauna sinalizadas;
- Número de consultas à população realizadas;
- Número de material informativo distribuído e divulgação das obras realizadas, por município.

**e) Público-Alvo**

O público-alvo deste Programa compreende a população limdeira ao empreendimento, assim como as populações dos perímetros urbanos próximas às interferências causadas pelas atividades construtivas da rodovia, os usuários da rodovia e os órgãos fiscalizadores do empreendimento.

**f) Metodologia**

As etapas previstas para o Programa são:

- Levantamento da população limdeira ao empreendimento e que será diretamente afetada pelas obras de duplicação/regularização;
- Levantamento junto a esta população dos principais pontos de travessia, dos locais com maior número de acidentes, dos principais acessos bem como das suas expectativas para melhorias;

- Levantamento junto aos gestores das Unidades de Conservação, bem como das secretarias de meio ambiente e conselhos de meio ambiente dos municípios envolvidos, dos melhores locais para instalação de sinalização indicativa dessas UCs e dos locais de travessia de fauna;
- Relatório das informações obtidas e discussão junto ao empreendedor;
- Instalação da sinalização ostensiva e dos redutores de velocidade, bem como da recuperação/instalação de acessos e travessias;
- Formulação dos materiais de comunicação e levantamento dos mecanismos de comunicação;
- Efetiva comunicação sobre as obras de duplicação/regularização da rodovia e dos trechos em obras;
- Elaboração dos relatórios semestrais do Programa.

As ações do Programa devem ser concomitantes ao avanço das frentes de obras, chegando a cada localidade antes do início das obras.

✓ **Levantamento da População Lindeira e de suas Expectativas/Indicações**

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico (EIA) já realizou o levantamento prévio das comunidades/vilas/localidades/distritos que serão diretamente afetados pelo empreendimento. Essa atividade também poderá se valer do banco de dados a ser construído pelo Programa de Comunicação Social.

**Tabela 38 – Perímetros Urbanos Diretamente Afetados pelo Projeto de Duplicação da BR-040.**

	<b>Cidade</b>	<b>UF</b>
01	Santa Maria	Distrito Federal
02	Valparaíso de Goiás	Goiás
03	Luziânia	Goiás
04	Cristalina	Goiás
05	Paracatu	Minas Gerais
06	João Pinheiro	Minas Gerais
07	Três Marias	Minas Gerais
08	Caetanópolis	Minas Gerais
09	Ribeirão das Neves	Minas Gerais
10	Contagem	Minas Gerais
11	Belo Horizonte	Minas Gerais

	Cidade	UF
12	Nova Lima	Minas Gerais
13	Congonhas	Minas Gerais
14	Conselheiro Lafaiete	Minas Gerais
15	Cristiano Ottoni	Minas Gerais
16	Carandaí	Minas Gerais
17	Ressaquinha	Minas Gerais
18	Alfredo Vasconcelos	Minas Gerais
19	Santos Dumont	Minas Gerais
20	Ewbank da Câmara	Minas Gerais

Também foram mapeados bairros e distritos que poderão ser afetados diretamente pelas obras:

**Tabela 39 – Bairros e Distritos Diretamente Afetados pelo Projeto de Duplicação da BR-040.**

	Bairro/Distrito/Povoado	Município
01	Bairro São Bartolomeu	Cristalina/GO
02	Distrito de Luizlândia	João Pinheiro/MG
03	Distrito de Canoeiros	São Gonçalo do Abaeté/MG
04	Bairro Beira Rio	São Gonçalo do Abaeté
05	Distrito de São Geraldo do Salto	Felixlândia/MG
06	Bairro Pioneiro	Felixlândia/MG
07	Bairro Trevão	Curvelo/MG
08	Bairro Barreiro	Sete Lagoas/MG
09	Bairro Boa Vista	Caetanópolis/MG
10	Bairro Eldorado	Sete Lagoas/MG
11	Bairro Universitário	Sete Lagoas/MG
12	Bairro Fazenda Velha	Sete Lagoas/MG
13	Distrito de Melo Viana	Esmeraldas/MG
14	Bairro Quintas São Jorge	Esmeraldas/MG
15	Bairro Vale das Esmeraldas	Esmeraldas/MG
16	Condomínios	Nova Lima/MG
17	Condomínios	Itabirito/MG
18	Bairro Pires	Congonhas/MG
19	Bairro Laje	Conselheiro Lafaiete/MG
20	Distrito de Hermilo Alves	Carandaí/MG
21	Distrito Correia de Almeida	Barbacena/MG



**Foto 11: Acesso e Parada de ônibus da Comunidade de Hermílio Alves – Carandaí/MG.**

Após essa confirmação<sup>27</sup>, as comunidades de toda a extensão do empreendimento deverão ser ouvidas no sentido de indicarem os principais pontos de travessia, os locais com maior número de acidentes, os principais acessos bem como das suas expectativas para melhorias e aumento de segurança para a população.

A população residente nos Projetos de Reforma Agrária (PAs) identificados como diretamente afetados pelas obras também deverão ser ouvidos: PA Nosso Orgulho, PA Aliança e Progresso e PA Feliz União, todos localizados no município de Lagoa Grande/MG.

Nessa etapa poderá ser instalado em pontos estratégicos de cada comunidade pontos de coleta dessas informações, com ampla divulgação na comunidade. A comunidade também poderá ser estimulada a realizar, através de suas lideranças e/ou associações de moradores, um pequeno documento com a indicação das melhorias almejadas.

A coordenação do Programa deverá estabelecer junto à comunidade os prazos necessários para entrega dessas informações bem como estabelecer canais de contato (telefone, e-mail) para a contínua troca de informações.

---

<sup>27</sup> Cabe destacar mais uma vez que, a concessionária VIA 040, informou que já houve o trabalho de cadastramento de todas as propriedades da área de influência do empreendimento, em atendimento às condicionantes do PER. Ou seja, esses dados podem ser usados para o presente Programa.

✓ **Levantamento junto aos Gestores das UCs<sup>28</sup> e Órgão e Conselhos de Meio Ambiente**

Da mesma forma, deverá ser estabelecido junto aos órgãos gestores das UCs impactadas pelo empreendimento, bem como secretarias municipais de meio ambiente (ou afins) e Conselhos Municipais de Meio Ambiente a indicação de pontos críticos de atropelamentos e locais considerados importantes de indicação de sinalização e/ou instalação de mecanismos de controle de velocidade dos veículos. As informações já levantadas no EIA sobre atropelamento de animais também deverão ser incorporadas.

A coordenação do Programa deverá estabelecer junto a esse público prazo necessário para entrega dessas informações bem como estabelecer canais de contato (telefone, email) para a contínua troca de informações.

Essas ações podem ser realizadas conjuntamente com as equipes dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.

✓ **Relatório das Informações Obtidas e Discussão junto ao Empreendedor**

Depois de posse de todas as informações, a equipe técnica deve preparar um relatório com as solicitações e informações levantadas. É importante que esse relatório seja apresentado e discutido junto ao empreendedor/concessionária, com a participação de representantes da população envolvida.

Após essas discussões o empreendedor/concessionária deve se posicionar sobre o atendimento dos pontos discutidos e esse posicionamento seja divulgado a todo público-alvo do programa. Essa divulgação deverá ser realizada pelo Programa de Comunicação Social.

✓ **Instalação Efetiva da Sinalização e Redutores de Velocidade, bem como da Recuperação/Instalação de Acessos e Travessias**

Após as discussões junto à sociedade e empreendedor/concessionária, deve ocorrer a efetiva instalação dos mecanismos. Essa instalação deverá seguir o cronograma de obras.

---

<sup>28</sup> Unidades de Conservação diretamente impactadas pelas obras de duplicação:

A gestão da instalação desses mecanismos bem como o acompanhamento da instalação/recuperação de travessias e acessos deve ser monitorada pela equipe do PAC – Programa Ambiental de Construção e constar de seus relatórios. Pode e deve ser monitorado pela população em geral, e, desacordos observados, podem ser comunicados através dos mecanismos de comunicação disponibilizados pelo Programa de Comunicação Social (0800, por exemplo) e encaminhados à equipe do PAC, para averiguação, cobrança do empreendedor/concessionária, e resposta.

#### ✓ **Formulação dos Materiais de Comunicação e Divulgação das Obras**

A equipe do Programa de Melhoria dos Acessos e Travessias Urbanas deverá fazer parte da elaboração dos materiais de divulgações sobre as obras de duplicação/regularização da rodovia, já que estará de posse das expectativas e solicitações da população lindeira às obras.

O material deverá conter informações sobre trechos em obras, desvios, horário das obras, cronograma, sinalização, entre outros, e deverá preceder as obras e durar o tempo das intervenções. A informação poderá ser divulgada através de folders, comunicação visual na própria rodovia, na imprensa local dos municípios (rádio, TV, carros de som, etc) e nas próprias praças de pedágio e Centros de Atendimento ao Usuário da rodovia.

#### ✓ **Elaboração dos Relatórios Semestrais**

Os relatórios do Programa devem ser apresentados contendo informações das ações realizadas (com fotos, localização, datas) bem como seus resultados. Como as ações do programa estão estritamente vinculadas a outros Programas Ambientais, após o encerramento de suas atividades, as ações de comunicação social deverão ser apresentadas pelo Programa de Comunicação Social.

Além disso, os relatórios deverão demonstrar as ações de intervenção de engenharia que visaram a melhoria dos acessos e travessias urbanas, bem como o que motivou a adoção de cada intervenção e as ações que foram adotadas concomitantemente à chegada das obras na respectiva localidade.



**g) Inter-relação com outros Programas**

O presente Programa articula-se com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, Programa Ambiental da Obra – PAC e Programa Monitoramento e Mitigação do Atropelamento de Fauna e Monitoramento das Passagens de Fauna.

**h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

A principal lei que rege as questões de trânsito no Brasil é a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro, estabelecendo, logo em seu artigo primeiro, aquela que seria a maior de suas diretrizes, qual seja, a de que *“o trânsito seguro é um direito de todos...”*. Os procedimentos e normas de conduta de direção para os motoristas aplicáveis nesse programa são aqueles dispostos no Capítulo III dessa mesma lei, no Manual de Direção Defensiva do DENTRAN/Ministério das Cidades-2005.

Ressalta-se que os procedimentos de direcionamento e retenção de fluxo devem seguir orientações de obras do DNIT e serem adequados à realidade do empreendimento, bem como os procedimentos e normas de sinalização deste programa devem acompanhar aqueles dispostos no Manual de Sinalização Rodoviária do mesmo órgão. Este manual foi aprovado pelo Conselho Administrativo do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), em 16 de setembro de 1998, por meio da Resolução nº 35/98, sessão nº CA 14/98.

Este Programa também se baseia indiretamente na Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental.

**i) Recursos Necessários**

Os recursos humanos à instalação deste Programa envolvem uma equipe-núcleo com experiência mínima de 5 anos em programas semelhantes, composta por:

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Engenheiro Civil	01	Especialista
Comunicação Social/Ciências Sociais	01	Especialista
Técnico	02	Auxiliar

Para a execução do Programa, é necessário experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Coordenador na área de engenharia, com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes;
- Profissional de nível superior (preferencialmente na área de serviço social ou ciências sociais);
- Auxiliar de escritório/campo (com ensino médio completo);

Uma das características desse Programa é que suas atividades, em certo momento, mesclam-se com a atividade de outros Programas.

O quadro de pessoal e de despesas é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Programa encontra-se no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação do Programa**

O monitoramento e avaliação das atividades do Programa serão de responsabilidade de sua equipe, através da avaliação das metas a serem atingidas. Essas avaliações devem considerar o alcance e a clareza das informações prestadas e da população atingida.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador.

Com base no projeto de engenharia e cronograma de obras deverão ser apresentados no primeiro relatório semestral as ações mitigadoras de acessibilidade e trafegabilidade, nos locais de obras e instalações de canteiros em cada uma das localidades, como passarelas e demais dispositivos.

O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

## 1.11 PROGRAMA DE APOIO ÀS POPULAÇÕES ATINGIDAS

### a) Justificativa

De acordo com resultados dos estudos realizados para a caracterização da ocupação e do perfil socioeconômico da população do entorno da rodovia, demonstrada no Diagnóstico Ambiental, a região do empreendimento apresenta significativa heterogeneidade no que se refere a sua ocupação: existem grandes propriedades dedicadas às atividades agropecuárias e silviculturais, além da ocupação de aglomerados populacionais.

Por se tratar de rodovia já implantada, existem várias ocupações na faixa de domínio e áreas a serem desapropriadas. Nas entrevistas realizadas, muitos moradores, o que é natural, expressaram suas preocupações em relação ao processo de desapropriação/relocação/indenização das suas propriedades.

Dessa forma, o presente Programa estabelece a forma pela qual se processarão os levantamentos mais detalhados sobre as ocupações com interferência direta no projeto, bem como as propostas (desapropriação ou reassentamento) para as mesmas. As propostas deverão ser objeto de discussão com os proprietários e/ou famílias afetadas, de forma a manter as relações econômicas e os laços sociais estabelecidos pela população.

A desapropriação, assim como o reassentamento populacional, é uma ação imprescindível para a instalação de qualquer empreendimento, especialmente os de características lineares: essa é uma ação que gera expectativas na população atingida, que se não tratadas devidamente, podem resultar em conflitos que podem comprometer o andamento da obra.

A regularização da faixa de domínio existente e a necessidade de novas realocações, não só para a duplicação como também para construção de acessos e obras de contenção, justificam a necessidade do desenvolvimento deste Programa Ambiental.

### b) Objetivos

O objetivo principal do Programa é mitigar, por meio da oferta de assistência social, técnica e jurídica, e outras ações, os impactos resultantes da alteração no uso do solo do entorno do empreendimento, sempre que deste resultar, para a população atingida a perda de local de residência; perda da propriedade ou da posse de imóvel; perda da capacidade produtiva da parcela remanescente do imóvel; perda de fontes de renda e de trabalho, das quais os atingidos dependam economicamente; prejuízos

comprovados às atividades produtivas locais; inviabilização do acesso ou de atividade de manejo dos recursos naturais no entorno do empreendimento, incluindo as terras de domínio público e uso coletivo não localizado na faixa de domínio do empreendimento; e alteração da dinâmica cultural, social e econômica nas comunidades do entorno do empreendimento.

Dentre os objetivos específicos, podem ser listados:

- Informar às populações atingidas sobre os seus direitos e obrigações;
- Garantir preços justos nas avaliações e indenizações, para que as famílias afetadas não sofram perdas patrimoniais e de qualidade de vida;
- Contribuir para que o processo de indenizações ocorra de forma amigável, atendendo da melhor maneira possível aos justos interesses das partes envolvidas;
- Garantir a manutenção das atividades econômicas, ou readequá-las, sempre que possível com orientação técnica que aperfeiçoe a atividade produtiva perante as novas condições geradas pela desapropriação, ou orientação e capacitação quanto ao desenvolvimento das novas atividades;
- Elaboração e distribuição de material informativo ao público alvo do Programa, em linguagem clara e acessível, contendo as seguintes informações: objetivos e ações do Programa;
- Assistência jurídica, especialmente nos casos de usucapião;
- Fomentar o desenvolvimento comunitário a partir da nova configuração espacial pós-desapropriações, considerando o acesso aos serviços públicos, aos programas sociais, e a dinâmica interna comunitária (relações culturais, familiares, produtivas, entre outras);
- Prestar orientação e apoio ao remanejamento e redimensionamento das Reservas Legais afetadas;
- Promover um trabalho integrado com prefeituras municipais, órgãos de classe e com empreendedores de outras obras da região, entendimentos que facilitem a recolocação no mercado de trabalho da mão de obra dispensada nas fretes de obras.

### **c) Metas**

A principal meta a ser perseguida na execução do Programa é garantir que todos processos de remoção e relocação transcorram de forma justa e transparente,

buscando sempre o entendimento entre as partes sem ferir direitos e obrigações constitucionais, de maneira que o andamento das obras siga o cronograma pré-estabelecido e que as famílias indenizadas ou relocadas obtenham melhoria de sua qualidade de vida. Dessa forma, as metas do Programa são:

- Realizar contato primário com 100% da população a ser desapropriada/indenizada/relocada;
- Realizar, junto a toda população afetada, o levantamento das condições de vida atual e posterior ao processo;
- Prestar assistência social/técnica/jurídica a 100% da população afetada pelo processo de desapropriação;
- Promover a inclusão social de todas as famílias afetadas e cadastradas no Programa em projetos e serviços públicos disponibilizados na região (municipais/estaduais/federais);

#### **d) Indicadores**

O principal indicador do andamento do Programa é o não atraso das obras devido à ocupação da faixa de domínio. Outros indicadores de sucesso do Programa são:

- Primeiro contato e quantitativo de cadastro de todas as propriedades e famílias atingidas;
- Número de acordos de desapropriação intermediados;
- Número de famílias removidas/relocadas;
- Número de atendimentos sociais/técnicos/jurídicos prestados;
- Número de famílias inscritas e/ou cadastradas nos programas sociais regionais.

#### **e) Público Alvo**

Este Programa é voltado às populações que possuem moradias e propriedades localizadas na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, passíveis de indenizações/desapropriação/relocação. De forma geral, a abrangência do Programa é a faixa de domínio. Os órgãos fiscalizadores do empreendimento também compõem o Público Alvo do Programa.

## f) Metodologia

A metodologia do programa pode ser dividida em três fases:

### ✓ **Levantamentos Preliminares (antes do avanço das obras):**

#### Levantamentos de Campo<sup>29</sup>

Realizar levantamento de campo, por meio da aplicação de questionário estruturado em todas as propriedades situadas limítrofes a faixa de domínio e passíveis de desapropriação/indenização/relocação, tendo como resultado final a discriminação dos (futuros) impactos por propriedade/família, as respectivas soluções propostas por eles próprios, além do levantamento de dados sobre a condição de vida atual do público-alvo e suas necessidades.

O modelo de questionário utilizado para o levantamento de dados sobre as condições de vida do público-alvo, bem como das características dos imóveis, está disponibilizado em anexo a esse Programa (Anexo IV).

O resultado desse levantamento deverá fazer parte do banco de dados, a ser estruturado pelo Programa de Comunicação Social.

OBS: Cabe lembrar que algumas obras emergenciais já foram realizadas e que, os moradores/proprietários desses trechos também deverão fazer parte desse Programa.

#### Levantamento dos Programas, Projetos e Serviços Públicos Regionais

Levantamento junto às prefeituras municipais e suas secretarias e ao governo estadual e federal dos programas, projetos e serviços públicos disponibilizados na localidade do empreendimento para futura integração de ações.

### ✓ **Execução das Ações do Programa:**

De posse de todas as informações sobre o público-alvo levantadas na etapa anterior,

---

<sup>29</sup> Cabe lembrar que, no Projeto de Engenharia há o estudo específico de desapropriações, com levantamentos de dados sobre cada propriedade, inclusive com consulta aos cartórios de registros de imóveis. A concessionária VIA 040, informou que já houve o trabalho de cadastramento de todas as propriedades da área de influência do empreendimento, em atendimento às condicionantes do PER. Ou seja, esses dados podem ser usados para o presente Programa.

as ações do Programa devem ser iniciadas.

A primeira ação é a disponibilização à população atingida de material informativo da existência do Programa, em linguagem clara e acessível, contendo informações relevantes tais como: objetivos e ações do Programa; caderno de preços regionais aplicados ao empreendimento; alternativas legais para os casos de conflito quanto ao projeto de desapropriação; canais de comunicação abertos à população para encaminhar reclamações ou sugestões ao empreendedor; localização dos pontos de atendimento às famílias bem como os tipos de atendimentos que serão prestados.

A operacionalização da negociação e efetiva aquisição das terras e benfeitorias para liberação das frentes de obras serão em escritórios do empreendedor localizados nos municípios atingidos pelas obras nesta etapa de instalação do Projeto de Regularização/Duplicação da BR-040/DF/GO/MG.

Nesses escritórios deverão ser disponibilizados os atendimentos técnico, jurídico e social às famílias, onde deverá constar arquivo sobre cada propriedade, com todas as informações levantadas na etapa anterior. Haverá o acompanhamento da negociação do andamento dos processos de desapropriação, esclarecendo os direitos e deveres das partes envolvidas, garantindo indenizações justas. Insere-se ainda neste contexto a assistência jurídica, especialmente nos casos de usucapião.

Os profissionais também darão a assistência às famílias atingidas, inclusive intermediando juntos aos órgãos municipais/estaduais o atendimento e cadastro nos programas sociais da região.

Alguns procedimentos básicos deverão ser observados por parte dos executores do Programa. São eles:

- Transparência quanto aos critérios definidos para os levantamentos de campo e para a composição dos valores das indenizações;
- Estabelecimento de contatos com instituições locais que possam atuar conjuntamente no sentido de promover o melhor atendimento possível aos beneficiários do Programa;
- Revisão dos elementos cadastrais eventualmente questionados na presença do proprietário;
- Apoio adequado ao processo de legalização da documentação jurídica das propriedades para que os trâmites sejam realizados no menor tempo possível.

Todos os atendimentos deverão ser registrados, constando o objetivo da consulta, as dúvidas do cidadão, os profissionais responsáveis pelo atendimento, os encaminhamentos dados durante o atendimento e as ações a serem executadas, constando, inclusive, o prazo para atendimento.

Toda a documentação, na forma especificada neste Programa, deverá ser mantida em poder do empreendedor e poderá estar sujeita a fiscalização do IBAMA e outros órgãos fiscalizadores.



**Foto 12: Exemplo de Propriedades e Comércio Estabelecidos nas Margens da BR-040.**

#### ✓ **Levantamento Posterior à Execução das Ações**

Após todas as negociações fechadas e recebimento dos valores indenizatórios no município afetado, os locais de atendimento deverão permanecer instalados por pelo menos mais um mês, com a prestação de orientações técnicas, jurídicas, financeiras e sociais. Após esse período, o empreendedor deverá receber dúvidas/sugestões/reclamações pela sua central de atendimento (0800), a ser implantado pelo Programa de Comunicação Social, com encaminhamento dessas solicitações ao Coordenador do Programa, que deverá dar uma resposta/solução em pelo menos 7 (sete) dias úteis.

Deverá ser realizado também um levantamento de campo, com visita a todas as famílias indenizadas/reassentadas/relocadas, para o levantamento do grau de satisfação pós-indenização, além do atendimento dado pelo Programa. Esses dados deverão possibilitar a avaliação do processo de adaptação das famílias às novas condições de vida. Nesta fase a equipe de profissionais poderá prestar à população atingida orientação financeira quanto ao bom uso dos valores recebidos pela indenização;

As principais questões a serem verificadas consistem em aferir o grau de aceitação da população às novas condições de vida, as questões relacionadas ao deslocamento ao



trabalho; dúvidas e insegurança relativas ao empreendimento; a situação de conforto e adaptação à nova moradia; as melhorias introduzidas no padrão de vida; o acesso aos serviços públicos e equipamentos sociais; avaliação quanto à impossibilidade ou não de aquisição de área similar a que foi indenizada, avaliação quanto à incapacidade de recuperação da atividade pelo indenizado, entre outras.

✓ **Promoção da Interlocação entre Empresas Construtoras e Poder Público Municipal, na Desmobilização da Mão de Obra**

A desmobilização da mão de obra deve ser efetuada pelas empresas construtoras, com a supervisão das equipes técnicas da Gestão Ambiental e do Programa Ambiental de Construção. Entretanto a equipe técnica do Programa de Apoio à População Atingida pode colaborar no sentido de indicar e facilitar a interlocação das construtoras com os agentes municipais, para a recolocação no mercado de trabalho da mão de obra dispensada.

✓ **Encaminhamento de Relatórios Semestrais ao Órgão Licenciador com as Atividades do Programa.**

**g) Inter-relação com Outros Programas**

O Programa possui vínculo com o Programa de Comunicação Social dado que é imprescindível manter a comunicação com a população a ser relocada, uma vez que depende da agilidade de comunicação.

**h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Os requisitos ou condições que autorizam a desapropriação são previstos na Constituição Federal, ou seja: necessidade pública, utilidade pública ou interesse social, pagamento de indenização prévia, justa e em dinheiro, aplicável, no caso da desapropriação comum. O art. 5º do Decreto-lei 3.365/41 enumera o elenco de casos de utilidade pública e finaliza, pela letra “p” ao indicar “os demais casos previstos por leis especiais”.

Outros requisitos:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12721 - Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – 14653– 2 - Avaliação de bens – Imóveis urbanos.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – 14653– 3 - Avaliação de bens – Imóveis rurais.

#### **i) Recursos Necessários**

O Programa deverá ter relação direta com os profissionais do Programa de Comunicação Social. Em cada município deverá haver um local de atendimento às famílias atingidas, para possibilitar os atendimentos técnicos/jurídicos/sociais, de acordo com as frentes de obras. Para a execução dos serviços do Programa propõe-se uma equipe formada pelos seguintes profissionais:

<b>Profissionais</b>	<b>Quantitativos</b>	<b>Qualificação</b>
Ciências Sociais	02	Especialista
Advogado	01	Especialista
Ciências Agrárias – agrônomo, zootecnista, veterinário.	01	Especialista
Técnico	04	Auxiliares

Para a execução do Programa, é necessário experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Profissional Especialista (da área social, com experiência mínima de 5 (cinco) anos em programas semelhantes);
- Advogado, com experiência comprovada em direito civil;
- Profissional de nível superior (preferencialmente na área das ciências rurais – agrônomo, zootecnista, veterinário) com experiência em extensão rural;
- Auxiliares de campo (para a realização de entrevistas, com ensino médio completo);

O quadro completo de pessoal e de materiais é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

As negociações de indenização/reassentamento/relocação terá necessariamente que anteceder a execução das obras. O cronograma, apresentado no Anexo I, busca compatibilizar os prazos previstos para realização do Programa com as frentes de obras.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

A execução do Programa Apoio às Populações Atingidas requer avaliação constante e sistemática, de forma a acompanhar os processos indenizatórios e também a desocupação da área, principalmente os aspectos relacionados à população relocada, quando necessário (retomada do processo produtivo, reestabelecimento do tecido social e adequabilidade da infraestrutura, entre outros).

Para tanto, o monitoramento deverá acompanhar todo o processo de forma simultânea, estabelecer momentos chaves de intervenção, os quais permitam uma visualização da situação em que se encontram as famílias elegíveis para relocação. Os aspectos a serem monitorados são:

- Alterações no quadro de vida da população devido ao processo de remanejamento;
- Análise entre o que foi planejado e o efetivamente executado, e, se necessário propor correções de rumo, instrumentos e diretrizes para sua viabilização.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. Os relatórios semestrais deverão comprovar que as ações efetivamente cumpriram as metas estabelecidas.

O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras.

#### **n) Questionário de Levantamento de Dados (Anexo IV).**

## 1.12 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

### a) Justificativa

Conforme a legislação vigente e as orientações do IPHAN faz-se necessário um Programa de Prospecção de Subsuperfície completa para a ADA - Área Diretamente Afetada – do empreendimento que compreende o levantamento por meio de caminhamentos, em todo o traçado da área a ser impactada, a verificação de vestígios arqueológicos em superfície e a vistoria do local por meio da inspeção visual do solo, a fim de diagnosticar evidências em nível superficial.

Os resultados obtidos com a primeira fase da pesquisa arqueológica (levantamento primário e fontes secundárias) indicaram a necessidade dos trabalhos serem direcionados para duas vertentes: Prospecção e Resgate Arqueológico e de Educação Patrimonial.

Dessa forma, a amplitude do Programa envolve as diferentes fases da pesquisa arqueológica em consonância com o que determina a legislação brasileira quanto à proteção do patrimônio arqueológico, em especial a Portaria n° 230 do IPHAN.

De acordo com o Plano de Trabalho enviado ao IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e já aprovado por ele<sup>30</sup>, toda Área Diretamente Afetada pelas obras será prospectada (incluindo áreas de apoio e empréstimo localizadas na ADA), com exceção: i) 6 (seis) trechos onde já sofreram intervenções da Concessionária – já duplicados; ii) as 11 (onze) Praças de Pedágio; iii) os 21 (vinte e um) Postos de Atendimento ao Usuário.

### b) Objetivos

O Programa tem por objetivo identificar e resgatar o patrimônio arqueológico ao longo da Área Diretamente Afetada pelas obras (que sofrerão intervenção direta), de acordo com o cronograma das obras, antecipando as frentes de trabalho que irão resgatar os sítios arqueológicos, delimitados na fase anterior, e aqueles identificados na fase de prospecção arqueológica, além de promover a extroversão do conhecimento através das atividades de educação patrimonial.

---

<sup>30</sup> A Portaria Autorizativa N° 54 para a Prospecção Arqueológica e Programa de Educação Patrimonial foi emitida pelo IPHAN em 02/10/2015, com validade de 7 (sete) meses. O Plano de Trabalho completo foi entregue ao Instituto, contendo todo o referencial metodológico dos Programas.

### c) Metas

- Conhecer, proteger e/ou resgatar os bens de arqueológico identificados em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento;
- Conhecer e proteger os bens de valor histórico-cultural em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento;
- Divulgar para toda a população diretamente afetada pelas obras do empreendimento, bem como para os trabalhadores alocados nas obras (contratados diretos e indiretos) sobre a importância da preservação dos bens de valor cultural, histórico e arqueológico.

### d) Indicadores

Os indicadores sobre os aspectos arqueológicos estarão fundamentados no grau de integridade apresentado pelo número de sítios arqueológicos que vierem a ser confirmados/identificados na área estudada ao longo da nova faixa duplicada da obra, conforme as características genéricas apresentadas a seguir o acervo encontrado:

- Sítios intactos – onde os materiais preservam seu contexto com um mínimo de perturbação da estratigrafia e distribuição espacial dos vestígios e a quantidade de acervo (evidências materiais) resgatado;
- Sítios com grau de integridade médio – sítios que apresentam parte do seu contexto deposicional alterado, com relevância média do ponto de vista interpretativo e a quantidade de acervo (evidências materiais) resgatado;
- Sítios com grau de integridade baixo – sítios que ainda têm seu contexto deposicional passível de ser estudado, mas que se encontra com alto grau de perturbação estratigráfica e espacial, de difícil reconstrução espacial e a quantidade de acervo (evidências materiais) resgatado;
- Ocorrências arqueológicas – locais onde são encontrados vestígios arqueológicos fora de contexto deposicional, sendo representado por poucos remanescentes da ocupação humana passada.

Sob o aspecto da Educação Patrimonial:

- Número de pessoas alcançadas pelas atividades de educação patrimonial;
- Número de bens tombados ou protegidos nos municípios afetados diretamente pelo empreendimento, especialmente quando em suas áreas diretamente afetadas.

#### e) Público – Alvo

O público-alvo do Programa é:

- Comunidades locais dos municípios interceptados pelo empreendimento;
- Trabalhadores da obra (contratados diretos e indiretos);
- Comunidades escolares dos municípios interceptados pelo empreendimento.

#### f) Metodologia

##### ✓ Programa de Prospecção Arqueológica

Os trabalhos na ADA do Projeto se desenvolverão de modo a adequar as características diferenciadas da área como um todo, pautando-se sobre diversos parâmetros e às características históricas intrínsecas a cada trecho programado para uma nova frente de obras.

Na fase de obtenção da Licença Prévia houve os trabalhos iniciais de pesquisa (Diagnóstico) visando identificar e caracterizar a vulnerabilidade do Patrimônio Imaterial, Histórico, Cultural, Paisagístico Turístico e Arqueológico, frente aos impactos diretos e indiretos passíveis de ocorrer com o empreendimento. Nessa primeira fase toda a área de estudo foi reconhecida, através de fontes secundárias e levantamentos primários, com a identificação inicial de 28 (vinte e oito) áreas (amostrais) com a presença de vestígios arqueológicos pré-históricos e vestígios arqueológicos históricos nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influências diretas (AID) do empreendimento.

Para a nova fase, as áreas de estudo serão reconhecidas por meio de prospecções com sondagens sistemáticas e assistemáticas (aleatórias). O levantamento de campo prospectivo ocorrerá nas áreas da faixa de domínio da rodovia e áreas de apoio às obras<sup>31</sup>, além das áreas indicadas pelas comunidades com potencial arqueológico. No momento da localização de uma área com potencial arqueológico ou um sítio arqueológico, as sondagens serão expandidas além da faixa de domínio com o objetivo de dimensionar o sítio a ser afetado pelo empreendimento.

O levantamento de subsuperfície procederá com sondagens em intervalos regulares com vistas a verificar possíveis ocorrências arqueológicas enterradas, assim como, a

---

<sup>31</sup> Conforme informado anteriormente, toda Área Diretamente Afetada pelas obras será prospectada (incluindo áreas de apoio e empréstimo localizadas na ADA), com exceção: i) 6 (seis) trechos onde já sofreram intervenções da Concessionária – já duplicados; ii) as 11 (onze) Praças de Pedágio; iii) os 21 (vinte e um) Postos de Atendimento ao Usuário.

ausência de vestígios arqueológicos em subsuperfície. Os pontos para as sondagens levarão em conta os padrões já conhecido na literatura arqueológica e estabelecidos em atributos como: proximidade com rios; áreas elevadas e planas; áreas livres de alagamentos; áreas com deslizamentos de terras; solos férteis; afloramentos rochosos; cavernas e abrigos; áreas erodidas ou afetadas pelo trânsito de veículos; valas feitas para drenagem de terrenos; buracos cavados por animais como tatus, corujas, entre outros.

Os materiais achados serão recebidos pelo Centro de Arqueologia Annete Laming Emperaire (Lagoa Santa/MG) que providenciará a limpeza, numeração dos artefatos encontrados, bem como o registro de todo o acervo que foi coletado. Os materiais arqueológicos resultantes das prospecções interventivas, bem como todas as informações decorrentes delas, sejam escritos ou, icnográficas, serão disponibilizados para a comunidade científica e comunidade geral.

As etapas de execução do Programa podem ser destacadas:

- Reconhecimento geral da área;
- Levantamentos de campo – Prospecção arqueológica (arqueologia e patrimônio histórico e cultural)<sup>32</sup>;
- Encaminhamento para curadoria de artefatos arqueológicos necessários de guarda;
- Atividades Laboratoriais, Limpeza e organização do material arqueológico;
- Avaliação da significância científica dos sítios arqueológicos identificados ao contexto arqueológico;
- Encaminhamento de relatórios ao IPHAN;
- Elaboração do Programa de Salvamento/Resgate e o Programa de Monitoramento para as etapas de Licença de Instalação e Licença de Operação para análise do IPHAN.
- Execução do Programa de Salvamento/Resgate e de monitoramento das obras.

---

<sup>32</sup> Os levantamentos foram iniciados após a emissão da portaria autorizativa pelo IPHAN.



**Foto 13: Achados Arqueológicos Identificados nos Levantamentos do Diagnóstico Ambiental.**

### Metodologia das Prospecções

Conforme apresentado e aprovado pelo IPHAN, a metodologia das prospecções arqueológicas seguirá os seguintes padrões:

- Estimar, com razoável grau de confiabilidade, os seguintes aspectos relativos aos sítios arqueológicos identificados: limites espaciais de cada sítio; densidade e diversidade da cultura material presente, profundidade e espessura da camada arqueológica, o estado de conservação e a instalação dos sítios na paisagem;
- Obter parâmetros seguros para o correto planejamento da intensidade e profundidade das escavações sistemáticas a que deverão ser submetidos os sítios arqueológicos durante a execução do programa de salvamento/resgate arqueológico;
- O levantamento arqueológico prospectivo de subsuperfície no leito previsto para o alargamento da rodovia será com uma largura de 50 metros, terá dois pontos de tradagens em suas extremidades laterais, repetindo a cada 200 metros onde for possível, cobrindo toda a área de interesse arqueológico do empreendimento;
- A prospecção de subsuperfície será realizada com perfurações de 50 cm de profundidade, em caso de vestígios arqueológicos serem encontrados, serão abertos poços-testes de 1,5 m<sup>2</sup> de profundidade;
- Registro fotográfico das áreas de interesse e dos procedimentos de campo e laboratório.



### ✓ Programa de Educação Patrimonial

O objetivo principal da Educação Patrimonial é a sensibilização da população, bem como os profissionais ligados às obras de duplicação/regularização do empreendimento sobre a importância de preservar os bens culturais regionais e estimular atitudes de proteção ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural.

De acordo com o “Guia Básico de Educação Patrimonial”, o Programa de Educação Patrimonial propõem:

- Esclarecer as comunidades do entorno do empreendimento e os profissionais ligados à sua instalação o significado dos bens culturais regionais, materiais e imateriais;
- Esclarecer e evitar que, por desconhecimento, profissionais ligados à instalação do empreendimento venham a interferir em sítios arqueológicos;
- Incentivar a formação de agentes locais de preservação do patrimônio cultural regional, material e imaterial;
- Estabelecer estratégias de divulgação dos bens culturais regionais e fomentar as iniciativas locais e regionais de promoção e defesa dos bens culturais regionais;
- Incentivar os professores da rede escolar do entorno do empreendimento a explorar e valorizar os bens culturais regionais, inserindo-os em seu planejamento como atividades paradidáticas complementares ao ensino básico e secundário;
- Divulgar os resultados das pesquisas arqueológicas, históricas e culturais realizadas na região;
- Colaborar para que o patrimônio arqueológico cultural local e regional seja reconhecido e apropriado pelas comunidades locais.

De acordo com o público-alvo, as seguintes atividades serão realizadas pelo Programa:

#### Público Alvo: Comunidades Locais

Com a comunidade local dos municípios interceptados pelo empreendimento irá buscar-se pormenorizar a construção de um sentimento de identidade da comunidade

com a cultura local, por meio de divulgação de cartazes, folders, folhetos explicativos sobre a duplicação da rodovia, contemplando sua inserção histórica no local e a presença dos bens arqueológicos, culturais e históricos na região. Essas atividades serão realizadas conforme o desenvolvimento das frentes de trabalho da arqueologia, bem como a época dos trabalhos de monitoramento arqueológico das frentes de obra.

#### Público Alvo: Trabalhadores das Obras

Com os trabalhadores e responsáveis pela execução das obras, palestras e acompanhamento em campo irão ser realizadas, para uma conscientização dos mesmos, sensibilizando-os sobre a importância da Preservação do Patrimônio Cultural e das providências a serem tomadas no caso de achados fortuitos no decorrer das obras. Da mesma forma, essas atividades ocorrerão nas atividades de monitoramento das frentes de obra, sugerindo-se, ao menos, uma palestra sobre a temática para os trabalhadores de cada frente.

Essas ações podem ser programadas e executadas juntamente com a equipe do Programa de Educação Ambiental.

#### Público Alvo: Comunidades Escolares

Com as comunidades escolares dos municípios interceptados pelo empreendimento a abordagem será instrutiva, por meio de um plano pedagógico sobre as questões relacionadas ao Patrimônio Cultural e Arqueológico, como atividades a serem realizadas com alunos de determinadas escolas da região, e, de acordo com o caso, realização da capacitação junto aos professores da rede de ensino, cursos/oficinas de acordo com as peculiaridades de cada município. A escolha dessas instituições deverá ser feita juntamente com a equipe do Programa de Educação Ambiental, que já terá feito um levantamento dessas instituições juntamente com as prefeituras municipais.

Além de palestras, folhetos informativos e educativos em linguagem acessível, fichas, banners, entre outros materiais que se fizerem necessários, serão usados durante a execução do Programa.

#### g) Inter-relação com Outros Planos e Programas

Especialmente os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental poderão ser aplicados em associação com atividades de Educação Patrimonial. Em seu todo o Programa deverá valer-se das diretrizes do Plano Ambiental de Construção - PAC.

#### h) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos:

De acordo com a legislação vigente, os sítios arqueológicos são Patrimônio da União e sua proteção é estendida mesmo àqueles ainda desconhecidos. A proteção aos sítios arqueológicos está estabelecida na Lei Nº 3924, de 26/07/1961. A Constituição Federal de 1988, em seu Capítulo II, dispõe sobre a proteção aos sítios arqueológicos, e o papel de Estados e Municípios em sua conservação. O levantamento arqueológico prévio a empreendimentos geradores de impacto ambiental está previsto na Resolução CONAMA Nº 001, de 23/01/1986. A Lei Nº 9605, de 30/03/1998, Seção IV dispõe sobre os crimes contra o patrimônio cultural.

A necessidade de obtenção de autorização prévia para realização de pesquisas arqueológicas é regulamentada nas portarias do IPHAN nº 07, de 01/12/1988 e nº 230, de 17/12/2002. Com a Portaria nº 230, o IPHAN estabelece a pesquisa arqueológica necessária em cada fase do processo de licenciamento ambiental. Para a obtenção da Licença Prévia – LP deve ser realizado o Diagnóstico Arqueológico, quando é efetuado o levantamento de dados secundários e um levantamento de campo, visando identificar as áreas com maior potencial arqueológico, subsidiando o projeto para aprofundamento dos estudos na fase seguinte.

#### i) Recursos Necessários

Os recursos humanos e materiais necessários à instalação deste Programa envolvem uma equipe núcleo, composta por:

Profissionais	Quantitativos	Qualificação
Arqueólogo	03	Especialista
Ciências Sociais/Educação	02	Especialista
Técnico	02	Auxiliares

Para a execução do Programa, é necessário experiência dos profissionais, conforme listado a seguir:

- Arqueólogos Especialistas necessariamente com a formação de Arqueólogo, e experiência mínima de 05 (cinco) anos;
- Profissionais da área social ou educacional (com experiência em atividades de educação patrimonial), com experiência mínima de 05 (cinco) anos;
- Profissionais auxiliares (com ensino médio completo, para as atividades de campo e gabinete dos dois programas);

Uma das características dessa equipe é a extrema mobilidade, necessária para o acompanhamento das frentes de obras em todo o trecho do empreendimento, que realizará, concomitantemente, as atividades de estudos arqueológicos e as atividades de educação patrimonial.

É importante destacar que o Programa se valerá da estrutura do Programa de Comunicação Social para a confecção de materiais de divulgação e educação, bem como das atividades do Programa de Educação Ambiental.

Vale ressaltar que os custos poderão ser ajustados pelo empreendedor antes do início das obras e que, durante o andamento dos trabalhos, poderão ser adquiridos outros insumos, conforme a necessidade da atividade.

O quadro de pessoal e de despesas é apresentado no Anexo II.

#### **j) Cronograma Físico**

O Cronograma deste Programa encontra-se no Anexo I.

#### **k) Acompanhamento e Avaliação**

Serão enviados ao IBAMA e ao IPHAN relatórios semestrais para acompanhamento das atividades de campo, onde serão inseridas as fichas de registro dos novos sítios arqueológicos, além das atividades realizadas de educação patrimonial, prospecção e resgate de sítios arqueológicos.

#### **l) Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de execução do Programa é do empreendedor/concessionária.

#### **m) Relatórios Parcial e Final**

Os Relatórios Parciais irão apresentar mensalmente o andamento das atividades e será compilado semestralmente para apresentação ao órgão licenciador. O Relatório Final apresentará um descritivo, contemplando todas as campanhas mensais com registros fotográficos da execução das atividades e a situação presente ao final das obras. Ao final, serão encaminhados ao IPHAN para análise e aprovação.

## **2 ANEXOS**

**ANEXO I - CRONOGRAMA FÍSICO**

**ANEXO II – ORÇAMENTO**

**ANEXO III - LISTA DE UNIDADES PROCESSAMENTO RESÍDUOS**

**ANEXO IV - MODELO QUESTIONÁRIO**

**ANEXO V - LISTA DE HOSPITAIS PÚBLICOS**

## **ANEXO I - CRONOGRAMA FÍSICO**

## **ANEXO II – ORÇAMENTO**



## **ANEXO III - LISTA DE UNIDADES PROCESSAMENTO RESÍDUOS**

## **ANEXO IV - MODELO QUESTIONÁRIO**

## **ANEXO V - LISTA DE HOSPITAIS PÚBLICOS**