



CONSULTORIA  
ENGENHARIA  
GERENCIAMENTO

RUMO MALHA NORTE S.A

# PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) DA FERROVIA ESTADUAL SENADOR VICENTE EMÍLIO VUOLO

PROJETO 03RLL0219

CURITIBA – PR  
ABRIL/2022

STCP Engenharia de Projetos Ltda.

Rua Euzébio da Motta, 450, Juvevê  
Curitiba/PR - 80530-260 - +55 41 3252-5861

www.stcp.com.br |    

## SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO.....	10
2 - IDENTIFICAÇÃO .....	11
2.1 - Identificação dos Empreendedores .....	11
2.2 - Identificação da Empresa Consultora .....	11
2.2.1 - Equipe Técnica .....	12
3 - RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	13
4 - PROGRAMAS .....	21
4.1 - Programa Ambiental para a Construção (PAC) .....	21
4.1.1 - Subprograma de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações em Canteiro de Obras e Acessos .....	22
4.1.2 - Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos em Canteiro de Obras e Acessos .....	26
4.1.3 - Subprograma de Controle de Efluentes em Canteiro de Obras.....	28
4.1.4 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil .....	31
4.2 - Programa de Proteção de Cavidades .....	35
4.2.1 - Introdução .....	35
4.2.2 - Objetivos .....	38
4.2.3 - Justificativa.....	39
4.2.4 - Aspectos Legais .....	40
4.2.5 - Metodologia.....	40
4.2.6 - Metas .....	42
4.2.7 - Avaliação e Indicadores.....	42
4.2.8 - Interação com outros programas.....	43
4.2.9 - Responsabilidade .....	43
4.2.10 - Público Alvo.....	43
4.2.11 - Cronograma.....	43
4.2.12 - Equipe Técnica .....	43
4.3 - Programa de Salvamento Paleontológico .....	44
4.3.1 - Justificativa.....	44
4.3.2 - Objetivos .....	51
4.3.3 - Metodologia.....	52
4.3.4 - Metas .....	59
4.3.5 - Avaliação .....	59

4.3.6 - Indicadores.....	59
4.3.7 - Responsabilidades.....	60
4.3.8 - Interação com outros programas.....	60
4.3.9 - Equipe técnica.....	61
4.3.10 - Cronograma.....	61
4.4 - Programa de Resgate de Flora.....	62
4.4.1 - Justificativa.....	62
4.4.2 - Objetivos.....	62
4.4.3 - Metodologia.....	62
4.4.4 - Metas.....	67
4.4.5 - Avaliação e Indicadores.....	67
4.4.6 - Público – Alvo.....	68
4.4.7 - Responsabilidades.....	68
4.4.8 - Interação com outros programas.....	68
4.4.9 - Equipe Técnica.....	68
4.4.10 - Cronograma.....	68
4.5 - Programa de Monitoramento de Flora.....	68
4.5.1 - Justificativa.....	68
4.5.2 - Objetivos.....	69
4.5.3 - Metodologia.....	70
4.5.4 - Metas.....	72
4.5.5 - Avaliação e Indicadores.....	73
4.5.6 - Público-Alvo.....	73
4.5.7 - Responsabilidades.....	73
4.5.8 - Interação com outros programas.....	73
4.5.9 - Equipe Técnica.....	73
4.5.10 - Cronograma.....	73
4.6 - Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna.....	74
4.6.1 - Justificativa.....	74
4.6.2 - Objetivos.....	74
4.6.3 - Metodologia.....	75
4.6.4 - Meta.....	91
4.6.5 - Avaliação e Indicadores.....	91

4.6.6 - Público – Alvo .....	91
4.6.7 - Responsabilidades.....	91
4.6.8 - Interação com outros programas.....	91
4.6.9 - Equipe Técnica .....	92
4.6.10 - Cronograma.....	92
4.7 - Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna .....	92
4.7.1 - Justificativa.....	92
4.7.2 - Objetivos .....	93
4.7.3 - Metodologia .....	93
4.7.4 - Meta .....	93
4.7.5 - Avaliação e Indicadores.....	93
4.7.6 - Público – Alvo .....	94
4.7.7 - Responsabilidades.....	94
4.7.8 - Interação com outros programas.....	94
4.7.9 - Equipe Técnica .....	94
4.7.10 - Cronograma.....	94
4.8 - Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-fauna) e Cercamento.....	94
4.8.1 - Justificativa.....	94
4.8.2 - Objetivos .....	95
4.8.3 - Metodologia.....	95
4.8.4 - Metas .....	95
4.8.5 - Avaliação e Indicadores.....	95
4.8.6 - Público – Alvo .....	95
4.8.7 - Responsabilidades.....	95
4.8.8 - Interação com outros programas.....	95
4.8.9 - Equipe Técnica .....	96
4.8.10 - Cronograma.....	96
4.9 - Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia .....	96
4.9.1 - Justificativa.....	96
4.9.2 - Objetivos .....	96
4.9.3 - Metodologia .....	97
4.9.4 - Metas .....	106
4.9.5 - Avaliação e Indicadores.....	106

4.9.6 - Público – Alvo .....	106
4.9.7 - Responsabilidades.....	106
4.9.8 - Interação com outros programas.....	106
4.9.9 - Equipe Técnica .....	106
4.9.10 - Cronograma.....	106
4.10 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD .....	107
4.10.1 - Justificativa .....	107
4.10.2 - Objetivos .....	107
4.10.3 - Metodologias .....	107
4.10.4 - Metas .....	113
4.10.5 - Avaliação e Indicadores.....	113
4.10.6 - Público-Alvo .....	113
4.10.7 - Responsabilidades.....	113
4.10.8 - Interação com outros programas.....	113
4.10.9 - Equipe Técnica .....	114
4.10.10 - Cronograma.....	114
4.11 - Programa de Compensação Ambiental.....	114
4.11.1 - Justificativa .....	114
4.11.2 - Objetivos .....	114
4.11.3 - Metodologia .....	115
4.11.4 - Metas .....	121
4.11.5 - Avaliação e Indicadores.....	121
4.11.6 - Público – Alvo .....	122
4.11.7 - Responsabilidades.....	122
4.11.8 - Interação com outros programas.....	122
4.11.9 - Equipe Técnica .....	122
4.11.10 - Cronograma.....	122
4.12 - Programa de Apoio à Regularização e Realocação de Reservas Legais .....	122
4.12.1 - Justificativa .....	122
4.12.2 - Objetivos .....	123
4.12.3 - Metodologia .....	123
4.12.4 - Metas .....	124
4.12.5 - Avaliação e Indicadores.....	124

4.12.6 - Público – Alvo .....	124
4.12.7 - Responsabilidades.....	124
4.12.8 - Interação com outros programas.....	124
4.12.9 - Equipe Técnica .....	124
4.12.10 - Cronograma.....	124
4.13 - Programa de Comunicação Social .....	125
4.13.1 - Justificativa .....	125
4.13.2 - Objetivos .....	125
4.13.3 - Metodologia .....	125
4.13.4 - Metas .....	127
4.13.5 - Avaliação e Indicadores.....	127
4.13.6 - Público – Alvo .....	127
4.13.7 - Responsabilidades.....	127
4.13.8 - Interação com outros programas.....	127
4.13.9 - Equipe Técnica .....	127
4.13.10 - Cronograma.....	127
4.14 - Programa de Desapropriação e Indenização da Faixa de Domínio.....	128
4.14.1 - Justificativa .....	128
4.14.2 - Objetivos .....	128
4.14.3 - Metodologia .....	128
4.14.4 - Metas .....	130
4.14.5 - Avaliação e Indicadores.....	130
4.14.6 - Público – Alvo .....	131
4.14.7 - Responsabilidades.....	131
4.14.8 - Interação com outros programas.....	131
4.14.9 - Equipe Técnica .....	131
4.14.10 - Cronograma.....	131
4.15 - Programa de Apoio aos Serviços de Saúde .....	131
4.15.1 - Subprograma de Apoio à Infraestrutura de Saúde Pública dos Municípios Afetados ....	131
4.15.2 - Subprograma de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) .....	134
4.16 - Programa de Apoio à Mão de Obra .....	139
4.16.1 - Subprograma de Capacitação de Mão de Obra .....	139
4.16.2 - -Subprograma de desmobilização de mão de obra .....	142

4.17 - Programa de Educação Ambiental.....	144
4.17.1 - Subprograma de educação ambiental para a comunidade (PEAC) .....	145
4.17.2 - Subprograma de educação ambiental para trabalhadores (PEAT).....	148
4.18 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico .....	150
4.19 - Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e Programa de Ação e Emergência (PAE).....	150
4.19.1 - Procedimentos Operacionais .....	151
4.19.2 - Implementação dos Procedimentos Operacionais .....	151
4.19.3 - Gerenciamento de Modificações .....	154
4.19.4 - Manutenção e garantia de integridade .....	158
4.19.5 - Capacitação de recursos humanos .....	159
4.19.6 - Programa de Comunicação de Riscos .....	161
4.19.7 - Investigação de incidentes e acidentes.....	164
4.19.8 - Plano de ação de emergência (PAE).....	165
4.19.9 - Auditorias .....	207
4.19.10 - Divulgação e manutenção do PGR .....	211
4.20 - Programa de Gestão Ambiental.....	212
4.20.1 - Justificativa.....	212
4.20.2 - Objetivos .....	212
4.20.3 - Metodologia.....	212
4.20.4 - Metas .....	215
4.20.5 - Avaliação e Indicadores.....	215
4.20.6 - Público – Alvo .....	215
4.20.7 - Responsabilidades.....	215
4.20.8 - Equipe Técnica .....	216
4.20.9 - Interação com outros programas.....	216
4.20.10 - Cronograma.....	216
5 - Referências.....	217

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização das cavidades e feições levantadas na Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo	
Figura 2. Fluxograma dos procedimentos metodológicos adotados na elaboração do Programa de Proteção de Cavidades.....	41
Figura 3. Mapa de Potencial Paleontológico 1. A-D: trecho entre Lucas do Rio Verde e São Pedro da Cipa.	46
Figura 4. Mapa de Potencial Paleontológico 2. A: trecho entre São Pedro da Cipa e Rondonópolis. E-G: trecho entre Juscimeira e Cuiabá.....	47
Figura 5. 1 a 3: evolução esquemática do processo de formação dos fósseis. 4: o soerguimento das rochas traz os fósseis para perto da superfície, mas ainda sob camadas de solo e vegetação. 5: Nas obras de grande porte e atividades de mineração, as escavações são importantes para expor materiais fossilíferos e permitir a coleta de fósseis que se perderiam sem a execução de um Programa de Salvamento Paleontológico.....	53
Figura 6. Elaboração de colunas estratigráficas detalhadas com os fósseis rigorosamente posicionados para permitir seu uso como base de informações em pesquisas futuras. ....	53
Figura 7. Busca por exposição de rochas e outros materiais fossilíferos.....	54
Figura 8. Procura por fósseis em arenito.....	54
Figura 9. Prospecção de fósseis com uso de ferramentas manuais. ....	55
Figura 10. A coleta de amostras para preparação micropaleontológica em um Salvamento Paleontológico.....	56
Figura 11. Proteção para transporte e numeração de amostras, para controle estratigráfico.....	57
Figura 12. Preparação de macrofósseis em laboratório. ....	58
Figura 13. Fase final de acondicionamento de fósseis após sua identificação. A conclusão do procedimento de curadoria se dá com o depósito das peças coletadas, durante a Campanha, em condições de ser prontamente enviadas à Instituição de Salvaguarda.....	59
Figura 14. Esquema do Módulo de Monitoramento da Vegetação com Parcelas Fixas.....	71
Figura 15. Pinção para Captura de Serpentes.....	79
Figura 16. Gancho para Captura de Serpentes.....	79
Figura 17. Captura de Tamanduá-Mirim Mediante Uso de Puçá.....	80
Figura 18. Equipamentos para Contenção Química: Dardos e Zarabatana.....	80
Figura 19. Caixas Plásticas e de Madeira, usadas para Transporte de Animais de Pequeno e Médio Porte e para Serpentes. ....	82
Figura 20. Contenção de Serpentes com Uso de Tubo de Contenção.....	83
Figura 21. Desenho Esquemático dos Módulos de Amostragem (a cada 1 km) e das Parcelas Inseridas Dentro de Cada Módulo.....	98
Figura 22. Disposição dos Pontos de Busca Auditiva e Visual na Parcela.....	99



Figura 23.	Desenho Esquemático do Pitfall para o Monitoramento de Répteis, Anfíbios e Mamíferos	100
Figura 24.	Desenho Esquemático para a Disposição das Armadilhas Sherman e Tomahawk nos Módulos Amostrais .....	101
Figura 25.	Disposição das Armadilhas de Pegada, Armadilhas Fotográficas (Mamíferos) e Ponto de Escuta (Aves) .....	101
Figura 26.	Transposição de Galharia .....	110
Figura 27.	Transposição de Solo.....	111
Figura 28.	Poleiros para Avifauna .....	112
Figura 29.	Exemplos de Núcleos de Anderson .....	112
Figura 30.	Organograma da Estrutura Organizacional das Resposta – EOR do PAE da RUMO.	169
Figura 31.	Diagrama de seleção de níveis de proteção pessoal.....	194
Figura 32.	Exemplos de métodos de mitigação para atendimento às emergências .....	195

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Equipe Técnica Principal .....	12
Tabela 2.	Ocorrências espeleológicas na região da linha férrea.....	38
Tabela 3.	Indicadores para avaliação do Programa de Salvamento Paleontológico.....	60
Tabela 4.	Listagem das espécies-alvo que devem ser priorizadas para produção de mudas.....	65
Tabela 5.	Listagem de materiais e equipamentos mínimos necessários para execução das atividades de campo	66
Tabela 6.	Módulos Amostrais para o Monitoramento de Fauna da Ferrovia de Integração Estadual .	97
Tabela 7.	Pontos Amostrais do Monitoramento de Ictiofauna na Área de Influência da Ferrovia de Integração Estadual.....	103
Tabela 8.	Cavidades Naturais Localizadas na Área de Influência da Ferrovia de Integração Estadual a Serem Monitoradas Quanto à Fauna Cavernícola .....	104
Tabela 9.	Formulário de solicitação de mudança.....	155
Tabela 10.	Níveis de desempenho dos conjuntos de proteção química .....	192
Tabela 11.	Medidas de contenção e controle.....	196
Tabela 12.	Cursos de capacitação e treinamentos para atendimento ao PAE .....	205

## 1 - APRESENTAÇÃO

A Ferrovia de Integração Estadual de Mato Grosso passou a ser denominado como Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, por meio da Lei nº 11.582 de 23 de novembro de 2021 – Edição Extra, e irá interligar os municípios de Rondonópolis a Lucas do Rio Verde, com um incremento de aproximadamente 571 km de extensão, incluindo mais 172 km de extensão até o município de Cuiabá, totalizando 743 km de extensão ferroviária.

A malha ferroviária no Mato Grosso tem como justificativa principal atrair a produção agrícola do Meio-Norte, com destaque para as cargas de grãos e as cargas de retorno, como os fertilizantes, assegurando uma alternativa de transporte de maior qualidade e menor custo logístico para o escoamento das cargas desta região.

Como condicionante do processo de licenciamento de instalação da ferrovia é apresentado, para apreciação da Sema-MT, o Plano Básico Ambiental (PBA) como um documento integrado para todo o empreendimento.

## 2 - IDENTIFICAÇÃO

### 2.1 - Identificação dos Empreendedores

#### RUMO S.A

CNPJ: 02.387.241/0001-60

Correspondência: Rua Emilio Bertolini, 100 – Vila Oficinas, Curitiba/PR

CEP: 82920-030

Representante Legal: Renata Twardowsky Ramalho Bonikowski

Endereço: Rua Emílio Bertolini, 100 – Vila Oficinas, Curitiba -PR

Pessoa de Contato: Patricia Ruth Ribeiro

### 2.2 - Identificação da Empresa Consultora

#### STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.

CNPJ: 81.188.542/0001-31

Endereço: Rua Euzébio da Motta, 450 - Juvevê - Curitiba/PR

CEP 80.530-260

Telefone: +55 (41) 3252-5861 | Fax: (41) 3252-5871

Responsável Legal: Joésio Deoclécio Pierin Siqueira

Pessoa de Contato: Bruno de Andrade Matuella

### 2.2.1 - Equipe Técnica

A equipe técnica de coordenação e responsável pela elaboração do Relatório Final da Autorização para Coleta e Transporte de Material Botânico são apresentados na Tabela 1

Tabela 1. Equipe Técnica Principal

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	CONSELHO PROFISSIONAL	CADASTRO TÉCNICO MT	ESPECIALIDADE
Joésio D. P. Siqueira	Eng. Florestal, Dr.	CREA-PR 4057-D	278	Coordenação Geral e Responsável Técnico
Bruno Matuella	Biólogo, MSc	CRBio 07 41797/07-D	6914	Coordenação Técnica
Joésio de Meirelles	Eng. Ambiental	CREA-PR 117897/D	6632	Programas Meio Físico
Muriel Szymanski Patricio	Eng. Ambiental, Msc	CREA-PR 157246/D	7011	Programas Meio Físico
Sérgio Morato	Biólogo, PhD	CRBio 07 08478/07-D	7031	Programas de Fauna
Luciano Ceolin	Biólogo, Msc	CRBio 07 50464/07-D	7334	Programas de Flora
Rossana Ciminelli	Economista	CORECON-PR 4358	6998	Programas Sociais
Patrícia Sottoriva	Química	CRQ IX 09100971		PGR e PAE
Henrique Tomassi	Paleontólogo			Programa Paleontologia
Pedro Piauilino	Geólogo			Programa Espeleologia
Everson Fogolari	Arqueólogo			Programa Arqueologia

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022)

### 3 - RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Programas socioambientais constituem ações de responsabilidade financeira do empreendedor que visam evitar ou atenuar os principais impactos causados pelo empreendimento, bem como efetuar ações de monitoramento do alcance de impactos ou da eficiência das medidas e de demais programas executados. São, portanto, conjuntos de ações preventivas, mitigadoras e avaliadoras que se diferenciam das medidas pela abordagem mais detalhada e de maior alcance que lhe são atribuídas.

O principal objetivo de um programa ambiental, além de evitar ou atenuar um impacto ao qual está relacionado, é proporcionar ganhos ambientais significativos à região de inserção do empreendimento, procurando contribuir para que o cenário regional como um todo, após sua implementação, seja melhorado em relação à situação anterior. Em casos específicos em que isto não seja possível, os objetivos de um programa ambiental convergem para a geração de conhecimentos técnicos e científicos que possam ser utilizados em futuras situações semelhantes (monitoramentos), no sentido de aumentar a eficácia na identificação e avaliação de impactos ambientais e, conseqüentemente, a probabilidade de êxito no desenvolvimento de ações preventivas e mitigadoras. Isto quer dizer que, baseado em experiências passadas, é de se esperar que a cada novo estudos sejam agregados conhecimentos capazes de tornar gradativamente mais equilibrada a relação entre a implantação de novos empreendimentos e a manutenção e melhoria da qualidade ambiental da região em que estarão inseridos.

Desta forma, a tabela abaixo apresenta o resumo dos programas socioambientais detalhados no Plano Básico Ambiental (PBA). Neste documento, os programas socioambientais foram definidos a partir do levantamento dos impactos positivos e negativos exclusivamente da etapa de instalação da Ferrovia, conforme apresentados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ratificados pela SEMA/MT, por meio da Licença Prévia nº 315187/2022, emitido pela SEMA/MT

MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPACTOS CORRELATOS	NATUREZA	AMPLITUDE	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO
<b>MEDIDAS</b>					
Manutenção Constante de Máquinas, Equipamentos e Veículos Visando Garantir as Boas Condições Operacionais	Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa. Incremento na geração de ruídos e vibrações. Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Risco de alteração da estrutura de comunidades de organismos aquáticos. Perturbação da população da área de influência.	Preventiva e Mitigadora	Regional	Antes de o impacto ocorrer, desde o início da implantação do empreendimento.	Permanente
Umectação de Estradas e Vias de Acesso Não Pavimentadas em Áreas com Habitações e Demais Infraestruturas Rurais	Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa. Incremento na geração de ruídos e vibrações. Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Perturbação da população da área de influência.	Mitigadora	Regional	Durante a incidência do impacto, desde a etapa de implantação do empreendimento até a operação.	Permanente
Redução da Velocidade de Veículos Rodoviários nas Imedições de Edificações, em Áreas mais íngremes e nas Proximidades ou Transposição de Cursos d'Água de acordo com as Normas de Trânsito	Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa. Incremento na geração de ruídos e vibrações. Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Risco de alteração da estrutura de comunidades de organismos aquáticos. Perturbação da população da área de influência.	Mitigadora	Regional	Durante a incidência do impacto, desde a etapa de implantação do empreendimento até a operação.	Permanente
Implantação de Sistemas de Transposição da Fauna entre Remanescentes de Vegetação Nativa ("Passa-Fauna")	Interferência em Unidades de Conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por atropelamentos com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Fragmentação de habitats. Interferência em Reservas Legais.	Mitigadora	Local	Antes da incidência do impacto, já na etapa de implantação do empreendimento.	Permanente
Comunicação Preliminar com a População Afetada com o Objetivo de Ouvir seus Questionamentos e Expectativas em Relação ao Projeto	Expectativas da população em relação ao empreendimento. Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia. Exploração econômica de proprietários das áreas de influência. Perturbação da população da área de influência. Alteração no modo de vida e realocação de famílias da área diretamente afetada. Interferência com comunidade quilombola e assentamentos.	Mitigadora	Regional	Antes da incidência do impacto, ainda na etapa de planejamento do empreendimento.	Temporário
Priorização da Contratação de Mão-de-Obra Residente na Região do Empreendimento.	Alteração no modo de vida da população da área diretamente afetada. Aumento da pressão sobre os serviços públicos. Risco de aumento da prostituição e da disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST). Geração de emprego e renda. Incremento do mercado de bens e serviços durante as obras. Aumento da arrecadação tributária. Diminuição da pressão do tráfego sobre rodovias estaduais e federais.	Mitigadora e Compensatória	Regional	Antes da incidência do impacto, na etapa de implantação do empreendimento, extensiva à etapa de operação.	Temporário na implantação e Permanente na operação.
Controle de Mosquitos Mediante Aplicação de Inseticidas (Fumacê) em Alojamentos e Pátios de Obras	Risco de proliferação de espécies vetores de endemias e zoonoses. Risco de acidentes com animais peçonhentos junto aos trabalhadores e à comunidade do entorno. Aumento da pressão sobre os serviços públicos.	Preventiva e Mitigadora	Local	Desde o início da etapa de implantação do empreendimento, extensiva à etapa de operação em terminais e demais áreas com concentração de operários.	Temporário na implantação e Permanente na operação.

MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPACTOS CORRELATOS	NATUREZA	AMPLITUDE	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO
Uso de EPIs pelos Funcionários para Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos	Risco de acidentes com animais peçonhentos junto aos trabalhadores e à comunidade do entorno. Risco de proliferação de espécies vetores de endemias e zoonoses. Risco de acidentes de trabalho.	Preventiva	Local	Desde o início da etapa de implantação do empreendimento, extensiva à etapa de operação durante a limpeza da vegetação marginal à ferrovia.	Temporário na implantação e Permanente na operação.
<b>PROGRAMAS</b>					
Programa Ambiental para a Construção (PAC) • <i>Subprograma de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações em Canteiros de Obras e Acessos.</i> • <i>Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos em Canteiros de Obras e Acessos</i> • <i>Subprograma de Controle de Efluentes Líquidos</i> • <i>Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)</i>	Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa. Incremento na geração de ruídos e vibrações. Risco de formação de processos erosivos. Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Risco de perda de patrimônio espeleológico. Alteração da paisagem. Risco de alteração da estrutura de comunidades de organismos aquáticos. Perturbação da população da área de influência. Alteração no modo de vida e realocação de famílias da área diretamente afetada.	Preventiva e Mitigadora	Regional	Antes de o impacto ocorrer, desde o início da implantação do empreendimento.	Temporário, relacionado à etapa de implantação do empreendimento.
Programa de Proteção de Cavidades	Risco de perda de patrimônio espeleológico.	Preventiva e Mitigadora	Local	Antes do início da implantação	Temporário
Programa de Salvamento Paleontológico	Risco de perda de patrimônio paleontológico.	Mitigadora	Local	Antes do início da implantação	Temporário
Programa de Resgate de Flora	Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Alteração local do número de indivíduos da flora terrestre, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Interferência em unidades de conservação. Interferência em Reservas Legais. Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia. Interferência no potencial turístico.	Mitigadora e Compensatória	Local	Antes do início da supressão vegetal.	Temporário
Programa de Monitoramento de Flora	Alteração da paisagem. Alteração local do número de indivíduos da flora terrestre, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Interferência em unidades de conservação. Interferência em Reservas Legais. Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia. Interferência no potencial turístico.				
Programa de Resgate e Afugentamento e Aproveitamento da Fauna	Perda e fragmentação de habitats terrestres. Interferência em unidades de conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico. Interferência em reservas legais. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por atropelamentos, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Risco de proliferação de espécies vetores de endemias e zoonoses. Risco de acidentes com animais peçonhentos junto aos trabalhadores e à comunidade do entorno.	Mitigadora e Compensatória	Local	Antes do início da supressão vegetal	Temporário

MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPACTOS CORRELATOS	NATUREZA	AMPLITUDE	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO
Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna	Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Interferência em unidades de conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico. Redução no atropelamento de fauna nas rodovias estaduais e federais.	Avaliadora e Mitigadora	Local	Após o início da implantação nas rodovias e após o início da operação da ferrovia.	Temporário
Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento	Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Interferência em unidades de conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico.	Avaliadora	Local	Após o início da operação da ferrovia.	Temporário
Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia	Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Interferência em unidades de conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico Redução no atropelamento de fauna nas rodovias estaduais e federais.	Avaliadora e Mitigadora	Local	Após o início da implantação da ferrovia.	Temporário
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	Risco de formação de processos erosivos. Melhoria da qualidade do ar pela redução do tráfego de caminhões nas rodovias estaduais e federais. Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Alteração local do número de indivíduos da flora terrestre, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Interferência em Unidades de Conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico. Redução no atropelamento de fauna nas rodovias estaduais e federais. Interferência no potencial turístico.	Mitigadora	Regional	Após o início da operação	Temporário
Programa de Compensação Ambiental	Alteração da paisagem. Perda e fragmentação de habitats terrestres. Alteração local do número de indivíduos da flora terrestre, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Interferência em unidades de conservação. Alteração local do número de indivíduos da fauna terrestre e anfíbia por afugentamento, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e interesse médico. Interferência em reservas legais. Redução no atropelamento de fauna nas rodovias estaduais e federais. Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia. Interferência no potencial turístico.	Compensatória	Regional	Antes do início da implantação	Temporário
Programa de Apoio à Regularização e Realocação de Reservas Legais	Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Alteração da paisagem. Interferência em reservas legais. Expectativas da população em relação ao empreendimento. Perturbação da população da área de influência.	Mitigadora e Compensatória	Regional	Durante a implantação	Temporário



MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPACTOS CORRELATOS	NATUREZA	AMPLITUDE	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO
Programa de Comunicação Social	<p>Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa.</p> <p>Incremento na geração de ruídos e vibrações.</p> <p>Risco de formação de processos erosivos.</p> <p>Risco de alteração da qualidade das águas superficiais.</p> <p>Alteração da paisagem.</p> <p>Interferência em reservas legais.</p> <p>Expectativas da população em relação ao empreendimento.</p> <p>Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia.</p> <p>Exploração econômica de proprietários das áreas de influência.</p> <p>Perturbação da população da área de influência.</p> <p>Alteração no modo de vida e realocação de famílias da área diretamente afetada.</p> <p>Interferência com comunidade quilombola e assentamentos.</p> <p>Aumento dos processos migratórios.</p> <p>Aumento da pressão sobre os serviços públicos.</p> <p>Aumento de valores relacionados ao mercado de bens e serviços durante as obras.</p> <p>Redução na demanda de serviços rodoviários de transporte de carga.</p> <p>Risco de não execução, paralisação ou abandono do projeto</p> <p>Risco de aumento da prostituição e da disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST).</p> <p>Risco de acidentes de trabalho.</p> <p>Incremento do mercado de bens e serviços durante as obras.</p> <p>Aumento da arrecadação tributária.</p> <p>Aumento da eficiência no escoamento da produção regional.</p> <p>Diminuição da pressão do tráfego sobre rodovias estaduais e federais.</p>	Preventiva e Mitigadora	Regional	Antes de o impacto ocorrer, desde o início da implantação do empreendimento.	Permanente
Programa de Desapropriação e Indenização da Faixa de Domínio	<p>Alteração da paisagem.</p> <p>Interferência em reservas legais.</p> <p>Expectativas da população em relação ao empreendimento.</p> <p>Redução de renda e de áreas produtivas pela desapropriação na faixa de domínio da ferrovia.</p> <p>Exploração econômica de proprietários das áreas de influência.</p> <p>Perturbação da população da área de influência.</p> <p>Alteração no modo de vida e realocação de famílias da área diretamente afetada.</p> <p>Interferência com comunidade quilombola e assentamentos.</p>	Compensatória	Local	Antes do início da implantação	Temporário
Programa de Apoio aos Serviços de Saúde <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Subprograma de Apoio à Infraestrutura de Saúde Pública dos Municípios Afetados</i></li> <li>• <i>Subprograma de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)</i></li> </ul>	<p>Perturbação da população da área de influência.</p> <p>Aumento da pressão sobre os serviços públicos.</p> <p>Risco de aumento da prostituição e da disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST).</p> <p>Risco de acidentes com animais peçonhentos junto aos trabalhadores e à comunidade do entorno.</p> <p>Risco de proliferação de espécies vetores de endemias e zoonoses</p> <p>Risco de alteração da qualidade das águas superficiais.</p> <p>Risco de alteração da estrutura de comunidades de organismos aquáticos.</p>	Mitigadora	Regional	Antes do início da implantação	Temporário

MEDIDAS E PROGRAMAS	IMPACTOS CORRELATOS	NATUREZA	AMPLITUDE	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO
Programa de Apoio à Mão de Obra <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Subprograma de Capacitação da Mão-de-Obra</i></li> <li>• <i>Subprograma de Desmobilização de Mão-de-Obra</i></li> </ul>	Aumento dos processos migratórios. Aumento da pressão sobre os serviços públicos. Aumento de valores relacionados ao mercado de bens e serviços durante as obras. Interferência no potencial turístico. Redução na demanda de serviços rodoviários de transporte de carga. Risco de não execução, paralisação ou abandono do projeto Risco de aumento da prostituição e da disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST). Risco de acidentes de trabalho. Geração de emprego e renda. Incremento do mercado de bens e serviços durante as obras. Aumento da arrecadação tributária. Aumento da eficiência no escoamento da produção regional. Diminuição da pressão do tráfego sobre rodovias estaduais e federais.	Preventiva, Mitigadora e Compensatória	Local	Antes do início da implantação, ao final da implantação e durante a operação	Permanente
Programa de Educação Ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Subprograma de Educação Ambiental para a Comunidade (PEAC)</i></li> <li>• <i>Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT)</i></li> </ul>	Alteração da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa. Incremento na geração de ruídos e vibrações. Risco de formação de processos erosivos. Risco de alteração da qualidade das águas superficiais. Risco de alteração da estrutura de comunidades de organismos aquáticos. Exploração econômica de proprietários das áreas de influência. Perturbação da população da área de influência. Alteração no modo de vida e realocação de famílias da área diretamente afetada. Risco de aumento da prostituição e da disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST). Risco de acidentes com animais peçonhentos junto aos trabalhadores e à comunidade do entorno. Risco de proliferação de espécies vetores de endemias e zoonoses. Risco de perda de patrimônio arqueológico e paleontológico.	Mitigadora	Regional	Após o início da implantação e durante a operação	Permanente
Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA)	Risco de perda de patrimônio arqueológico.	Mitigadora	Local	Antes do início da implantação	Temporário
Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e Plano de Ação e Emergência (PAE)	Todos os impactos relacionados no estudo.	Mitigadora	Regional	Antes do início da implantação	Permanente
Programa de Gestão Ambiental (PGA)	Todos os impactos relacionados no estudo.	Mitigadora, Avaliadora e Compensatória	Regional	Antes do início da implantação	Permanente

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022)

## 4 - PROGRAMAS

### 4.1 - Programa Ambiental para a Construção (PAC)

A implantação de canteiros, mobilização de mão-de-obra e execução das obras pressupõem impactos em diferentes fatores ambientais. Esses impactos ocorrem em decorrência de ações interrelacionadas que contemplam: limpeza do terreno; terraplenagem, abertura de caminhos de serviço, exploração de áreas de empréstimo, locais para bota-fora, tráfego de máquinas pesadas, saneamento básico das instalações, produção de resíduos sólidos e de construção civil e a construção da linha férrea em si.

O PAC é um programa que contempla, de forma integrada, as ações de controle diretamente relacionadas às obras de forma a propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar e até mesmo neutralizar os possíveis impactos ambientais da obra. A maior parte dos impactos promovidos pelo empreendimento ocorrerá na fase de sua instalação.

Uma vez que a RUMO contratará empresas terceirizadas para execução dos levantamentos, projetos e obras de implantação da ferrovia, sendo de suma importância que se forneçam as diretrizes ambientais e de segurança a se adotar e, posteriormente, que seja fiscalizada a adoção de tais diretrizes. Estas condições denotam a necessidade de implantação do PAC. O presente Programa constitui, assim, um referencial para a implementação das ações de controle ambiental da obra, tendo por finalidade estabelecer normas e disciplinar as regras de implementação e, ao mesmo tempo, orientar os executores e demais intervenientes, bem como todos os profissionais interessados, quanto a: (i) metodologia de operacionalização; (ii) aspectos organizacionais; (iii) procedimentos; e (iv) instrumentos a serem adotados no planejamento, execução, monitoramento e avaliação das ações a serem desenvolvidas. Descreve, portanto, os diversos processos gerenciais e responsabilidades pela condução das ações relacionadas às obras da etapa de instalação da ferrovia.

Para o gerenciamento e a execução do PAC, a função de supervisão das obras deverá ser realizada pela RUMO, à qual, na condição de coordenadora geral, caberá acompanhar o processo de supervisão de obras, provendo o apoio necessário e no atendimento às legislações e às salvaguardas e procedimentos internos. Também deverá constar a atividade de supervisão ambiental de obras. Para tanto, a empresa deverá disponibilizar um profissional que será responsável pelo acompanhamento do cumprimento dos requisitos ambientais que constam do contrato de execução das obras. Esse profissional será responsável por verificar e atestar que todas as atividades relativas ao meio ambiente envolvidas na realização das obras estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade ambiental recomendados nas especificações de construção e montagem, nas licenças ambientais expedidas e neste PAC. A supervisão ambiental deve trabalhar em coordenação permanente com os demais integrantes da gestão ambiental do empreendimento, executando inspeções técnicas nas diferentes frentes de obra ou atividades correlatas em desenvolvimento. À supervisão ambiental da RUMO caberá especialmente:

- Acordar, aprovar e revisar o planejamento ambiental de obras, por meio de reuniões periódicas com a coordenação ambiental do projeto e os responsáveis ambientais de cada construtora / lote de obras.
- Implementar inspeções ambientais para verificar o grau de adequação das atividades executadas em relação aos requisitos ambientais estabelecidos para as obras e programas ambientais a elas ligados.
- Verificar o atendimento às exigências do órgão ambiental relativas ao processo de licenciamento do empreendimento.
- Inspeccionar periodicamente, e sem aviso prévio, as distintas frentes de serviço no campo, para acompanhar a execução das obras e sua adequação ou não aos programas de gestão ambiental.
- Avaliar as atividades das equipes ambientais das empresas construtoras.
- Sugerir ações e procedimentos, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais.
- Propor, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais, ou seja, na situação de configuração de não-conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões quinzenais de planejamento, penalidades contra a empresa construtora.
- Avaliar periodicamente a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas e propor os ajustes necessários.
- Preparar e apresentar relatórios periódicos de supervisão ambiental ao empreendedor e às entidades financiadoras nacionais e internacionais.

Considerando as diferentes atividades capazes de gerar impactos e riscos ambientais, o presente Programa é subdividido em quatro subprogramas, os quais deverão ser observados pelas empresas contratadas pela RUMO para a construção da ferrovia. Tais subprogramas, suas justificativas, objetivos específicos e procedimentos metodológicos são descritos a seguir.

#### **4.1.1 - Subprograma de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações em Canteiro de Obras e Acessos**

##### **4.1.1.1 - Justificativa**

Durante a fase de obras da ferrovia, há o aumento do tráfego de veículos automotivos, principalmente, aqueles movidos a diesel, como caminhões e máquinas. O aumento do tráfego sem a adoção de medidas preventivas e corretivas pode proporcionar o incremento na concentração de poluentes e, conseqüentemente, reduzir a qualidade de vida da população lindeira.

Entre os principais poluentes, utilizados como indicadores de qualidade do ar, encontram-se os Materiais Particulados (MP). O grupo dos Materiais Particulados é composto por todo tipo de material que permanece suspenso na atmosfera por causa do tamanho da partícula e são classificados da seguinte forma: Partícula Total em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (MP10), Partículas Inaláveis Finas (MP2,5) e Fumaça. Entre esses, destaca-se a Partícula Total em Suspensão (PTS) e a Fumaça, o primeiro corresponde às partículas que apresentam diâmetro menor ou igual a 50, enquanto a Fumaça é relacionada às partículas provenientes do processo de combustão (CETESB, 2022). Ao mensurar esses dois parâmetros é possível monitorar e propor medidas que minimizem os efeitos à saúde da população próxima as obras, assim como dos trabalhadores.

Conforme a etapa e a condição de operação das máquinas, equipamentos e veículos, a realização das atividades para a instalação da Ferrovia pode vir a ocasionar o incremento no nível de ruído e nos

níveis de vibração, principalmente, quando é realizado desmonte de rochas, por meio do uso de explosivos.

Desta forma, o monitoramento e controle da qualidade do ar, ruídos e vibrações são fundamentais para manter qualidade de vida da população habitante das proximidades do empreendimento e, também, para garantir saúde ocupacional dos operários envolvidos nas obras.

#### 4.1.1.2 - Objetivos

O Subprograma de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações em Canteiro de Obras e Acessos tem como objetivos:

- Monitorar a qualidade do ar, os níveis de ruído e de vibrações no canteiro de obras e nas frentes de obra;
- Registrar a emissão de fumaça preta dos veículos movidos a óleo diesel utilizados nas obras;
- Coletar registros de manutenção de maquinários;
- Identificar oportunidade de melhoria e não conformidades;
- Propor medidas para mitigar/reduzir os impactos relacionados à qualidade do ar e aos níveis sonoros e de vibração.

#### 4.1.1.3 - Metodologia

Para atingir os objetivos, a empreiteira/construtora responsável pela obra, sob supervisão do empreendedor, deve desenvolver as seguintes ações:

- Planejar os acessos às frentes de obras e aos canteiros visando à redução dos possíveis impactos sobre a comunidade lindeira;
- Executar atividades dentro de horários estabelecidos pela legislação local;
- Realizar os monitoramentos em locais dos acessos e canteiros de obras;
- Disponibilizar e orientar o uso de EPI's aos funcionários, bem como cabines climatizadas nos caminhões, tratores e demais equipamentos e máquinas;
- Utilizar técnicas de engenharia para a execução de atividades em detrimento de outras, sempre que possível, em busca da mitigação ou minimização dos impactos;

A seguir são apresentados procedimentos específicos para cada um dos monitoramentos:

#### Emissões Atmosféricas:

- Manter máquinas, equipamentos e veículos ligados apenas pelo tempo necessário das operações, evitando inclusive custos com combustíveis;
- Encaminhar ao empreendedor os registros das manutenções e os *checklists* das condições de operação dos maquinários. Os registros das manutenções devem indicar a data de inspeção, a identificação do veículo, a quilometragem e o grau de enegrecimento da fumaça emitida;
- Realizar o monitoramento visual das poeiras quando estiverem sendo realizadas atividades potencialmente emissoras de particulados, principalmente, quando as atividades ocorrerem próximo a locais sensíveis (residência, escolas, vilas, etc.).
- A empreiteira deve garantir a cobertura com lonas das caçambas de caminhões carregados;
- Umectação das vias de acesso não pavimentadas, sendo que durante o período de seca a frequência de umectação deve aumentar, conforme necessidade;

- Seguir os limites de velocidades dos automóveis e máquinas nas vias de acesso e canteiro de obra, a fim minimizar ressuspensão de material particulado;
- Em dias de atividade intensa de terraplenagem, com maior movimentação de material, devem-se planejar caminhões pipa junto às frentes de trabalho e em quantidade adequada para minimizar a emissão fugitiva de poeira, que é mais crítica em dias de baixa umidade relativa do ar e/ou com más condições de dispersão atmosférica;
- Efetuar o monitoramento das taxas de emissões de fumaça preta nos veículos, máquinas e equipamentos movidos a diesel, seguindo o método da Escala de Ringelmann, descrito na NBR 6.016/2015 e pela portaria do IBAMA nº 85 de 14 de julho de 1996. As ações de monitoramento de fumaça preta devem ser realizadas mensalmente ou quando o veículo passar por manutenção. Caso o valor observado na avaliação de fumaça preta seja superior ao estabelecido na norma, o veículo ou a máquina ou o equipamento deve ser encaminhado, imediatamente, para os serviços de manutenção;

#### **Ruídos:**

- O monitoramento de ruído deve seguir os procedimentos técnicos estabelecidos pela NBR 10.151/2019 e pela CONAMA 02/90;
- Caso os níveis de ruído sejam superiores ao estabelecidos na norma, devem ser realizadas as ações de controle para minimizar os níveis de ruído, e realizar um novo monitoramento;
- Utilizar abafadores de som em equipamentos que apresentem ruídos elevados, quando possível;
- O monitoramento de ruído deve ser realizado mensalmente nos pontos sensíveis definidos, considerando ocupações residenciais ou outros setores sensíveis (hospitais, escolas, etc.) próximos às frentes de obras e unidades de apoio, ou em outros locais quando houver reclamações da comunidade, tanto no período diurno e noturno;
- Utilizar o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A ( $L_{Aeq,t}$ ) e integrado em um intervalo de tempo de 10 min;
- Os pontos de monitoramento de ruído devem ser devidamente classificados para o correto enquadramento na NBR 10.151/2019;
- O sonômetro utilizado para realizar o monitoramento deve atender aos critérios da IEC 61672, para classe 1 ou 2 e seguir todas as demais especificações apresentadas na NBR 10.151/2019;
- O monitoramento de ruído em ambientes externos exige a utilização do protetor de vento acoplado ao microfone.

#### **Vibração:**

- O monitoramento do grau de vibração nas estruturas próximas deverá ocorrer sempre que houver desmonte de rocha;
- Devido à ausência de legislação federal, para o monitoramento de vibração deve-se considerar a DD CETESB 215/2007 para avaliar as situações de incômodo, a NBR 9653/2018 para o caso de desmonte de rochas e a DIN 4150-3 para avaliação dos efeitos de vibração em estruturas.
- Realizar a supervisão das estruturas próximas à frente de obras e lugares de desmonte, buscando registrar informações por meio do relato dos moradores e registros fotográficos;
- O monitoramento de vibrações pode ser realizado em pontos adicionais, sob demanda;

- Utilização de medida de prevenção de exacerbação dos limites de vibração tal como mudança de carga, mudança de cordel detonador, para desmontes em mesmo tipo de material e que tenham anteriormente ultrapassado os limites;
- O monitoramento de vibração deve ser realizado por um período de ininterrupto de dez (10) minutos nos pontos próximos as obras.

#### **4.1.1.4 - Metas**

- Monitorar e controlar a Fumaça Preta de toda a frota de veículos e máquinas, alcançando 90% de adequações no semestre;
- O monitoramento da Fumaça Preta nos veículos deve ocorrer mensalmente ou quando houver manutenção no veículo, máquina ou equipamento;
- Monitorar as atividades potencialmente emissoras de materiais particulados (poeiras);
- Monitorar os pontos de monitoramento de ruído, tanto em período diurno quanto noturno, em cada campanha;
- Alcançar 70% de todas as medições de ruído dentro dos padrões estabelecidos;
- Manter o nível de vibração associado à atividade de desmonte de rochas com uso de explosivos dentro dos níveis estabelecidos pela NBR 9653/2018.

#### **4.1.1.5 - Avaliação e Indicadores**

- Número de veículos, máquinas e equipamentos com resultados adequados para Fumaça Preta em relação ao número total de veículos e máquinas monitorados no semestre;
- Número de reclamações na ouvidoria em relação à poluição atmosférica, por categoria;
- Número de medidas corretivas realizadas em relação a número de reclamações;
- Porcentagem de pontos de ruídos monitorados dentro dos padrões estabelecidos;
- Porcentagem de pontos de vibração monitorados dentro dos padrões estabelecidos.

#### **4.1.1.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os trabalhadores das obras e os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos.

#### **4.1.1.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor, por meio da contratação de empresas especializadas de consultoria e engenharia.

#### **4.1.1.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e seus Subprogramas;
- Programa de Proteção de Cavidades;

#### **4.1.1.9 - Equipe Técnica Responsável**

Para a execução do subprograma é necessário que a equipe possua profissionais com nível técnico para realizar os monitoramentos, da área de Engenharia, Gestão Ambiental ou Ciências da Terra para ser o responsável pela elaboração dos relatórios e análise técnica. E por fim, um profissional que seja

da área de Engenharia, Ciências da Terra ou Ciências Biológicas para realizar a coordenação do programa.

#### **4.1.1.10 - Cronograma**

O programa de monitoramento de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações ocorrerá durante todo o período de instalação de obra.

O monitoramento de Fumaça Preta ocorrerá com uma frequência mensal, e sempre que houver manutenção nos veículos, equipamentos e máquinas. O monitoramento visual de poeiras deverá ocorrer sempre que forem realizadas atividades potencialmente emissoras de particulados.

O monitoramento de ruído ocorrerá com uma frequência semanal, enquanto o monitoramento de vibração será realizado sempre que houver desmonte de rocha.

A equipe de supervisão ambiental da obra deverá apresentar semestralmente um relatório de acompanhamento das atividades, apresentando os resultados e, sempre que possível, medidas de melhorias a serem implementadas nos meses subsequentes.

### **4.1.2 - Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos em Canteiro de Obras e Acessos**

#### **4.1.2.1 - Justificativa**

Os processos erosivos são condicionados basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Os processos erosivos se iniciam, em sua maioria, pela retirada da cobertura vegetal, seguido pela adução e o impacto da massa aquosa sobre o terreno, desagregando suas partículas, principalmente durante a implantação de obras civis. A implantação da ferrovia deverá alterar a dinâmica local do escoamento superficial, decorrente das águas pluviais, especialmente por conta da necessidade de realização de cortes de elevações, abertura de túneis e formação de taludes marginais à linha férrea.

O presente programa visa controlar e minimizar tais impactos negativos sobre os solos dessas áreas.

#### **4.1.2.2 - Objetivos**

O Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos em canteiro de obras e acessos tem como objetivos:

- Prevenir que ocorram processos erosivos, movimentação de massa ao longo da faixa de domínio e assoreamento das drenagens e cursos da água;
- Controlar e reduzir os riscos dos processos erosivos, movimentação de massa e o assoreamento;
- Conter os processos erosivos, movimentação de massa e assoreamento;



#### 4.1.2.3 - Metodologia

O empreendedor e as empreiteiras/construtoras responsáveis pela execução da obra devem:

- Previamente ao início das obras, caracterizar a suscetibilidade da região à formação de processos erosivos e assoreamento;
- Realizar vistorias semanalmente nas frentes de obras, canteiro de obras e nos acessos a fim de verificar a presença de processos erosivos ou potenciais pontos de erosão e assoreamento. Os pontos de atenção e os críticos devem ser registrados em fichas de monitoramento, na qual deve conter, pelo menos, as seguintes informações: a localização do ponto, descrição do ponto, avaliação do grau do potencial processo erosivo, riscos e as medidas corretivas indicadas;
- Os pontos de monitoramento devem ser avaliados após a implementação das medidas corretiva para verificar a eficácia.

Além dessas ações, os responsáveis podem adotar as seguintes medidas, não se limitando a essas:

- Executar obras de desvio e controle do escoamento superficial, caso sejam necessárias, durante as atividades de limpeza do terreno, terraplanagem, formação de cortes e taludes e abertura de túneis;
- Reaproveitar a maior parte possível do *topsoil* removido, com estocagem do solo orgânico de maneira adequada em áreas a serem objeto de recuperação ambiental;
- Instalar sistema de drenagem de águas pluviais, dimensionado para as áreas afetadas, conforme incidência máxima de chuvas;
- Garantir a manutenção da estabilidade de taludes após terraplanagem e nivelamento do terreno, caso existam, por meio de revegetação dos mesmos e subsequentes monitoramentos;
- Em taludes de corte e aterro, construir sistemas de drenagem para reduzir a energia da água de escoamento superficial;
- Evitar a exposição de taludes inclinados durante os períodos de alta precipitação;
- Realizar plantios de espécies vegetais capazes de reter o solo em áreas íngremes (taludes e encostas);
- Adotar medidas de proteção contra desmoronamento;
- Limpeza das canaletas de drenagem superficial e nas saídas dos dispositivos de drenagem;
- Instalar grades e caixas de sedimentação nas redes pluviais para evitar o carreamento de sólidos para corpos hídricos;
- Evitar o avanço em áreas de preservação permanente (APP);
- Limitar a área de corte para não haver supressão desnecessária;
- Para os sistemas de drenagem que desembocam em APPs ou em áreas ambientalmente sensíveis devem ser consideradas estruturas que promovam a redução da velocidade de escoamento.

#### 4.1.2.4 - Metas

- Identificar 100% dos processos erosivos e assoreamentos oriundos da instalação da Ferrovia;
- Em 100% dos processos erosivos e dos assoreamentos devem ser adotadas medidas corretivas.

#### **4.1.2.5 - Avaliação e Indicadores**

- Porcentagem dos processos erosivos contidos e controlados em relação ao total identificado;
- Relação entre número de processos erosivos por quilometro de obra realizada.

#### **4.1.2.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os trabalhadores das obras e os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos.

#### **4.1.2.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor, por meio da contratação de empresas especializadas.

#### **4.1.2.8 - Interação com Outros Programas**

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e seus Subprogramas;
- Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e;
- Plano de Ação e Emergência (PAE).

#### **4.1.2.9 - Equipe Técnica**

Para a execução do subprograma é necessário que a equipe possua profissionais com nível técnico para realizar os monitoramentos, da área de Engenharia, Gestão Ambiental ou Ciências da Terra para ser o responsável pela elaboração dos relatórios e análise técnica. E por fim, um profissional que seja da área de Engenharia, Ciências da Terra ou Ciências Biológicas para realizar a coordenação do programa.

#### **4.1.2.10 - Cronograma**

O monitoramento de erosivos ocorrerá semanalmente na frente de obra, canteiro de obras e nas vias de acesso, e a partir dos dados levantados, a supervisão ambiental deverá apresentar relatório semestralmente, com a localização e descrição dos pontos avaliados, assim como das medidas implementadas.

### **4.1.3 - Subprograma de Controle de Efluentes em Canteiro de Obras**

#### **4.1.3.1 - Justificativa**

Durante a fase de obras, a concentração de pessoal tanto na frente quanto no canteiro de obras da Ferrovia resulta na geração de efluentes oriundos das atividades realizadas, por exemplo, na copa e nos refeitórios, banheiros químicos, fossas sépticas, laboratórios, área de abastecimento, usinas de asfalto e áreas de manutenção de veículos, conforme a estrutura de cada local. O gerenciamento desses efluentes durante a fase de construção é necessário a fim de evitar contaminação no solo e o comprometimento da qualidade de recursos hídricos.

#### 4.1.3.2 - Objetivos

Este subprograma tem como objetivo estabelecer orientações e medidas necessárias para o gerenciamento de efluentes gerados durante a instalação do empreendimento. Os objetivos específicos a serem alcançados com a implementação deste subprograma são:

- Minimizar os impactos ao meio ambiente;
- Garantir a correta destinação dos efluentes líquidos;
- Assegurar o correto transporte dos efluentes líquidos;
- Garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- Estabelecer um sistema de monitoramento e controle dos efluentes.

#### 4.1.3.3 - Metodologia

A seguir, a metodologia proposta para o controle de efluentes dos canteiros de obra:

- O empreendedor deve acompanhar, permanentemente, o planejamento e a implantação da infraestrutura dos canteiros de obras e das frentes de obra no que diz respeito as soluções para os efluentes a serem gerados;
- Acompanhar as empresas responsáveis pela gestão de serviço de coleta, transporte e tratamento dos efluentes;
- Para soluções móveis, a empresa fornecedora deve apresentar a documentação que garanta a rastreabilidade do processo até sua destinação ambientalmente adequada (como por meio de estação de tratamento de efluentes ou prestadores de serviço licenciados), fazem parte desses documentos a licença ambiental para transporte, para destinação, os comprovantes de coleta do material e os comprovantes de destinação. Os registros dos comprovantes de coleta do material e os comprovantes de destinação devem ser mantidos para registro e cópias devem ser encaminhadas ao empreendedor;
- Contatar prefeitura e empresas responsáveis pelo sistema de coleta e tratamento de água e esgoto sempre que necessário;
- Os efluentes oleosos e ou contaminados oriundos de oficina devem ser coletados, armazenados corretamente e encaminhados ao tratamento correto. Esses efluentes não podem ser misturados à rede de drenagem pluvial e ou ao esgotamento sanitário;
- Combustíveis e outros produtos perigosos devem ser armazenado em reservatórios adequados dispostos em locais impermeabilizados com bacia de contenção e o local não pode apresentar risco de explosão. A área deve estar isolada da rede de drenagem de água pluvial.
- O transporte deve ser realizado por empresas credenciadas e que atendam a Resolução 420/2004 da ANTT, conforme aplicação ao produto transportado;
- A frente de obra deve conter um banheiro químico para cada grupo de 20 funcionários, sendo obrigatório no mínimo um banheiro mesmo que a frente de obra tenha menos de 20 colaboradores, conforme disposto na NR18;
- Para áreas com caráter permanente dentro do período de implantação do empreendimento ou com restrito acesso rodoviário, soluções fixas e de maior capacidade de tratamento de efluentes podem ser adotadas.
- Para o esgoto sanitário, o tratamento a ser implantado deve ser dimensionado a atender a quantidade e qualidade do efluente.
- Deve-se instalar um ponto de coleta de fácil acesso para a análise laboratorial do efluente tratado, se houver este tipo de tratamento no local;

- Registrar os parâmetros de entrada do efluente, os parâmetros de saída do efluente tratado, e a eficiência de remoção do sistema, se houver este tipo de tratamento no local;
- Caso o efluente tratado seja lançado em corpos hídricos, é necessário conferir se o efluente apresenta concentrações dentro do padrão de lançamento e se a outorga está válida;
- O efluente sanitário tratado deve estar de acordo com os padrões estabelecidos pela CONAMA 430/2011.
- Não é permitida a lavagem de veículos, peças e equipamentos próximos a corpo da água naturais para evitar a contaminação desses.
- Realizar mensalmente um inventário do gerenciamento de efluente, indicando a atividade geradora, o volume gerado, o método de tratamento, a eficácia do tratamento, e se houve transporte, a empresa responsável por transporte e o destino;
- Quando possível, adotar medidas que permitam o reuso de água, como por exemplo para o processo de umectação das vias de acesso e das frentes de obra ou descarga de vasos sanitários;
- A frente de obra e o canteiro de obra devem ter a disposição o “Kit Ambiental” de emergência para prevenir a ocorrência de contaminação e poluição do solo e dos recursos hídricos.

#### **4.1.3.4 - Metas**

- Destinar adequadamente 100% dos efluentes sanitários produzidos nos canteiros de obras e frentes de trabalho;
- Reduzir o consumo de água no canteiro de obra e promover o reuso, sempre que possível.

#### **4.1.3.5 - Avaliação e Indicadores**

- Laudos laboratoriais atestando a eficiência do tratamento dos efluentes, quando aplicável;
- Quantidade de efluente gerado por atividade;
- Porcentagem de efluentes destinados ao tratamento adequado;

#### **4.1.3.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os trabalhadores das obras e os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos.

#### **4.1.3.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor, por meio da contratação de empresas especializadas.

#### **4.1.3.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Plano de Ação e Emergências;
- Programa de Educação Ambiental.

#### **4.1.3.9 - Equipe Técnica**

Para a execução do subprograma é necessário que a equipe possua profissionais com nível técnico para realizar os monitoramentos, da área de Engenharia, Gestão Ambiental, Química ou Ciências da Terra para ser o responsável pela elaboração dos relatórios e análise técnica. E por fim, um profissional que seja da área de Engenharia, Química, Ciências da Terra ou Ciências Biológicas para realizar a coordenação do programa.

#### **4.1.3.10 - Cronograma**

O Subprograma de monitoramento de efluentes ocorrerá durante todo o período de instalação, sendo que serão elaborados relatórios semestrais de acompanhamento das atividades, no qual constará o inventário do gerenciamento de efluentes.

### **4.1.4 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil**

#### **4.1.4.1 - Justificativa**

A implementação do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil visa minimizar e suprimir a ocorrência de eventuais danos ao meio ambiente e à saúde pública pela disposição inadequada de tais resíduos. Na fase de obras da ferrovia, os resíduos são oriundos das atividades realizadas na copa e refeitórios, banheiros, laboratórios, área de abastecimento, escritórios e ambulatório para atendimento emergencial, usinas de asfalto e áreas de manutenção de veículos. Tanto no canteiro de obras como na frente de obras são gerados resíduos que podem ser classificados como inertes, não inertes ou até mesmo perigosos.

#### **4.1.4.2 - Objetivos**

O gerenciamento de resíduos sólidos tem como objetivo:

- Manutenção do meio ambiente;
- Garantir a execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme é estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002 e 12.305/2010, e o pelo Decreto 10.936/2022;
- Garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, e a destinação dos resíduos sólidos e da construção civil;
- Assegurar o correto transporte dos resíduos sólidos e da construção civil;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos;
- Garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- Estabelecer um sistema de monitoramento e controle dos resíduos gerados.

#### **4.1.4.3 - Metodologia**

O gerenciamento de resíduos sólidos é dividido em cinco (05) etapas, que incluem a capacitação, caracterização, segregação e identificação, armazenamento e transporte, sendo necessário que:

- O empreendedor avalie as estruturas para a segregação, armazenamento, coleta e transporte de resíduos;

- Os registros dos comprovantes de coleta do material (MTR) e os comprovantes de destinação sejam mantidos para registro e cópias devem ser encaminhadas ao empreendedor;
- O gerenciamento de resíduos sólidos deve contemplar todas as áreas em que há trabalhadores;
- Mensalmente a empreiteira deve elaborar um inventário dos resíduos sólidos, caracterizando-os e identificando o volume e ou peso dos resíduos gerados, origem e o destino dos resíduos.

A seguir são apresentadas as orientações a serem seguidas pela construtora/empreiteira em cada uma das etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos:

#### *Capacitação dos colaboradores:*

- Realizar treinamentos para a correta separação, manuseio e armazenamento de resíduos sólidos;
- Orientar sobre a correta utilização de EPI's, e os procedimentos de emergência em caso de acidentes;
- Informar sobre os objetivos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada.

#### *Caracterização:*

- Os resíduos sólidos gerados na obra devem ser classificados conforme ABNT NBR 10.004 e a Resolução do CONAMA nº 307/2002, nº348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012;
- Caso haja dúvida sobre a caracterização do resíduo deve ser considerado como resíduo perigoso e encaminhar para análise técnica, seguindo o procedimento dispostos na NBR 10.004.

#### *Segregação e identificação:*

- O canteiro de obra, frente de obra e locais de vivência devem conter coletores de resíduos conforme é disposto na Resolução CONAMA nº 275/2001. Os coletores devem estar devidamente identificados;
- Caso não seja possível instalar os coletores para cada tipo de material, é possível instalar um coletor geral para resíduos não recicláveis. Esse coletor deve ter a cor cinza, conforme indicado na Resolução CONAMA nº275/2001;
- Os coletores devem ser projetados de uma forma que evite o acúmulo de água no interior;
- Os resíduos gerados nos serviços de saúde devem ser acondicionados em sacos resistentes a ruptura e a vazamento, impermeável, sendo proibido o reaproveitamento desses. Quando o resíduo de saúde é líquido, esse deve ser acondicionado em recipientes resistentes, rígidos com vedação e tampa. E caso os resíduos sejam perfurocortantes, esses devem ser acomodados em recipiente rígido, resistente à corte e vazamento, além de possuir estanque;
- Material vegetal oriundo da limpeza do terreno deve ser armazenado adequadamente para posterior utilização na recomposição do terreno natural;
- Produtos que fazem parte do Programa de Logística Reversa apresentados na Resolução CONAMA 12.305/2010 e no Decreto 10.936/22, tais com pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, devem ser acondicionados dentro das embalagens de compra e armazenados adequadamente, para serem integrados ao sistema de logística reversa, conforme é descrito no Decreto 10.936/22.

- A identificação de resíduos perigosos deve ser feita com base na Resolução nº 420/2004 e nº 5.232/2016 da ANTT e a NBR 7500.

#### *Coleta Interna:*

- O recolhimento dos resíduos deve ser realizado por profissional capacitado, e utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI) necessários para a atividade;
- Os resíduos orgânicos e não recicláveis gerados na alimentação e na higiene pessoal devem ser trocados conforme necessidade.
- O armazenamento nos coletores não pode passar de 90% do volume do recipiente;

#### *Armazenamento*

- Os resíduos coletados devem ser armazenados adequadamente dentro do canteiro de obras até a coleta da transportadora;
- O armazenamento temporário até a disposição final adequada pode ser realizado em baias e caçambas devidamente identificadas e diferenciada para os diversos destinos;
- O armazenamento temporário não pode alterar a classificação dos resíduos;
- O armazenamento de resíduos perigosos deve estar de acordo com a NBR 12.235;
- A disposição das caçambas e baias deve considerar a caracterização dos resíduos, a fim de evitar reações químicas caso ocorra o transbordamento;
- As caçambas ou as baias utilizadas para o armazenamento não podem estar localizadas próximas aos corpos de água, áreas ambientalmente sensíveis ou em áreas com potencial risco de explosão;
- As caçambas e as baias de armazenamento devem estar localizadas em lugares planos, com ventilação natural, além de estarem em áreas pavimentadas e impermeabilizadas.
- As caçambas e baias utilizadas para armazenar produtos perigosos e inflamáveis além de estarem em lugares planos, com ventilação natural e em áreas pavimentadas e impermeabilizadas devem possuir bacia de contenção para conter derramamentos ou possíveis vazamentos;
- A bacia de contenção deve possuir capacidade mínima de 10% do volume da maior caçamba ou baia. O revestimento da bacia de contenção deve ser capaz de conter vazamentos de combustíveis e demais produtos perigosos;
- A área destinada às caçambas ou baias deve possuir sistema de drenagem e contar com caixa separadora de água e óleo (CSAO), para que em caso de transbordamento os líquidos, esses consigam ser devidamente tratados;
- O local de armazenamento deve possuir extintores e demais equipamentos necessários em caso de incêndio ou de vazamento de produtos perigosos;
- A área de armazenamento deve possuir iluminação e energia;
- O material lenhoso deve ser armazenado em formato de leiras ao lado da faixa de domínio, conforme protocolo interno da RUMO, sendo recomendado a doação do material para morador lindeiro;

#### *Transporte*

- A empreiteira deve preencher três vias, do manifesto de encaminhamento de resíduo quando este é retirado do armazenamento temporário e coletado para encaminhamento ao destino previamente determinado;
- O manifesto deve conter no mínimo os dados do gerador, a caracterização dos resíduos, o volume do resíduo a ser transportado, os dados do transportador, e os dados do local de

destinação do resíduo. O manifesto desde estar de acordo com a Lei nº 7.862/12 de Mato Grosso;

- A coleta deve ser acompanhada pelos colaboradores responsáveis da empreiteira, que devem garantir que as condições de transporte estejam de acordo com as legislações vigentes;
- A coleta deve ocorrer na central de armazenamento no canteiro de obra;
- O transporte de resíduos deverá ser realizado por empresa terceirizada que atenda todas as normas estabelecidas na Lei nº 7.862/12 de Mato Grosso;
- O transporte de resíduos do serviço de saúde deve estar de acordo com a Resolução nº358/2005;
- O transporte de resíduos perigoso deve seguir as normas estabelecidas pela Resolução Nº 5.232/2016 da ANTT e nº420/2004;
- Os caminhões utilizados no transporte devem estar sinalizados conforme é estabelecido na NBR 7500.

#### **4.1.4.4 - Meta**

- Segregar, armazenar, quantificar e destinar corretamente 100% dos resíduos produzidos durante a obra;
- Reutilizar ou reciclar os resíduos quando possível;
- Capacitar os colaboradores.

#### **4.1.4.5 - Avaliação e Indicadores**

- Porcentagem de resíduo destinado corretamente em relação ao total de resíduo segregado;
- Quantificação de resíduo gerado por tipo;
- Porcentagem de resíduo reciclado em relação ao total de resíduo gerado.

#### **4.1.4.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os trabalhadores das obras e os moradores das comunidades limdeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos.

#### **4.1.4.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor, por meio das empreiteiras responsáveis pela execução da obra. Cabe ao empreendedor, por meio da consultoria, fiscalizar a correta adoção das medidas empregadas.

#### **4.1.4.8 - Equipe Técnica**

Para a execução do subprograma é necessário que a equipe possua profissionais com nível técnico para realizar os monitoramentos, da área da Engenharia ou de Engenharia, Gestão Ambiental ou Ciências da Terra para ser o responsável pela elaboração dos relatórios e análise técnica. E por fim, um profissional que seja da área de Engenharia, Ciências da Terra ou Ciências Biológicas para realizar a coordenação do programa.



#### 4.1.4.9 - Interação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Plano de Ação e Emergências;
- Programa de Educação Ambiental.

#### 4.1.4.10 - Cronograma

O subprograma do gerenciamento de resíduos sólidos e da construção civil ocorrerá durante todo o período de instalação da obra, sendo que, semestralmente, a supervisão ambiental apresentará um relatório de acompanhamento das atividades, no qual deve conter o inventário dos resíduos sólidos, informações sobre as capacitações realizadas, a identificação dos locais de armazenamento e a caracterização dos resíduos, assim como a disposição final.

## 4.2 - Programa de Proteção de Cavidades

O presente Programa de Proteção de Cavidades apresenta o desenvolvimento do tema no contexto do Plano Básico Ambiental – PBA referente à implantação Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, à luz das cavidades que compõem o patrimônio espeleológico passível de impactos ambientais pelas atividades de instalação da linha férrea.

### 4.2.1 - Introdução

De acordo com a legislação brasileira, o patrimônio espeleológico é definido por “o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas” (Resolução CONAMA nº 347/2004). De acordo com o Decreto nº 10.935 de 2022 e de suas versões anteriores (Decreto nº 6.640 de 2008 e nº 99.556 de 1990), cavidades naturais subterrâneas são consideradas como “o espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluído o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante”.

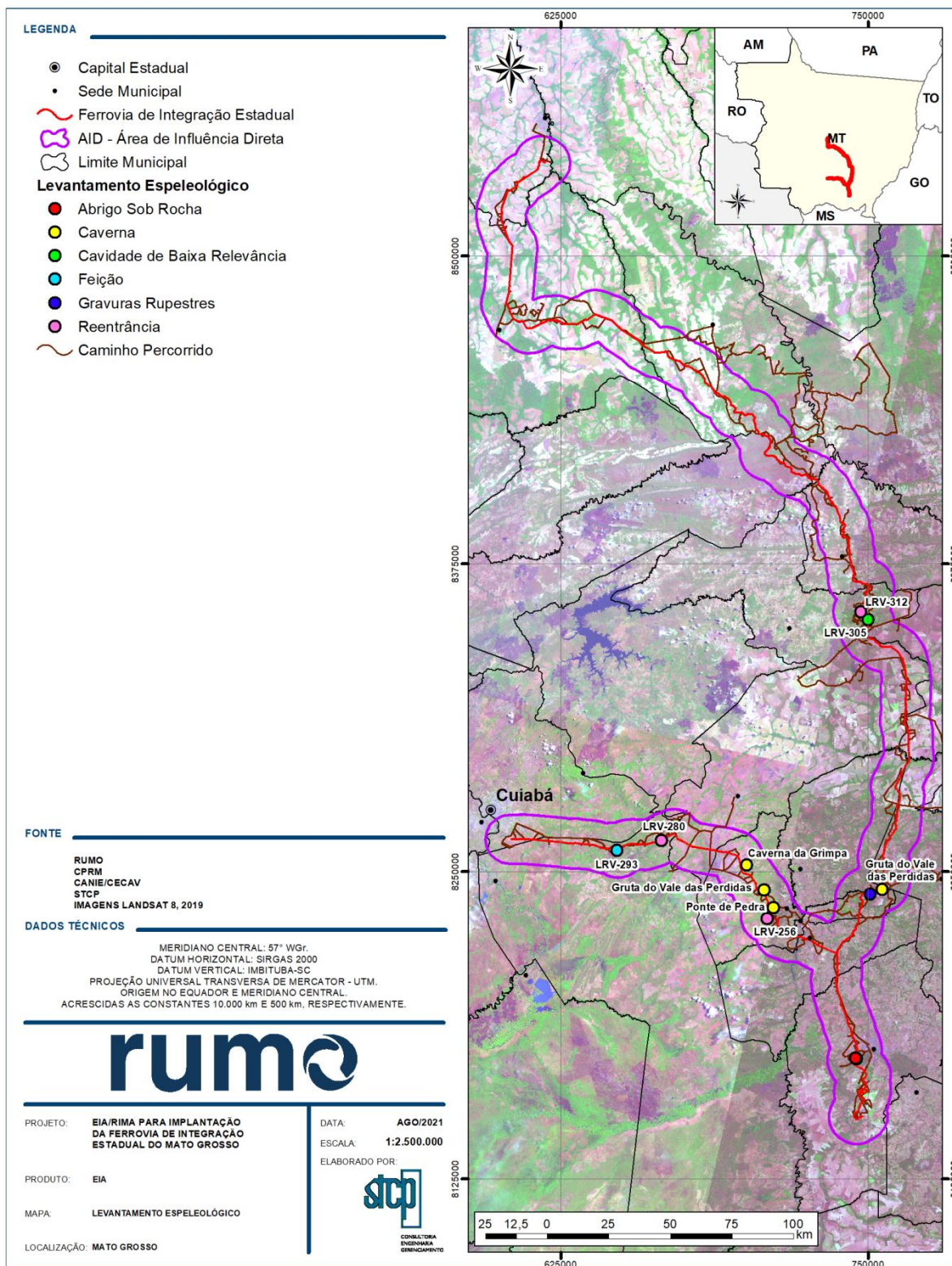
Uma vez que as definições de patrimônio espeleológico e de cavidades naturais subterrâneas abrangem aspectos dos meios bióticos, socioeconômicos e arqueológicos – que serão tema de outros programas contemplados pelo PBA –, o Programa de Proteção a Cavidades versa sobre medidas que poderão ser tomadas a fim de monitorar e garantir a preservação do patrimônio espeleológico.

De acordo com o Diagnóstico presente no EIA, foram registradas 17 cavidades ao longo da AID da linha férrea, sem o registro de ocorrência de cavidade na ADA. A maioria são classificadas como feições e abrigos com desenvolvimentos lineares menores que 5 metros, ausentes de: zona afótica; destacada relevância histórico-cultural ou religiosa; depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico; e função hidrológica expressiva. Portanto, são classificadas de acordo

com a legislação como cavidades de baixa relevância (artigo 12 da Instrução Normativa MMA nº 2/2017).

As cavidades Gruna da Raizinha e Casa de Pedra de São Pedro, em Dom Aquino; e Caverna da Grimpa, em Jaciara diferem das demais cavidades que compõem o patrimônio espeleológico analisado. Tais cavidades apresentam atributos de relevância como, por exemplo, maiores valores espeleométricos (dimensões), zona afótica, e/ou função hídrica expressiva. Todas essas cavidades se encontram a distâncias superiores a 1 quilômetro do eixo da ferrovia, ou seja, fora da área diretamente afetada (ADA) do empreendimento. Infere-se que as cavidades Caverna Encantada e a Gruta das Perdidas em Jaciara, que foram levantadas por dados secundários, possuam também atributos de relevância, com função hídrica expressiva e destacada relevância histórico-cultural, respectivamente.

Figura 1. Mapa de localização das cavidades e feições levantadas na Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2022.

Tabela 2. Ocorrências espeleológicas na região da linha férrea.

SEÇÃO	NOME	TIPO	DISTÂNCIA DO EIXO (m)	COORDENADAS	
				x	y
Seção TRO-TEL	LRV 15	Abrigo	1163	745262	8173908
	LRV16	Abrigo	1126	745129	8174038
	LRV 17	Abrigo	873	745088	8174046
	LRV 18	Abrigo	686	744906	8174266
	LRV 20	Abrigo	625	744704	8174410
	Gruna da Raizinha	Cavidade	944	756700	8243127
	Casa de Pedra de São Paulo	Abrigo		750653	8240953
	Caverna da Grimpa	Cavidade	2059	700495	8252681
Seção TEL-TCB	Ponte de Pedra	Cavidade	2060	711457	8235322
	LRV 256	Feição	296	708943	8230957
	Vale das Perdidas <sup>1</sup>	Dados secundários	1149	707356	8242334
	Toca do Lobo <sup>1</sup>	Dados secundários	-	-	-
Seção TCB-TCC	LRV 280	Feição	349	665859	8262722
	LRV 293	Feição	169	665859	8262722
Seção TMS-TPS	LRV 305	Cavidade	218	750000	8352250
	LRV 312	Feição	34	746969	8355488

<sup>1</sup>Durante o EIA não foi possível realizar a vistoria nessas cavernas, pois, por se tratarem de atividade turística estavam fechadas para visitação durante a pandemia.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda, 2021.

#### 4.2.2 - Objetivos

O objetivo geral do Programa de Proteção de Cavidades é o desenvolvimento e implantação, quando couber, de medidas mitigadoras visando à preservação do meio físico que compõe o patrimônio espeleológico passível de interferências ambientais inerentes aos processos de implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, de acordo com a legislação vigente sobre o tema.

Os objetivos específicos do Programa de Proteção de Cavidades são:

- Necessidade de esclarecimento e conscientização dos trabalhadores quanto à importância da preservação de cavidades, de seu entorno e de demais aspectos ambientais correlacionáveis;
- Orientações e diretrizes para a instalação do empreendimento visando à proteção e conservação do patrimônio espeleológico;

- Detalhamento de metodologia compatível com a legislação vigente de acordo com as características do patrimônio espeleológico levantado no EIA/RIMA;
- Fiscalização das medidas mitigadoras propostas visando à proteção das cavidades;
- Monitoramento da integridade física das cavidades ao longo da fase de instalação.

#### 4.2.3 - Justificativa

O Decreto nº 10.935 de 2022 que discorre sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas no território nacional, em seu artigo 3º, define que “a localização, a construção, a instalação, a ampliação, a modificação e a operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores de cavidades naturais subterrâneas e de sua área de influência, dependerão de licenciamento prévio”.

O transporte ferroviário é tido como uma atividade modificadora do meio ambiente segundo o artigo 2º da Resolução CONAMA nº 001/1986, e suas obras de instalação possuem impacto no meio físico (Fogliatti *et al.*, 2004). Os impactos ambientais decorrentes de implantação de ferrovias são geralmente previsíveis e, portanto, passíveis de ações que os evitem ou reduzam seus efeitos. Assim, o Programa de Proteção de Cavidades tem como justificativa a proteção, nos termos da Lei, das cavidades naturais subterrâneas e áreas de influência que compõem o patrimônio espeleológico na região do empreendimento, e faz-se necessário a implementação do programa devido às seguintes características locais do patrimônio espeleológico levantado:

- Apesar de não ter sido identificada nenhuma cavidade natural subterrânea na área diretamente afetada (ADA), o diagnóstico apresentado no EIA identifica cavidades e feições classificados como de baixa relevância a distâncias superiores a 200 metros, interceptando o raio mínimo de influência de cavidades de 250 metros estipulado no §3º do artigo 4º da Resolução CONAMA nº 347/2004. Ressalta-se também que as cavidades observadas são todas desenvolvidas em rochas siliciclásticas que não apresentam espeleotemas que possam ser elementos alvos de perda;
- O patrimônio espeleológico possui uma sensibilidade a vibrações propagadas pelas obras de instalação da ferrovia, uma vez que as cavidades são desenvolvidas prioritariamente em zonas de fraqueza natural das rochas, como falhas, fraturas, planos de acamamentos, foliações, estratificações;
- As áreas presentes nos trechos da linha férrea possuem como característica comum o desenvolvimento de suas ocorrências cavernícolas em áreas de relevo dissecado e de declives acentuados, de rebordos erosivos, vales e drenagens, com direta relação com áreas erosivas controladas pela hidrologia local e regional. Destaca-se que a área de implantação da ferrovia localiza-se a montante e em regiões de cabeceiras de bacia hidrográficas que abrigam diversas ocorrências em âmbito regional, justificando a aplicação de medidas mitigadoras de processos erosivos que possam vir a interferir nos processos hidrológicos.

#### 4.2.4 - Aspectos Legais

A Constituição Federal inclui as cavidades naturais subterrâneas como bens da União em seu artigo 20º inciso X, e, por serem partes pertencentes do meio ambiente, também são incluídas no entendimento dos artigos 225 e 216, que versam sobre, respectivamente: o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, que deve ser defendido e protegido pelo Poder Público e pela coletividade para as presentes e futuras gerações; e a constituição do patrimônio cultural brasileiro, uma vez que as cavidades podem muitas vezes apresentar-se também como sítios de valor histórico, paisagístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

A legislação específica sobre a proteção das cavidades subterrâneas naturais no território nacional foi implementada primeiramente pelo Decreto nº 99.556 de 1990, que posteriormente foi alterado pelo Decreto nº 6.440 de 2008 e mais recentemente é representada pela redação do Decreto nº 10.935 de 2022, com enfoque na proteção e na classificação de cavidades. Toda ação ou empreendimento em áreas de cavernas ou de possível ocorrência delas apenas pode ocorrer após prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente (IBAMA, órgãos estaduais ou municipais do Meio Ambiente) para a sua realização, instalação e funcionamento.

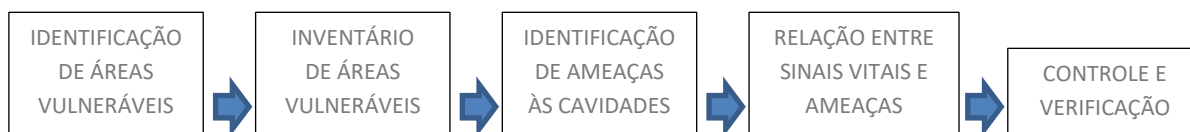
O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso das competências previstas em Lei em sua Resolução CONAMA nº 347 de 2004, também dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, considerando a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental do patrimônio espeleológico. A Resolução determina que a área de influência será definida por órgão ambiental competente. Enquanto não houver definição, a área deverá corresponder a, no mínimo, 250 m (duzentos e cinquenta metros) ao redor de toda a extensão da área ocupada pela caverna.

A Instrução Normativa do Ministério de Meio Ambiente – MMA nº 2 de 2017 estabelece as definições e atributos para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.

#### 4.2.5 - Metodologia

Os procedimentos metodológicos são adaptados a partir da “Proposta metodológica para realização de atividades de monitoramento de impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico brasileiro” (Gomes *et al.*, 2014), visando a consonância com o Projeto de Monitoramento e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico, do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, e atender à demanda do Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico – PNCPE (MMA, 2009). A metodologia é dividida em 5 etapas, definidas a seguir (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma dos procedimentos metodológicos adotados na elaboração do Programa de Proteção de Cavidades.



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2022 (modificado de Gomes *et al.*, 2014).

As quatro primeiras etapas que compõem a proposta metodológica de Gomes *et al.* (2014) foram realizadas no âmbito da elaboração do EIA/RIMA. O Programa de Proteção de Cavidades compreende a última etapa, de Controle e Verificação. A seguir são detalhadas a metodologia e as medidas necessárias quanto a preservação do patrimônio espeleológico.

#### 4.2.5.1 - Esclarecimento e conscientização dos trabalhadores quanto à importância da preservação de cavidades

Visando o esclarecimento e conscientização dos trabalhadores quanto à importância da preservação de cavidades serão desenvolvidos treinamentos para os trabalhadores da obra, coordenadores e demais colaboradores relacionados com a finalidade de se expor e detalhar a importância socioambiental das cavidades e de seu patrimônio espeleológico.

Os treinamentos serão ministrados de forma expositiva e abrangerão noções básicas a respeito das: funções ambientais do ambiente cavernícola nos meios físico e biótico; funções socioculturais, históricas e religiosas frequentemente associadas às cavidades; legislações vigentes sobre a proteção do patrimônio juntamente com suas implicações. Sugere-se como referência a cartilha publicada pelo ICMBIO-MMA em 2018, “Protegendo as Cavernas do Brasil”, e utilizando, quando couber, as cavidades levantadas pelo EIA/RIMA como exemplos e ilustrações.

Os treinamentos devem também abranger os impactos elencados no EIA/RIMA e as atividades mitigadoras propostas neste programa, com o objetivo da conscientização sobre a importância da aplicação do Programa de Proteção de Cavidades durante as obras de instalação da linha férrea.

#### 4.2.5.2 - Fiscalização das obras, canteiros e acessos

A fiscalização das obras e canteiros de obras será executada por profissionais que acompanharão as atividades de instalação da ferrovia, de seus canteiros de obras e acessos, atentando-se para os riscos potenciais ao patrimônio espeleológico (ruídos, vibrações, efluentes, resíduos sólidos e de construção civil) e a implementação das medidas mitigadoras previstas, notificando preventivamente os responsáveis quanto a não conformidades conforme estabelece o Plano de Gestão Ambiental da obra.

Devido às medidas mitigadoras serem totalmente abrangidas no âmbito do Programa Ambiental para a Construção (PAC) e de seus Subprogramas, o Programa de Proteção de Cavidades seguirá as metodologias e diretrizes propostas descritas no PAC.

De forma complementar, destaca-se a atenção para atividades de desmonte de rochas nas áreas próximas a ocorrência de cavidades, pois utilizam-se de maquinário pesado ou de explosivos que são associados a incrementos de vibrações que podem se propagar pelas rochas. Contudo, as características geológicas das áreas de ocorrências espeleológicas apresentam cenários de sequências sedimentares não homogêneas e anisotrópicas, com diversas discontinuidades (planos de acamamento e estratificações) que naturalmente possuem a tendência de atenuar a propagação de vibrações. Tomando como princípio a precaução, tais atividades de desmonte de rochas devem ser dimensionadas para a atenuação de ruídos e vibrações que possam afetar a integridade física dos maciços e de suas cavidades.

Os processos erosivos próximos às cavidades – em especial desenvolvidos nas áreas de suas bacias hidrográficas – devem ser monitorados e mitigados para a proteção do patrimônio espeleológico, pois as ocorrências espeleológicas levantadas são encontradas em zonas transicionais de descarga hídrica enquanto o projeto da linha férrea se encontra em zonas topográficas superiores, de recarga hídrica (região de chapadas, cabeceiras de bacias). O desenvolvimento de processos erosivos decorrentes da instalação da ferrovia podem afetar áreas a jusante e, conseqüentemente, as cavidades desenvolvidas nessas bacias. Ademais, as ocorrências espeleológicas possuem como característica comum o desenvolvimento de suas ocorrências cavernícolas em áreas de relevo dissecado e de declives acentuados, de rebordos erosivos, vales e drenagens, áreas de elevada susceptibilidade erosiva.

Os canteiros de obras, devido à sua intensa movimentação de máquinas e a geração de poluentes, devem ser instalados preferencialmente em áreas afastadas das ocorrências de cavidades e de suas áreas de influência, a fim de se precaver de danos ao patrimônio espeleológico. O mesmo pressuposto é aplicável a abertura de acessos, uma vez que os veículos e maquinários são fontes de ruído, vibração e poluentes, e devendo, sempre quando possível, se distanciarem da área de influência das cavidades.

#### **4.2.6 - Metas**

- Eliminação ou atenuação, quando couber, dos impactos negativos que possam incidir no patrimônio espeleológico devido à instalação da ferrovia;
- Conscientização dos trabalhadores e população local a respeito da importância e sensibilidade dos ambientes cavernícolas visando à proteção do patrimônio espeleológico;
- Acompanhamento das atividades relacionadas à instalação e da ferrovia a fim de se garantir a execução das medidas preventivas previstas.

#### **4.2.7 - Avaliação e Indicadores**

- Implementação de treinamento de noções básicas sobre o patrimônio espeleológico, semestralmente, ou quando necessário;
- Relação das medidas preventivas implementadas no Programa Ambiental de Construção (PAC), visando a proteção do patrimônio espeleológico;



- Relatórios sobre a execução do Programa, apresentados mensalmente para a avaliação interna e semestralmente para a avaliação externa pelo órgão competente.

#### **4.2.8 - Interação com outros programas**

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gestão Ambiental;

#### **4.2.9 - Responsabilidade**

A responsabilidade da realização das medidas preventivas do Programa de Proteção de Cavidades é do empreendedor, podendo as ações de fiscalização e apoio ser terceirizadas com a finalidade da boa execução dos serviços.

Se couber, a empresa de consultoria ambiental contratada deverá realizar as análises e fiscalização dos impactos previstos neste Programa, tanto nas cavidades e suas áreas de influência quanto nas áreas de construção, acessos e canteiro de obras durante a instalação da ferrovia.

#### **4.2.10 - Público Alvo**

O público alvo das medidas mitigadoras são:

- Os trabalhadores e responsáveis técnicos, especificamente nos trechos que atravessam áreas de ocorrência de cavidades;
- A população residente nas áreas de ocorrência de cavernas por onde a ferrovia atravessa, em especial de áreas onde foram constatadas o uso do patrimônio espeleológico, como turismo ou práticas religiosas.

#### **4.2.11 - Cronograma**

O cronograma previsto para o Programa de Proteção de Cavidades engloba a fases de instalação da ferrovia, com prazo de implementação antes do início das obras com os cursos de esclarecimento e conscientização dos trabalhadores quanto à importância da preservação de cavidades durante a capacitação de mão-de-obra. Mensalmente devem ser realizados relatórios para o acompanhamento das atividades, além de realizar treinamento com os colaboradores das obras semestralmente.

#### **4.2.12 - Equipe Técnica**

A equipe técnica deve ser composta por um coordenador de programa que deve ter como formação cursos de engenharia, ciências biológicas ou ciências da terra, com conhecimento específico sobre espeleologia.

### 4.3 - Programa de Salvamento Paleontológico

A finalidade do desenvolvimento desse trabalho é atender, de forma integral e eficiente, as exigências legais da Agência Nacional de Mineração (ANM) a respeito de Salvamento Paleontológico. Resultados do Diagnóstico Paleontológico identificaram a ocorrência de unidades geológicas com potencial fossilífero. Portanto, este programa apresenta as medidas a serem tomadas para prevenir perdas do Patrimônio Paleontológico durante as atividades de escavação, detonação, transporte e britagem de materiais, segundo os mais modernos critérios para coleta de material fóssil. Áreas impactadas pelo funcionamento das atividades de construção, como construção de galpões, oficinas, britadores, escritórios, entre outros também estão contemplados pelo acompanhamento paleontológico.

#### 4.3.1 - Justificativa

Este programa tem o objetivo descrever o método e planejamento da execução do Salvamento Paleontológico na área das obras da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo. O Salvamento Paleontológico é a coleta exaustiva de fósseis do local de ocorrência de modo a mitigar o risco iminente de destruição ou dano irreversível, incluindo, também, as medidas que se fizerem necessárias para a sua curadoria científica. Para entendimento legal, fóssil é qualquer resto, vestígio ou resultado da atividade de organismo que tenha mais de 11.000 anos ou, no caso de espécie extinta, sem limite de idade, preservados em sistemas naturais, tais como rochas, sedimentos, solos, cavidades, âmbar, gelo e outros, e que sejam destinados a Museus, Estabelecimentos de Ensino e outros fins científicos.

Foi identificado que o empreendimento atravessa unidades conhecidas pela abundância e preservação excepcional de microfósseis e macrofósseis de vários grupos de seres vivos. Depósitos aluvionares recentes também são potenciais para a preservação de fósseis do Período Quaternário. Todo este conjunto justifica a determinação da elaboração do Programa de Salvamento e a atenção ao patrimônio paleontológico nas atividades de construção.

A legislação brasileira, no que concerne ao Patrimônio Fossilífero, afirma que a assemblagem fóssil é de propriedade da Nação e, portanto, interpreta-se que sua propriedade é da União. Este patrimônio é geralmente depositado sob a guarda de instituições nacionais de ensino e pesquisa, além de museus. A poligonal do empreendimento está alocada sobre litologias conhecidas pela abundância e preservação excepcional de microfósseis e macrofósseis de vários grupos de seres vivos. Isto justifica a determinação da elaboração do Programa de Salvamento e a atenção ao patrimônio paleontológico nas áreas de interesse.

Pela natureza do empreendimento, tanto na construção civil propriamente dita, quanto nas atividades de abertura de vias de acesso, nas áreas de canteiros de obras, áreas de empréstimo e de bota-fora, faz-se necessária a execução do programa a fim de preservar e salvaguardar todos os vestígios paleontológicos que estão sob risco de dano pelo desenvolvimento das atividades do empreendedor.

Desta forma, justifica-se a implantação do Programa de Salvamento Paleontológico, que conduzirá ações que permitem a preservação de fósseis presentes na área do empreendimento. A função deste programa é seguir o princípio da precaução e evitar perdas durante o avanço das atividades do empreendimento.

#### **4.3.1.1 - Potencial Paleontológico**

A elaboração do Mapa de Potencialidade Paleontológica pelo Diagnóstico Paleontológico permitiu o conhecimento do risco de dano ao patrimônio fóssil em termos espaciais, útil para orientar as atividades subsequentes para evitar perdas fossilíferas. Os mapas de Potencial Paleontológico têm como função ilustrar as áreas do empreendimento mais susceptíveis ao aparecimento de fósseis, e, portanto, quais locais devem receber maior atenção do Programa de Salvamento Paleontológico durante as obras civis, que incluem também a construção de galpões, oficinas, britadores, escritórios, pátios, entre outros. No âmbito da Paleontologia, propõe-se o estabelecimento de faixa de 300 metros (para os dois lados) a partir do eixo de obras do traçado da ferrovia e de vias de acesso, e de faixa de perímetro de 300 metros em relação à área de construção de estruturas de apoio às obras de construção da ferrovia (Figuras 8 e 9). Para detalhes sobre os pontos relevantes para a delimitação das áreas no Mapa de Potencialidade Paleontológica, consulte o documento de Diagnóstico Paleontológico.

Figura 3. Mapa de Potencial Paleontológico 1. A-D: trecho entre Lucas do Rio Verde e São Pedro da Cipa.

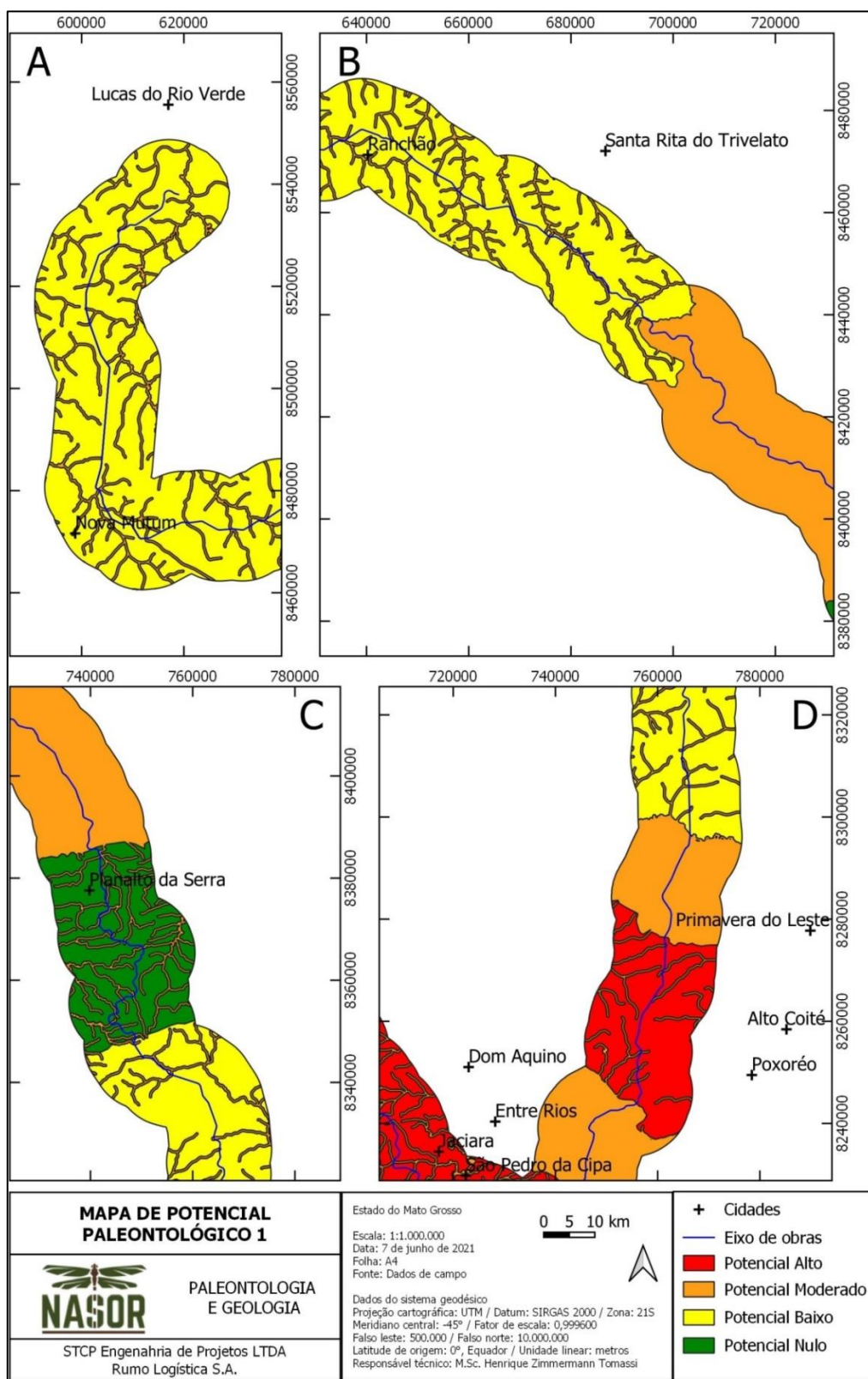
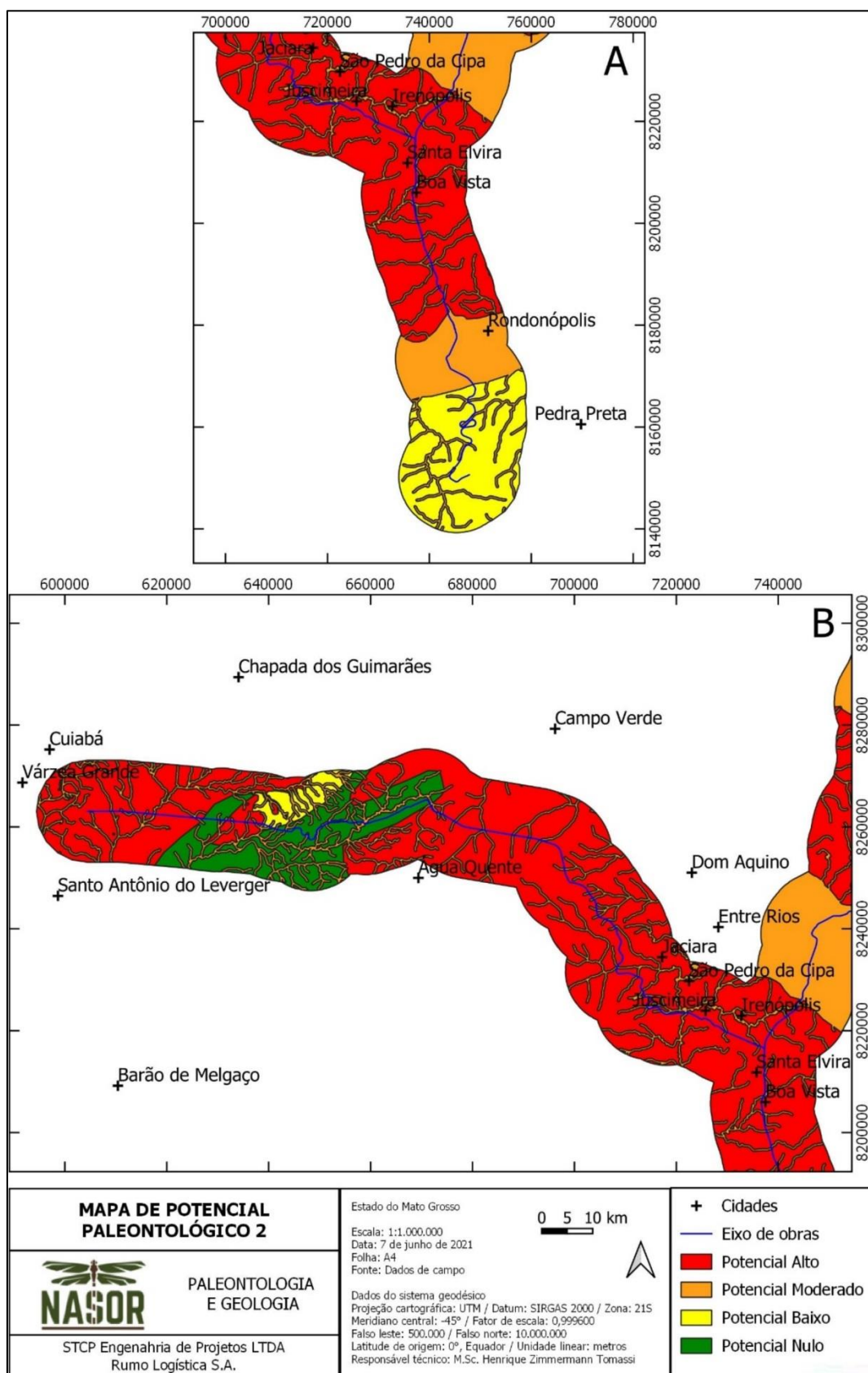


Figura 4. Mapa de Potencial Paleontológico 2. A: trecho entre São Pedro da Cipa e Rondonópolis. E-G: trecho entre Juscimeira e Cuiabá.



O potencial paleontológico indicado para cada ponto descrito no Diagnóstico foi feito segundo o critério a seguir, que serviu de base para a delimitação de zonas de potencial:

**Nulo:** não há materiais com potencial para conservação de restos biológicos.

**Baixo:** há materiais para conservação de restos biológicos, mas em condições desfavoráveis, como evidências de forte intemperismo, processos tafonômicos de fragmentação, dissolução, abrasão, entre outros.

**Moderado:** há materiais para conservação de restos biológicos, não ideais, mas com bom potencial para preservação.

**Alto:** há materiais ideais para conservação de restos biológicos bem preservados ou fósseis foram identificados.

#### 4.3.1.2 - Atendimento aos Requisitos Legais

O conhecimento atualizado sobre o arcabouço legal acerca do patrimônio fóssil é imprescindível para o andamento correto das atividades. Conforme supracitado, os artigos 20, 23, 24 e 216 da Constituição Federal colocam os fósseis como bens da União e ao Estado cabe à responsabilidade da defesa deste patrimônio.

“Art. 20. São bens da União:

X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos;

(...)

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;

(...)

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

(...)

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.”

Em termos infraconstitucionais, as atividades de Diagnóstico, Monitoramento e Salvamento Paleontológico deve encontrar-se em consonância com o disposto no Decreto-lei nº 4.146, de 04 de março de 1942, que diz:

“Art. 1º. Os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura.”

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), atual Agência Nacional de Mineração (ANM), através da Portaria nº 155, de 12 de maio de 2016, entre os artigos 296 a 320, estabeleceu o conjunto de normas para a execução de programas em obras com intervenção em rochas potencialmente fossilíferas, dentre elas, destacamos:

“Art. 297. Para efeito deste Título entende-se por:

IV - salvamento paleontológico: coleta exaustiva de fóssil do local de ocorrência de modo a mitigar o risco iminente de destruição ou dano irreversível, incluindo, também, as medidas que se fizerem necessárias para a sua curadoria científica.

VII - projeto técnico de salvamento paleontológico: planejamento da extração de fósseis do depósito fossilífero para fins de salvamento paleontológico.

(...)

Art. 299. Serão objeto de autorização ou comunicação de extração de fósseis:

I - atividades relacionadas a projetos técnicos de salvamento paleontológico ou projetos científicos.

(...)

Art. 301. A autorização de que trata o caput do art. 298 poderá ser requerida por:

VI - profissional responsável pela execução de programa de salvamento paleontológico no âmbito do licenciamento ambiental.

(...)

Art. 309. Sempre que possível, o salvamento paleontológico em áreas de mineração será executado concomitantemente à atividade de lavra.

(...)

Art. 314. O interessado apresentará ao DNPM o Formulário de Atividades Executadas, conforme Anexo XII, no prazo de 30 dias contados da data de vencimento da autorização ou do último dia do período da coleta comunicada.

§ 1º Em se tratando de execução de projeto técnico de salvamento paleontológico será dispensada a apresentação do Formulário de Atividades Executadas, devendo o responsável apresentação DNPM, no prazo fixado no caput, relatório final contendo:

I - listagem dos fósseis, identificados na menor categoria taxonômica possível;

II - coordenadas UTM, no Datum horizontal SIRGAS 2000, do(s) ponto(s) de coleta;

III - depósito fossilífero, na menor unidade estratigráfica possível, onde se coletou o material fóssil, e;

IV - declaração da(s) instituição(ões) depositária(s) de confirmação do recebimento do material fóssil.”

O pedido de autorização de coleta para este Programa de Salvamento Paleontológico será efetuado à ANM a fim de garantir que as coletas estejam devidamente autorizadas pelo Poder Público Federal. Complementarmente, as seguintes normas tratam do Patrimônio Fossilífero:

Resolução CONAMA 001/1986: garante a proteção aos bens culturais em processos de licenciamento ambiental.

Decreto nº 98.830/1990 do Ministério da Ciência e Tecnologia: dispõe sobre a coleta, por estrangeiros, de dados e materiais científicos no Brasil, incluindo fósseis.

Portaria nº 375/2018 do IPHAN: informa que apenas quando constatada a existência de valores referentes à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, caberá ao Iphan, utilizando os instrumentos de Reconhecimento e Proteção disponíveis, se manifestar a respeito da preservação de bens paleontológicos.

Convenção da UNESCO em Paris (1970) sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades ilícitas dos Bens Culturais e o Decreto nº. 72.312/1973, que ratificou a Convenção: protegem o patrimônio nacional e impedem o transporte internacional de bens fruto de furto/roubo, incluindo fósseis.

Paralelamente, o Estado de Mato Grosso possui Lei Estadual versando sobre o seu Patrimônio Fóssil. A Lei 7.782, de 02 de dezembro de 2002, declara integrantes do patrimônio científico cultural do Estado os sítios paleontológicos e arqueológicos localizados em Municípios do Estado de Mato Grosso. Deste dispositivo legal, podemos ressaltar:

“Art. 1º. São declarados integrantes do patrimônio científico-cultural do Estado, nos termos e para os fins do Capítulo II, Seção II, Arts. 247 a 253, da Constituição do Estado, os sítios paleontológicos e arqueológicos localizados nos Municípios do Estado de Mato Grosso.

§ 1º Para os fins desta lei, considera-se:

I - sítio paleontológico: o lugar, a área ou a região onde existam fósseis ou qualquer sinal de plantas ou animais, pré-históricos ou extintos;

II - fóssil: todo resto ou vestígio de plantas ou animais pré-históricos, sob qualquer forma de preservação, ainda que em partes, bem como os sinais de suas atividades biológicas;

§ 2º São, também, declarados integrantes do patrimônio científico-cultural do Estado, para os fins desta lei:

I - os icnofósseis, como rastros ou pegadas de animais pré-históricos, bem como seus ovos e coprólitos;

II - os fósseis de invertebrados, inclusive impressões ou qualquer outra forma de preservação, ainda que parcial;

III - os fósseis de vertebrados, especialmente quando permineralizados ou conservados de outro modo, como os moldes ou qualquer outra forma de fossilização;

IV - os fósseis de plantas, inclusive as solidificações, como ágatas, folhelhos, impressões e carbonizações ou qualquer outra forma de fossilização de raízes, troncos, ramos, folhas, inflorescências, flores e frutificações ou qualquer outro vestígio de atividades paleontológicas;



Art. 2º. Dependem de autorização oficial a coleta de fósseis e materiais arqueológicos e a exploração socioeconômica nas áreas de que trata esta lei, sendo vedado seu transporte para fora do Estado.

Art. 3º. O transporte, para fora do Estado, de fósseis e materiais paleontológicos, arqueológicos, pré-históricos ou históricos de difícil identificação, somente será autorizado para fins de estudos científicos, obedecidos os seguintes requisitos:

I - inexistência da tecnologia necessária para o estudo em Mato Grosso;

II - prévia catalogação do material;

III - responsabilização para preservação e retorno de modo apropriado e seguro do material pesquisado;

IV - data do retorno do material ao patrimônio estadual;

V - garantia das condições necessárias para guarda, transporte e segurança adequados do material pesquisado.”

#### 4.3.2 - Objetivos

A implantação do Programa de Salvamento Paleontológico conduzirá ações que permitam a preservação de fósseis presentes na área do empreendimento. A função deste programa é seguir o princípio da precaução e evitar perdas durante o avanço das atividades do empreendimento. Os objetivos específicos se constituirão em indicadores para a avaliação dos resultados:

Levantamento bibliográfico e acerca do Potencial Paleontológico da AID e AII da atividade do empreendimento, por meio de pesquisas em publicações científicas e em arquivos e relatórios do empreendedor que documentem mapeamentos geológicos e descrições litológicas de afloramentos e sondagens que atravessem as rochas sedimentares da região. Mesmo com os levantamentos já realizados no EIA/RIMA, esta é uma atividade contínua durante o processo de execução do programa.

Realização de listagem de espécies fósseis das unidades geológicas aflorantes na área a fim de servir de base para a elaboração do curso para os funcionários do empreendimento e palestras/cursos de divulgação para as comunidades afetadas, além de melhor orientar a busca dos intervalos fossilíferos nos trabalhos de campo.

Treinamento de funcionários envolvidos nas atividades do empreendimento, a cada dois anos. Os cursos de capacitação com este objetivo focarão na identificação e técnicas de coleta de fósseis para prevenir eventuais perdas quando da ausência da equipe de paleontologia na área de trabalho.

Campanhas presenciais periódicas de coleta de fósseis nas áreas de trabalho, conduzidas por paleontólogos habilitados e autorizados a performar a atividade durante o período de atividade de obras do empreendimento. Os trabalhos de campo ocorrerão na poligonal para coleta de fósseis, em quaisquer locais onde materiais fossilíferos estejam expostos, seja de forma natural, seja pelas atividades do empreendimento, durante todo o período de execução das obras. A prospecção por fósseis objetiva a busca, caracterização estratigráfica e coleta de fósseis, somente nas regiões onde ocorrem unidades fossilíferas. Apenas em caso de extrema necessidade, se porventura for

identificado sítio fossilífero de importância ímpar e não passível de coleta, recomenda-se entrar em contato com órgãos competentes para avaliação da melhor solução de preservação. Caso existam sondagens ou testemunhos, neles será efetuada a busca e recuperação de macrofósseis, icnofósseis e microfósseis com posterior envio de amostras para a Instituição de Salvaguarda.

### 4.3.3 - Metodologia

Nos locais onde forem identificados materiais fossilíferos, as coletas do âmbito do Programa de Salvamento Paleontológico terão curso, precedidas de permanente investigação geológica, que identifica e descreve as unidades geológicas de interesse.

No Brasil, a ocorrência de afloramentos naturais limita o trabalho do paleontólogo a pequenas porções do terreno, salvo raras exceções, face ao intenso intemperismo. Portanto, a amostragem de fósseis, principalmente em situações de Salvamento Paleontológico, se faz aliada à expansão das atividades de obras do empreendimento, que expõem volumes de rochas e fósseis que, se não existissem essas mesmas atividades, não estariam passíveis de coleta.

A equipe que atuará no Programa será responsável pela coleta, curadoria e descrição preliminar de fósseis, composta por paleontólogos que visitarão trimestralmente a área de trabalho, a cada Campanha de Coleta.

De posse do mapa geológico local, visa-se identificar as áreas de materiais passíveis de preservação fossilífera e orientar os melhores locais para as coletas de materiais fósseis. Os mapas mostram os limites de contato entre unidades geológicas portadoras de fósseis e as demais, portanto, indicam as áreas mais propensas aos trabalhos de coleta. Da mesma forma, a elaboração de modelos digitais de elevação também orienta a escolha das localidades mais adequadas para amostragem, que são as que apresentam maior declividade. A cada trimestre, as operações de coleta e tratamento de fósseis serão realizadas em quatro etapas.

A primeira etapa é de campo, que abrange a procura, coleta e transporte de fósseis para a base logística nas proximidades do empreendimento. A coleta de fósseis é planejada para ocorrer em até 300 metros a partir do eixo da ferrovia ou em áreas de construção de estruturas de apoio, na Área Diretamente Afetada (ADA), nas regiões com potencial fossilífero previamente determinadas. Onde as escavações expõem os materiais potenciais, e em afloramentos naturais, ocorrem as campanhas de coleta de fósseis (macro e microfósseis) e a realização *in loco* da correspondente coluna estratigráfica, por especialistas em Paleontologia, agregando o máximo de informação científica às amostras coletadas (Figura 6).

Figura 5. 1 a 3: evolução esquemática do processo de formação dos fósseis. 4: o soerguimento das rochas traz os fósseis para perto da superfície, mas ainda sob camadas de solo e vegetação. 5: Nas obras de grande porte e atividades de mineração, as escavações são importantes para expor materiais fossilíferos e permitir a coleta de fósseis que se perderiam sem a execução de um Programa de Salvamento Paleontológico.

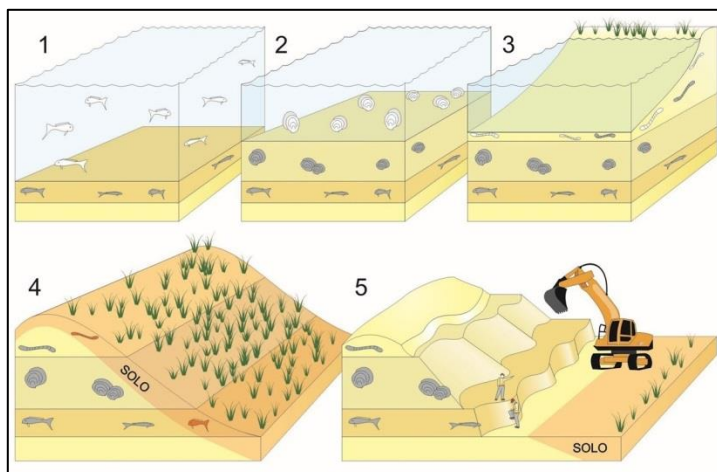


Figura 6. Elaboração de colunas estratigráficas detalhadas com os fósseis rigorosamente posicionados para permitir seu uso como base de informações em pesquisas futuras.



O Programa deve ser executado nas áreas delimitadas pelo Diagnóstico Paleontológico elaborado na fase de EIA-RIMA do empreendimento. Este documento delimitou as áreas com diferentes potenciais para a preservação de fósseis, em alto, moderado, baixo e nulo potencial. A maior atenção deve ser dada às áreas com potencial alto, moderado e baixo. Nas áreas em que o potencial foi definido como nulo, a presença da equipe não precisa ser constante, porém recomenda-se inspeções periódicas, espaçadas na linha do tempo, para averiguar o aparecimento de alguma unidade fossilífera no eixo de obras.

A campanha de coleta inicia-se com a vistoria de toda a poligonal de trabalho, em busca de pontos com exposição de materiais potenciais para o salvamento de material fossilífero. A indicação de funcionários treinados, sobre pontos em que o potencial fossilífero já foi observado, será de grande importância na busca por estes locais (Figura 7 e Figura 8).

Figura 7. Busca por exposição de rochas e outros materiais fossilíferos.



Figura 8. Procura por fósseis em arenito.



Em coletas de Salvamento Paleontológico, dada a iminência da destruição, inundação ou soterramento dos materiais fossilíferos, é importante que todos os tipos de macrofósseis encontrados sejam alvo de coleta. Pelo mesmo motivo sempre é necessária a amostragem de rochas para preparação visando a recuperação de microfósseis, em volume suficiente para a execução de grande número de métodos químicos de laboratório.

Níveis com macrofósseis são escavados com uso de martelos, picaretas, enxadas, carrinho de mão e equipamentos de proteção individual (Figura 10). As rochas são desmontadas com o auxílio de martelo demolidor ligado a gerador elétrico, importante na abertura de camadas de rocha em grandes placas, método que aumenta a probabilidade da descoberta de macrofósseis, evitando sua fragmentação. Em materiais friáveis pode ser, também, usado o método de peneiramento para a busca de macrofósseis. Uma serra circular é usada para recortar blocos de rocha nos casos em que níveis estratigráficos apresentam abundância de macrofósseis, e estes blocos são orientados para permitir futuros estudos de tafonomia. Para o caso de fragmentação ou o surgimento de rachaduras em fósseis, usa-se Paraloid B-72 dissolvido em álcool como estabilizante. Cilindros de sondagem e testemunhos também devem ser disponibilizados para análise e coleta de material fossilífero.

Amostras de rochas de níveis com potencial para recuperação de microfósseis são coletadas e armazenadas em sacos plásticos etiquetados (Figura 10). Este método previne a contaminação de microfósseis entre as amostras durante o transporte e acondicionamento das amostras. Mesmo os níveis em que o potencial microfossilífero não se apresenta interessante há a coleta regular, a intervalos adequados, a fim de serem conferidos em laboratório.

Figura 9. Prospecção de fósseis com uso de ferramentas manuais.



Figura 10. A coleta de amostras para preparação micropaleontológica em um Salvamento Paleontológico.



Durante a coleta de espécimes fósseis, cada exemplar ganha um número de tombo individual e o máximo de informação geológica é associada aos registros, de forma a permitir ampla gama de possibilidades de pesquisa quando o material estiver depositado na Instituição de Salvaguarda (Figura 11). Além das colunas estratigráficas, listas arrolam todas as amostras coletadas em cada coluna, com dados detalhados de coleta. As listas reduzem o volume de papel produzido durante as coletas, além de permitirem a vistoria célere de cada conjunto coletado nos diferentes pontos do canteiro de trabalho. O código numérico atribuído a cada peça coletada seja ela com microfósseis ou para preparação micropaleontológica, segue o seguinte padrão: **CmPn-X.Yα**<sup>1</sup>, onde:

**Cm** = campanha em que o ponto de coleta foi descrito (caractere numérico: C1, C2 ,C3...).

**Pn** = ponto geográfico, sequencial, de descrição, dentro da campanha indicada (caractere numérico: P1, P2 ,P3...).

**X** = nível de coleta, demarcado na coluna estratigráfica (caractere numérico: 1, 2 ,3...).

**Y** = número sequencial da amostra retirada do nível indicado (caractere numérico: 1, 2 ,3..., presente apenas em níveis em que mais de uma amostra foi coletada).

**α** = usado apenas quando uma peça possui partes isoladas, quando a peça ou fóssil possui partes que em conjunto completam o todo (caractere alfa: a, b, c...).

<sup>1</sup> Amostras cedidas ao Programa de Salvamento Paleontológico por meio de doação são tombadas segundo o código **CmDn**, onde “Cm” representa a Campanha em que o fóssil foi cedido e “Dn” representa o número da doação naquela Campanha.

Figura 11. Proteção para transporte e numeração de amostras, para controle estratigráfico.



Em campo, as amostras são acondicionadas, sem sobreposição, em caixas e transportadas cuidadosamente até a base logística a ser montada próxima da área do empreendimento, para etapa de curadoria. Apenas em caso de extrema necessidade, será feita a consulta a órgãos competentes, se porventura for identificado sítio fossilífero de importância ímpar e não passível de coleta.

A segunda etapa ocorre em laboratório, na base de armazenamento temporário do material fóssil. Os macrofósseis são triados, higienizados, preparados, fotografados e identificados (Figura 12). A partir desta etapa os fósseis são rigorosamente manipulados apenas com o uso de luvas de látex a fim de evitar a sua degradação pelo contato com substâncias orgânicas presentes nos fluidos da pele humana.

A preparação se dá por método de limpeza com uso de ferramentas abrasivas, perfurantes e micro-retífica. Para análise apurada, visando sua identificação preliminar, os fósseis são expostos da matriz sedimentar, além da mesma ser recortada, com uso de serra circular ou micro-retífica, em formato preferencialmente retangular, para diminuir seu volume e facilitar seu transporte e acondicionamento.

Toda a taxonomia apresentada nos relatórios será preliminar, pois o objetivo de um Programa de Salvamento Paleontológico é dispor do máximo de esforço na coleta de fósseis, não na descrição e pesquisa taxonômica. Desta forma, a maior parte do tempo de trabalho é dedicada à coleta e organização do material. Pesquisas visando à identificação precisa dos espécimes e comparações taxonômicas tomariam tempo precioso que pode ser usado para ampliar a amostragem e aumentar o acervo, antes que as rochas sejam destruídas, soterradas ou inundadas pelo avanço das atividades do empreendimento.

Figura 12. Preparação de macrofósseis em laboratório.



A terceira etapa é o acondicionamento das peças segundo as normas vigentes de curadoria museológica, quando os fósseis são deixados prontos para o transporte para a Instituição de Salvaguarda. A curadoria das peças visa à preservação plena do patrimônio material, que deve ser garantida. Entende-se por preservação não apenas a manutenção adequada do acervo coletado, mas ações preventivas e de conservação continuada para a estabilidade e prolongamento da vida dos fósseis no acervo, bem como toda a informação intrínseca a ele.

Sendo assim, a identificação de riscos não pode ser pensada apenas na previsibilidade de possíveis sinistros, mas na implantação de técnicas e métodos para garantir a integridade física dos fósseis diante de todas as adversidades que implicam no processo de deterioração material, seja no transporte, manuseio ou acondicionamento. É importante garantir condições de promover o armazenamento correto das amostras. Dessa forma, a terceira etapa se dá pelo trabalho de curadoria em laboratório do material coletado.

Nesta fase, os macrofósseis são medidos e pesados, para a elaboração de inventário. Posteriormente, recebem etiqueta de fita crepe e, protegidos por camada plástica (a fim de impedir o contato direto da fita, que possui substâncias degradantes, com a rocha e o fóssil), recebem esta numeração individual. Decide-se não marcar o número diretamente nas peças, pois os fósseis receberão números definitivos, diferentes, na Instituição de Salvaguarda.

Visando o correto manuseio dos fósseis e garantir a segurança do acervo contra a deterioração pelo manuseio ou por agentes biológicos e ambientais (variações de umidade e temperatura), as peças devem ser acondicionadas sem sobreposição, em camas de polietileno expandido (etaflon), material inerte e estável, não reativo ao contato com minerais, individualmente recortado para garantir a segurança das peças durante o transporte para o museu (Figura 13). O acervo coletado deve ser depositado em sala segura com temperatura e umidade controladas, onde permanecerão até o envio para a instituição museológica.



Figura 13. Fase final de acondicionamento de fósseis após sua identificação. A conclusão do procedimento de curadoria se dá com o depósito das peças coletadas, durante a Campanha, em condições de ser prontamente enviadas à Instituição de Salvaguarda



A quarta e última etapa que ocorre em escritório, é responsável pelo tratamento dos dados de campo, digitalização de colunas estratigráficas, vetorização de mapas, tratamento das imagens feitas em campo e elaboração dos relatórios técnicos.

#### 4.3.4 - Metas

Considerando que as atividades de Salvamento ocorrerão campanhas trimestrais de coleta, estipula-se que haverá quatro campanhas anuais, enquanto as atividades de obras estiverem em curso. Um Relatório Técnico será elaborado ao fim de cada ciclo anual de exploração.

Os Relatórios Técnicos deverão (1) descrever as ações e procedimentos de proteção ao Patrimônio Paleontológico adotados no período, (2) reavaliar os métodos e linhas de ação, corrigindo-os quando for necessário e (3) apresentar, organizar e ilustrar os resultados do Programa.

Ao final do Programa de Salvamento, será elaborado um Relatório Técnico Consolidado, com a integração de todos os resultados relevantes. Ele incluirá uma síntese da Paleontologia, Estratigrafia e Bioestratigrafia das seções sedimentares investigadas em todo o período. Todos estes Relatórios Técnicos deverão ser encaminhados à ANM.

#### 4.3.5 - Avaliação

Cabe à Agência Nacional de Mineração a avaliação dos resultados do Programa, conforme estabelecido na Portaria 155/2016 da ANM.

#### 4.3.6 - Indicadores

Os indicadores para avaliação do Programa de Salvamento Paleontológico estão estipulados na Tabela 3.

Tabela 3. Indicadores para avaliação do Programa de Salvamento Paleontológico.

OBJETIVOS	METAS	INDICADORES
Escavações nas áreas de potencial fóssilífero não nulo, dentro da poligonal da área de trabalho, e promoção da coleta de amostras para microfósseis e coleta exaustiva de quaisquer ocorrências de macrofósseis.	Identificar e confirmar, a partir dos dados prévios do Diagnóstico Paleontológico, todas as áreas passíveis de ocorrências fósseis dentro da área de trabalho.	Frequência de acompanhamento das atividades do empreendimento, percentual de sondagens e testemunhos verificados e percentual de área vistoriada, monitorada e escavada dentro da poligonal, demonstrável a partir de mapa de pontos e de caminhamento. É imprescindível a coleta, no mínimo, de amostras para preparação micropaleontológica com produção de colunas estratigráficas para orientação.
Treinamento de profissionais envolvidos em atividades de terraplenagem, detonação, desmonte e remobilização de rocha e solo, para que estes sejam capazes de reconhecer fósseis, a partir da apresentação de fósseis previamente conhecidos para as unidades geológicas de interesse.	Realizar treinamento de educação paleontológica com multiplicadores selecionados pelo empreendedor, preferencialmente aqueles diretamente envolvidos nas atividades de movimentação de solo, para que estes sejam capazes de identificar evidências fóssilíferas.	Percentual de multiplicadores capacitados em educação patrimonial em relação ao número total de profissionais envolvidos em atividades de terraplenagem, detonação, desmonte e remobilização de rocha e solo, considerando que o segundo grupo é subordinado ao primeiro.
Execução de eventos de Educação Patrimonial para as comunidades afetadas pelas atividades do empreendimento.	Realizar treinamento de educação paleontológica com 100% dos profissionais diretamente envolvidos nas atividades de movimentação de solo, para que estes sejam capazes de identificar evidências fóssilíferas.	Número de eventos e de participantes nas atividades de Educação Patrimonial, com observância da abrangência geográfica dos eventos para que os municípios afetados sejam contemplados pela Educação Patrimonial.

#### 4.3.7 - Responsabilidades

Cabe ao Responsável Técnico do Programa de Salvamento a execução das atividades com aplicação idônea e aprimoramento de seus conhecimentos e experiência profissional sobre a Paleontologia, visando à proteção máxima do Patrimônio Fóssilífero, o desenvolvimento da Ciência e a proteção do meio ambiente. Ao empreendedor cabe oferecer ambiente acessível e saudável e aporte financeiro, além de todas as informações necessárias para o desenvolvimento das atividades. Aos órgãos públicos e agências fiscalizadoras compete o acompanhamento idôneo das atividades e a análise célere e impessoal dos documentos, pedidos e relatórios do Programa.

#### 4.3.8 - Interação com outros programas

O Programa de Salvamento Paleontológico tem relação direta com o Programa de Salvamento Arqueológico, pois, apesar dos métodos de trabalho serem bastante diferentes, ambos tratam de Patrimônio Cultural e envolvem escavações de materiais antigos. Paralelamente, a Educação

Patrimonial do presente programa deve estar alinhada às iniciativas de Comunicação Social e de Educação Ambiental a fim de divulgar, para trabalhadores do empreendimento e para as comunidades afetadas, acerca do Patrimônio Paleontológico presente nas áreas afetadas.

#### **4.3.9 - Equipe técnica**

A execução do Programa de Salvamento Paleontológico deve ser feita exclusivamente por Paleontólogo legalmente habilitado e auxiliares quando necessário.

#### **4.3.10 - Cronograma**

O Programa deve se desenvolver de forma compatível com o cronograma de atividades do empreendimento, como construção de estruturas, e, também, com as fases de Licenciamento Ambiental do empreendimento de forma a garantir a integridade do Patrimônio Paleontológico, o cumprimento das diretrizes ambientais e, principalmente, de forma a permitir que as atividades do empreendedor ocorram sem atrasos ou impedimentos, havendo concomitantemente a observância da preservação do Patrimônio Fóssil.

Desta forma, o Programa de Salvamento Paleontológico deve acompanhar as atividades do empreendimento a partir o início da execução de supressão vegetal, escavação ou recorte de rochas e se concluir com seu término, quando do encerramento da obra. O cronograma de execução deve subsidiar o prazo de vigência da Autorização de Coleta de fósseis junto à ANM (cinco anos), a ser solicitado conforme as normas constantes na Portaria ANM nº 155/2016.

O cronograma deve considerar o período chuvoso, pois a coleta de fósseis é mais eficaz entre os meses de abril e outubro, período seco. Portanto, a distribuição ideal das campanhas de coleta é nos meses de março, maio, junho e novembro. Os Relatórios Técnicos serão redigidos anualmente, entregues no mês de fevereiro, contemplando os trabalhos realizados no ano anterior. Um Relatório Técnico Consolidado será redigido ao final do Programa, reunindo todos os dados acumulados durante a execução das atividades de Paleontologia.

Cada campanha de coleta deve contemplar os trechos atacados pelas obras (seja por supressão vegetal, terraplenagem, etc.) e, para cada 150 km de trecho em obra, estima-se vinte e três dias de atividades do Programa de Salvamento Paleontológico, nos quais os dois primeiros e últimos são para o traslado da equipe, e dois dias são reservados para a curadoria dos fósseis coletados.

O treinamento de funcionários e eventos de Educação Patrimonial acontecerão preferencialmente no período chuvoso, quando a atividade de campo é dificultada, em eventos a serem pontualmente agendados.

## 4.4 - Programa de Resgate de Flora

### 4.4.1 - Justificativa

A supressão da vegetação nativa para a instalação de empreendimentos lineares implica na perda de material genético da flora e dos habitats que elas integram; situações essas que tem potencial de gerar desequilíbrios nas comunidades biológicas. Embora a Ferrovia Estadual Senador Emílio Vuolo seja um empreendimento linear que implicará em uma pequena área de supressão vegetal, é possível que, nesta atividade, haja necessidade de remoção de espécies vegetais mais raras e/ou ameaçadas de extinção, além de outras espécies de importância biológica. Como tais indivíduos podem carregar consigo uma carga genética específica, o resgate de germoplasma dessas espécies constitui-se uma ferramenta que contribui para a mitigação do impacto ocasionado à flora e aos recursos genéticos antes da intervenção antrópica.

Com efeito, o presente programa justifica-se por garantir a conservação dos recursos vegetais de espécies de interesse e de seus patrimônios genéticos. Ao mesmo tempo, o programa visa também o aproveitamento de amostras biológicas (exsicatas) para a formação de acervos científicos e didáticos, a serem depositados junto a herbários e universidades, contribuindo assim para a ampliação do conhecimento científico sobre as espécies do Bioma Cerrado da região do empreendimento.

### 4.4.2 - Objetivos

O objetivo geral deste programa é promover a minimização de supressão, controlando os quantitativos de áreas e espécies a serem suprimidas por conta da instalação da ferrovia.

Os objetivos específicos do Programa de Resgate de Flora são:

- Promover o resgate e a translocação da flora da área de supressão da vegetação prevista para a instalação da ferrovia, de forma a reduzir a perda da riqueza florística;
- Salvar o patrimônio genético representado pela flora local, possibilitando a perpetuação de espécies em situação de fragilidade frente às condições impostas pelo empreendimento;
- Efetuar o aproveitamento científico das espécies de interesse para a ciência por consequência da intervenção a ser realizada na área;
- Manter a parceria com herbários da região para eventual envio de amostras botânicas locais;
- Ampliar o conhecimento científico da flora da região;
- Cumprir com o que determina a legislação vigente quanto aos aspectos referentes à flora no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

### 4.4.3 - Metodologia

As atividades de Resgate de Flora serão organizadas em três etapas: 1) Integração e Treinamento da Equipe, 2) Planejamento de Atividades e 3) Execução, as quais são mais bem detalhadas a seguir:

#### 4.4.3.1 - Integração e Treinamento de Equipe

Em fase prévia ao planejamento de atividades de campo haverá uma integração entre os profissionais envolvidos e a empresa contratante, além de um treinamento dos profissionais envolvidos, com o objetivo de orientar sobre os procedimentos que deverão ser adotados em campo. Nesta etapa também serão repassadas informações sobre os protocolos de segurança a serem seguidos nas imediações do empreendimento.

#### 4.4.3.2 - Planejamento das Atividades

Para consecução dessa etapa deverá ser realizado um levantamento das informações disponíveis, no tocante aos aspectos da vegetação da área de influência do empreendimento, tais como o Inventário Florístico Florestal executado quando durante a elaboração do EIA-RIMA. A partir dessas informações será definida a lista de espécies-alvo, selecionadas em razão de atributos favoráveis para sua conservação. As espécies-alvo deverão ser priorizadas nas atividades de resgate, mas não serão as únicas contempladas. Outras espécies, caso apresentem atributos favoráveis à sua conservação, também poderão ser alvo das atividades.

#### 4.4.3.3 - Execução do Resgate

A etapa de execução será dividida em duas fases: 1) Atividades de Campo e 2) Análise dos Dados e Finalização do Relatório, discriminadas nos subitens abaixo.

##### 4.4.3.3.1 - Atividades de Campo

As linhas de trabalho que serão desenvolvidas durante a fase 1 se referem às atividades que serão desenvolvidas em campo, detalhadas abaixo:

- **Resgate de epífitos:** os epífitos possuem elevada importância ecológica e grande diversidade, sendo frequentes, principalmente nas florestas tropicais e subtropicais úmidas da região neotropical (KERSTEN, 2010)<sup>2</sup>. No entanto, plantas epífitas também podem ocorrer em ambientes inóspitos como manguezais, florestas decíduas e ambientes semiáridos (MONTAÑA *et al.*, 1997<sup>3</sup>, OLMSTED & JUÁREZ, 1996)<sup>4</sup>, podendo representar uma parte significativa da riqueza da flora local. A busca por espécimes epífitos será realizada especialmente em ambientes florestais, mais sombreados, ou locais com a presença de forófitos em vegetação mais esparsa. Para o resgate deve-se atentar para a retirada do espécime do forófito, evitando muitos danos ao sistema radicular. Depois de resgatados os espécimes devem ser submetidos à triagem para determinação taxonômica, verificação das condições fitossanitárias, sendo posteriormente encaminhados para os locais de realocação, devidamente georreferenciados e etiquetados. Todas as informações coletadas devem ser tabuladas em fichas de campo para controle das atividades. Os exemplares resgatados devem ser fotografados, com indicação da data, coordenada e altitude na própria foto.
- **Resgate de plantas terrícolas:** consiste no resgate de espécimes terrestres com altura inferior a um metro, representados por plantas herbáceas e subarborescentes adultas, ou mudas (plântulas) de espécies arbustivas, arbóreas ou palmeiras. Os espécimes terrícolas devem ser

<sup>2</sup> KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37: 9-38.

<sup>3</sup> MONTAÑA, C.; DIRZO, R. & FLORES, A. 1997. Structural parasitism of an epiphytic bromeliad upon *Cecidium praecox* in an intertropical semiarid ecosystem. *Biotropica* 29: 517-521.

<sup>4</sup> OLMSTED, I. & JUÁREZ, M.G. 1996. Distribution and conservation of epiphytes on the Yucatan Peninsula. *Selbyana* 17: 58-70.

removidos das áreas de resgate com auxílio de pá de corte, acompanhadas do solo do local de origem (torrão), e com um cuidado especial para que não sejam danificadas suas partes aéreas (ramos, folhas e inflorescência) e subterrâneas (bulbos, caule e raízes). Depois de resgatados os espécimes devem ser submetidos à triagem para determinação taxonômica, verificação das condições fitossanitárias, sendo posteriormente encaminhados para os locais de realocação, devidamente georreferenciados e etiquetados. Todas as informações coletadas devem ser tabuladas em fichas de campo para controle das atividades. Os exemplares resgatados devem ser fotografados, com indicação da data, coordenada e altitude na própria foto.

- Resgate a partir de estacas:** entre as técnicas de propagação vegetativa, a estaquia, constitui uma alternativa de superação das dificuldades na propagação de espécies nativas, podendo ser utilizada para fins comerciais, assim como auxiliar no resgate e conservação de recursos genéticos florestais (DIAS *et al.*, 2012)<sup>5</sup>. Há algumas vantagens para o resgate por meio do método de estaquia, como o aproveitamento de material que seria perdido nos locais de supressão, aumento da riqueza e abundância de espécimes, e a conservação de um *pool* gênico, ou seja, alelos de uma determinada população ou espécie que ocupa uma determinada área geográfica. As estacas devem ser obtidas de partes da planta que contenham gemas em bom estado fitossanitário. Depois de resgatados as estacas devem ser submetidas à triagem para determinação taxonômica, verificação das condições fitossanitárias, sendo posteriormente encaminhados para os locais de realocação, devidamente georreferenciadas e etiquetadas. Todas as informações coletadas devem ser tabuladas em fichas de campo para controle das atividades. As estacas resgatadas devem ser fotografadas, com indicação da data, coordenada e altitude na própria foto.
- Coleta de frutos e sementes:** consiste na coleta de frutos e sementes de espécies de interesse que estão localizadas nas áreas passíveis de supressão, visando seu posterior cultivo para produção de mudas em viveiro(s) parceiro(s). Para a coleta de frutos secos, com sementes aladas ou plumosas, estes devem ser colhidos antes de sua abertura (deiscência), evitando-se a perda das sementes. Frutos carnosos, com sementes pequenas a grandes devem ser coletados diretamente das árvores matrizes, com auxílio de podão, quando possível. As sementes colhidas devem ser beneficiadas para sua conservação, de modo que frutos carnosos serão despulpados e suas sementes postas a secar. As sementes obtidas poderão ser aproveitadas para enriquecimento das áreas que serão recuperadas e/ou encaminhadas para produção de mudas. Deverá ser criada uma parceria entre a empresa que vai executar o Programa de Resgate de Flora e os viveiros potenciais na região, como p.ex.: o viveiro da EMPAER (Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural)<sup>6</sup>, em Várzea Grande e/ou Viveiro Bogorni<sup>7</sup>, em Ipiranga do Norte. Uma alternativa seria a construção e operação de viveiro em local a ser definido, também de responsabilidade da empresa executora do programa. Considerando que a produção de frutos e sementes depende de um calendário fenológico específico para cada espécie, pode ocorrer de não haver frutos e sementes disponíveis durante as atividades de supressão. Nesse caso recomenda-se a marcação de matrizes e acompanhamento fenológico destas, até que seja possível obter sementes para produção de mudas. Na Tabela 4 é apresentada a listagem das espécies-alvo que devem ser priorizadas para produção de mudas. Outras

<sup>5</sup> DIAS, P.C.; OLIVEIRA, L.S.; XAVIER, A. & WENDLING, I. 2012. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. Pesquisa Florestal Brasileira 32: 453-462.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.empaer.mt.gov.br/-/viveiro-da-empaer-divulga-balanco-e-realiza-plantio-de-mudas-no-parque-massairo-okamura-nesta-terca-feira?ciclo=>. Acessado em 11/03/2022.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.instagram.com/viveirobogorni/>. Acessado em 11/03/2022.

espécies, não indicadas aqui, as quais também necessitam de ações para conservação e que, eventualmente, venham a ser identificadas em campo devem ser objeto deste Programa de Resgate de Flora. As matrizes devem ser georreferenciadas e etiquetadas. Todas as informações coletadas devem ser tabuladas em fichas de campo para controle das atividades. Os frutos e sementes resgatados devem ser fotografados, com indicação da data, coordenada e altitude na própria foto.

Tabela 4. Listagem das espécies-alvo que devem ser priorizadas para produção de mudas

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ATRIBUTO	OBS.
ANACARDIACEAE		
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil. (cajuí)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott (gonçaleiro)	Protegida <sup>[2]</sup>	Imune ao corte <sup>[2]</sup>
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl. (aroeira)	Protegida <sup>[2]</sup>	Imune ao corte <sup>[2]</sup>
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. (braúna)	Ameaçada <sup>[3]</sup> Protegida <sup>[2]</sup>	EN - Em perigo <sup>[3]</sup> Imune ao corte <sup>[2]</sup>
ANNONACEAE		
<i>Annona crassiflora</i> Mart. (marolo)	Importância ecológica <sup>[4]</sup>	Alimento do lobo-guará <sup>[4]</sup>
BIGNONIACEAE		
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (ipê-roxo)	Ameaçada <sup>[5]</sup>	NT - Quase ameaçado <sup>[5]</sup>
CACTACEAE		
<i>Cereus saddianus</i> (Rizzini & Mattos) P.J.Braun (cacto)	CITES <sup>[6]</sup>	Listada no Apêndice II <sup>[6]</sup>
CARYOCARACEAE		
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess. (pequi)	Protegida <sup>[7]</sup>	Imune ao corte <sup>[7]</sup>
CLUSIACEAE		
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. (bacupari)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
FABACEAE		
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. (garapeira)	Ameaçada <sup>[3]</sup>	VU - Vulnerável <sup>[3]</sup>
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth (sucupira-preta)	Ameaçada <sup>[5]</sup>	NT - Quase ameaçado <sup>[5]</sup>
<i>Hymenaea courbaril</i> L. (jatobá)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne (jatobá)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
LAMIACEAE		
<i>Vitex triflora</i> Vahl (tarumã-do-mato)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
LAURACEAE		
<i>Mezilaurus crassiramea</i> (Meisn.) Taub. ex Mez (canela)	Ameaçada <sup>[5]</sup>	NT - Quase ameaçado <sup>[5]</sup>
MELASTOMATAEAE		
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana (jambo)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
<i>Bellucia imperialis</i> Saldanha & Cogn. (pixiricão)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
<i>Mouriri apiranga</i> Spruce ex Triana (apiranga)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
<i>Mouriri elliptica</i> Mart. (croada)	Importância ecológica <sup>[1]</sup>	Alimento p/ fauna <sup>[1]</sup>
MELIACEAE		
<i>Cedrela odorata</i> L. (cedro-rosa)	Ameaçada <sup>[1]</sup>	VU - Vulnerável <sup>[1]</sup>

<sup>1</sup> STCP (2022).

<sup>2</sup> Portaria Normativa IBAMA nº 83/1991.

<sup>3</sup> MMA nº 443/2014 - Lista Oficial de Espécies Ameaçadas do Brasil.

<sup>4</sup> RODRIGUES (2002).

<sup>5</sup> CNCFlora - Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2.

<sup>6</sup> CITES (2019).

<sup>7</sup> Lei Complementar Estadual nº 643/2019.

- **Reintrodução da flora:** a reintrodução da flora deve observar as características como o hábito e porte da cada espécie. Os espécimes de hábito epifítico a serem reintroduzidos deverão ser transplantados nas árvores (forófitos) de maior porte, cuja casca (súber) apresente maior rugosidade, facilitando a fixação das raízes. Para a amarração dos espécimes de hábito epifítico ao substrato definitivo (forófito) deve ser utilizado fitilho biodegradável. As mudas devem ser fixadas aos forófitos entre um (1) e dois (2) metros de altura. A reintrodução das espécies herbáceas de hábito terrícola (incluindo palmeiras) deve ser realizada de maneira similar a das epífitas, diferindo apenas quanto ao substrato definitivo que, neste caso, será o próprio solo do sítio de reintrodução. As áreas preferencias para a reintrodução das espécies de hábito terrícola são aquelas que apresentam feições erosivas e as bordas de estradas e ramais no interior da área definida para reintrodução. Todos os espécimes (plantas inteiras e/ou estacas) que serão realocados devem ser georreferenciados e etiquetados. Todas as informações devem ser tabuladas em fichas de campo para controle das atividades.
- **Materiais e equipamentos:** a Tabela 5 reúne os materiais e equipamentos mínimos necessários para a execução do Programa de Resgate de Flora.

Tabela 5. Listagem de materiais e equipamentos mínimos necessários para execução das atividades de campo

ATIVIDADES *	MATERIAL E EQUIPAMENTOS
Todas das atividades	Veículo 4x4 com caçamba (tipo camionete) Tenda tipo gazebo para triagem e manejo da flora Banheiros químicos (masculino e feminino) Lixeiras com separação de resíduos sólidos Mesas e cadeiras portáteis (desmontáveis) Lona (5 m x 5m) Fichas de campo
Resgate de epífitos	Podão Tesouras de poda manual Sacos de ráfia (capacidade 100 kg) Rolos de fitilho biodegradável (100 m) Bandejas plásticas (tamanhos médio e grande) Plaquetas de identificação (alumínio ou plástico)
Resgate de plantas terrícolas	Pás de corte Cavadeiras boca-de-lobo Tesouras de poda manual Sacos de ráfia (capacidade 100 kg) Bandejas plásticas (tamanhos médio e grande) Plaquetas de identificação (alumínio ou plástico) Vasos plásticos (tamanhos médio e grande) Sacos com substrato adubado (10 kg)
Resgate a partir de estacas	Podão Pás de corte Cavadeira boca-de-lobo Tesouras de poda manual Sacos de ráfia (capacidade 100kg) Bandejas plásticas (tamanhos médio e grande) Plaquetas de identificação (alumínio ou plástico) Vasos plásticos (tamanhos médio e grande) Sacos com substrato adubado (10 kg)
Coleta de frutos e sementes	Podão Tesouras de poda manual Sacos de ráfia (capacidade 100 kg) Sacos plásticos (capacidade 1 kg, 3 kg e 5 kg) Bandejas plásticas (tamanhos médio e grande)



ATIVIDADES *	MATERIAL E EQUIPAMENTOS
	Plaqueta de identificação (alumínio ou plástico)
Reintrodução da flora	Podão Pás de corte Cavadeiras boca-de-lobo Tesouras de poda manual Estacas de madeira (tutoramento das mudas) Sacos de ráfia (capacidade 100 kg) Rolos de fitilho biodegradável (100 m) Bandejas plásticas (tamanhos médio e grande) Plaquetas de identificação (alumínio ou plástico) Martelo e pregos para fixação das plaquetas Sacos com substrato adubado (10 kg)

\* **Boas Práticas:** Todos os profissionais envolvidos nas atividades de campo devem possuir os treinamentos necessários para execução das atividades de resgate e manejo de flora além da condução de veículo automotor (CNH correspondente). Ademais, estes profissionais devem estar com a documentação de Saúde e Segurança atualizada, conforme as normas de SSMA da RUMO. É obrigatório o uso de EPI em qualquer atividade na área de influência do empreendimento.

#### 4.4.3.3.2 - Análise dos Dados e Finalização do Relatório

As linhas de trabalho que serão desenvolvidas durante a fase 2 estão discriminadas nos subitens abaixo:

- **Compilação dos dados obtidos:** As informações obtidas em campo serão tabuladas em planilhas eletrônicas para a padronização dos dados e realização de análises.
- **Finalização do processo de identificação taxonômica:** A identificação das espécies indeterminadas será realizada, sempre que possível, até o menor nível taxonômico, com auxílio de bibliografia especializada, consulta às bases de dados e comparação com acervo de herbários. A identificação das espécies é necessária para reconhecer a riqueza da flora local e estimar os parâmetros de eficiência do resgate, mensurados por meio de indicadores como diversidade e abundância.
- **Elaboração de mapas:** A partir das coordenadas de resgate e realocação dos espécimes, bem como os caminhamentos realizados, serão elaborados mapas que irão ilustrar a abrangência das atividades.

#### 4.4.4 - Metas

- Efetuar as atividades de resgate da flora em 100% do período que antecederá a supressão vegetal e limpeza da área.
- Registrar 100% da flora resgatada durante as atividades de supressão.
- Efetuar a translocação de 100% da flora resgatada durante o período de vigência do Programa.
- Efetuar a coleta diária de informações de resgate e reintrodução da flora, bem como a emissão de um relatório final com vistas ao acompanhamento do processo.

#### 4.4.5 - Avaliação e Indicadores

- Abundância dos espécimes resgatados por modalidade: espécies epífitas, espécies terrícolas, estacas e frutos/sementes.
- Riqueza específica dos espécimes resgatados por modalidade: espécies epífitas, espécies terrícolas, estacas e frutos/sementes.
- Relação da abundância dos espécimes resgatados *versus* área suprimida.

- Relação da riqueza dos espécimes resgatados *versus* área suprimida.
- Quantificação (contagem e pesagem) dos frutos e sementes resgatados por matriz.

#### 4.4.6 - Público – Alvo

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, colaboradores alocados em frentes de obras e abertura de acessos, bem como toda a sociedade do Estado do Mato Grosso.

#### 4.4.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### 4.4.8 - Interação com outros programas

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Gestão Ambiental.

#### 4.4.9 - Equipe Técnica

Para a execução das atividades de resgate de flora é recomendado uma equipe técnica formada por biólogos, engenheiros florestais e auxiliares de campo.

#### 4.4.10 - Cronograma

Considerando que a obtenção da Autorização de Coleta de Flora deve ser compatível com o recebimento da Licença de Instalação, as atividades de e resgate de flora durante a supressão da vegetação devem ser conduzidas diariamente durante toda a fase de desmate. Já a atividade de coleta de frutos e sementes depende de calendário fenológico, portanto, pode se estender para além do término das atividades de supressão, haja vista que algumas espécies podem não apresentar frutos/sementes disponíveis durante a fase de desmate. Nesse caso deve-se proceder com a marcação e georreferenciamento das matrizes, e respectivo monitoramento durante o período de instalação do empreendimento. O relatório das atividades deve ser elaborado ao final das atividades de resgate e reintrodução da flora.

### 4.5 - Programa de Monitoramento de Flora

#### 4.5.1 - Justificativa

A supressão da vegetação nativa para a instalação de estruturas acessórias temporárias como canteiro de obras, áreas de empréstimo, cortes e aterros e áreas de bota-fora, entre outras, será necessária para a implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo e implicará, invariavelmente, na perda de material genético da flora e dos habitats que elas integram; situações essas que tendem a gerar desequilíbrios nas comunidades biológicas.

Ao mesmo tempo, a instalação do empreendimento incrementará a fragmentação na região, com a criação de novos fragmentos florestais ou a intensificação da fragmentação já existente. Com efeito,

as consequências da supressão de vegetação devido à implantação do empreendimento vão além das áreas diretamente afetadas. Há grande potencial da ocorrência de mudanças na estrutura e na riqueza de espécies das comunidades vegetais remanescentes, principalmente nas áreas mais próximas aos novos limites estabelecidos para estas comunidades - *as bordas*.

As mudanças sofridas na vegetação remanescente estarão diretamente relacionadas com as diferenças entre os ambientes remanescentes e as novas características impostas pelo ambiente recém-formado pelo empreendimento ferroviário. E é na região das bordas que essas mudanças são mais conspícuas e dinâmicas. No caso da implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, as principais mudanças na dinâmica das florestas remanescentes ocorrerão com maior intensidade nas áreas próximas ao perímetro da ferrovia, afetando principalmente a estrutura e a riqueza de espécies da flora até que um novo equilíbrio ambiental seja alcançado.

As alterações na estrutura da vegetação ocorrem em decorrência do estresse fisiológico provocado por mudanças diretas e indiretas no ambiente, principalmente as relacionadas com características do meio físico (abióticas), tais como alterações em luminosidade, temperatura do ar e do solo, umidade relativa do ar e ventilação. As alterações ambientais acarretam respostas da comunidade vegetal, que se revelam por meio de mudanças na dinâmica sucessional até que, por fim, a estrutura da vegetação alcance um novo equilíbrio ambiental. Entre as mudanças na dinâmica e estrutura da comunidade vegetal remanescente, são frequentes as alterações nas taxas de mortalidade e de regeneração da comunidade, principalmente nos ambientes mais expostos e próximos às bordas.

Posto isto, o Programa de Monitoramento de Flora foi instituído para verificar e monitorar a sucessão florestal da cobertura vegetal remanescente no entorno das áreas alteradas pela implantação e operação da Ferrovia.

#### **4.5.2 - Objetivos**

O Programa de Monitoramento da Flora tem como objetivo principal:

- Verificar a estabilização da dinâmica florestal e possíveis alterações na estrutura das comunidades vegetais naturais remanescentes nas áreas adjacentes à Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.

##### **4.5.2.1 - Objetivos específicos**

O Programa de Monitoramento da Flora tem como objetivos específicos:

- Realizar a caracterização florística e estrutural da vegetação adjacente à Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo;
- Identificar e monitorar possíveis alterações decorrentes da implantação da Ferrovia na dinâmica, na estrutura e na riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente ao empreendimento;
- Identificar e monitorar possíveis alterações em características ambientais (efeitos de borda) decorrentes da implantação da Ferrovia que possam afetar ou estar correlacionadas com mudanças na dinâmica, na estrutura e na riqueza de espécies da vegetação remanescente;
- Propor, caso necessário, medidas de mitigação para as alterações identificadas na estrutura e na composição na riqueza de espécies da vegetação remanescente;

- Contribuir com a preservação da vegetação adjacente ao empreendimento, subsidiando dados e medidas para outros Programas do PBA.

### 4.5.3 - Metodologia

Alterações na dinâmica florestal no entorno da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo serão identificadas por meio do monitoramento da estrutura e composição da comunidade vegetal, a ser realizado mediante levantamentos periódicos em unidades amostrais fixas (parcelas permanentes). Nas áreas onde forem identificadas perturbações na estrutura da vegetação, como o aumento da mortalidade de árvores ou efeito de borda, será realizado monitoramento da estrutura e da dinâmica florestal da área alterada.

Dessa forma, são previstas inicialmente cinco (05) campanhas de campo para realização dos levantamentos e monitoramentos, sendo uma logo após a implantação da Ferrovia (*background*) e outras quatro (04) com frequência semestral, nos dois (02) anos que se seguem após o início da operação do empreendimento. A seguir são detalhados os procedimentos metodológicos para o monitoramento:

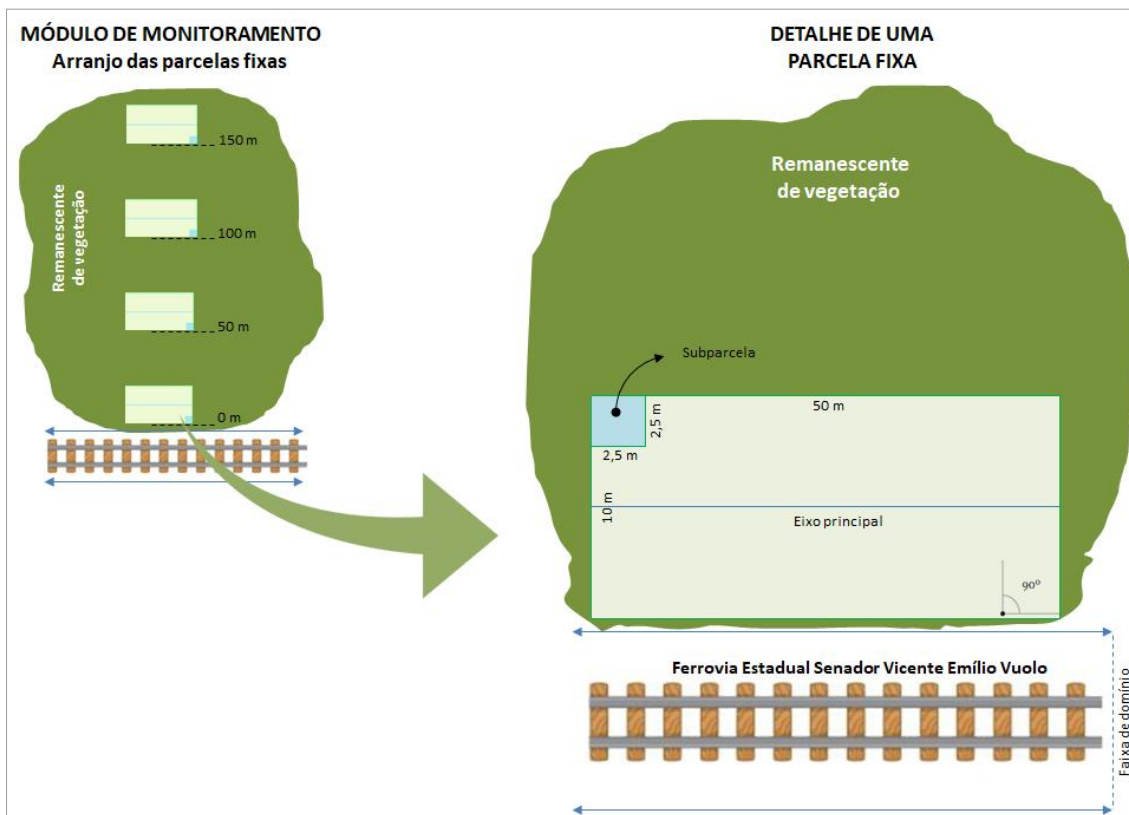
- *Desenho Amostral*

Serão implantados módulos de parcelas permanentes no interior dos remanescentes, em locais representativos das fitofisionomias e do relevo presentes na ADA, considerando as diferentes distâncias em relação à faixa de domínio da Ferrovia. Esses módulos serão monitorados periodicamente por um período mínimo de quatro (04) anos. Ao término deste período deverá ser feita uma avaliação pela SEMA-MT, da necessidade de prorrogação do prazo de monitoramento.

Cada módulo será constituído por quatro (04) parcelas permanentes ao longo de transectos de 150 m de comprimento, perpendiculares à faixa de domínio da Ferrovia. Considerando que na área de influência do empreendimento foram mapeadas seis (06) fitofisionomias distintas (florestais e savânicas), o monitoramento deve abranger remanescentes dessas tipologias, portanto, deve-se considerar a implantação de seis (06) módulos, um por fitofisionomia, totalizando 24 parcelas fixas permanentes. Cada parcela terá dimensões de 10 m x 50 m e seu eixo maior deverá ficar disposto paralelamente à Ferrovia. As distâncias propostas para alocação das parcelas são exibidas no esquema da Figura 14. Cada parcela terá suas características ambientais anotadas em planilha específica e será registrada por meio de fotografias digitais. Para caracterização da regeneração natural, subparcelas permanentes de 2,5 m x 2,5 m serão instaladas dentro das parcelas e todos os indivíduos lenhosos (arbóreos jovens, lianas,...) com diâmetro à altura do peito (DAP < 5 cm)<sup>8</sup> serão registrados.

<sup>8</sup> DAP é medido a 1,3 m de altura do solo.

Figura 14. Esquema do Módulo de Monitoramento da Vegetação com Parcelas Fixas



- *Coleta de Dados*

Em cada parcela, todos os indivíduos com caules com  $DAP > 5$  cm devem ser mensurados e receber placas de alumínio numeradas para identificação. Os seguintes dados devem ser anotados para cada indivíduo amostrado: *número da parcela, nome científico, nome popular, circunferência do caule na altura do peito (CAP = medido a 1,30 m de altura) e altura total*. O perímetro do tronco deverá ser medido utilizando uma fita métrica graduada. A fim de viabilizar os recenseamentos periódicos, o ponto de medição do perímetro do tronco deverá ser identificado de forma permanente, usando as placas numeradas. A altura das amostras deverá ser estimada visualmente por um observador treinado.

- *Levantamento Florístico*

O levantamento florístico da vegetação deverá ser realizado por meio das comunidades amostradas no levantamento fitossociológico, complementado por coletas botânicas aleatórias na área de entorno das parcelas permanentes. Considerando que nem sempre há material fértil disponível, em cada medição semestral devem-se repetir essas coletas complementares. O material botânico deverá ser coletado e herborizado de acordo com as instruções propostas por FIDALGO & BONONI (1984)<sup>9</sup> e deverá ser depositado posteriormente em herbário como material testemunho. A determinação das espécies poderá ser realizada em campo; porém, quando não for possível, o material botânico coletado deverá ser determinado com base em bibliografia pertinente ou encaminhado aos herbários para determinação por comparação ou, ainda persistindo dúvidas, será encaminhado para

<sup>9</sup> FIDALGO, O. & BONONI, V.L. 1984. (Coord.). Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico Instituto de Botânica, São Paulo. (Manual nº 4).

especialistas. Uma vez identificados os espécimes, as exsicatas deverão ser incorporadas aos herbários da região. A denominação das famílias botânicas seguirá o sistema da APG IV (2016)<sup>10</sup>. A ortografia e autor das espécies seguirá o banco de dados Flora do Brasil (2020)<sup>11</sup>.

- *Análise Estatística do Processo de Amostragem*

A análise do processo de amostragem deve descrever o método ou processo (delineamento) de amostragem, as estimativas da população e a intensidade e o erro amostral para altura, volume e área basal, encontrados. No caso da análise fitossociológica e florística da comunidade, devem ser realizadas por meio da estimativa das seguintes variáveis fitossociológicas: *densidade, frequência absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa*, e valores compostos, como valor de importância e o valor de cobertura (de acordo com MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974)<sup>12</sup>. Assim como as variáveis da estrutura horizontal, serão analisados os principais indicadores (posição sociológica absoluta e relativa) da estrutura vertical, caracterizando as espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Também deverá ser avaliado o volume por hectare e a área basal por hectare. Para as comunidades amostradas deverão ser estimados: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), Índice de Diversidade de SIMPSON (C), Índice de equabilidade de Pielou (J'), Índice de Jackknife e o Coeficiente de Similaridade de Sorensen. Os dados fitossociológicos para famílias e espécies e demais índices para a comunidade podem ser calculados e analisados utilizando-se a planilha eletrônica MS Excel® e/ou softwares específicos.

A partir da 2ª campanha de campo deverão ser avaliadas as taxas de mortalidade, taxas de recrutamento (inclusão de novos indivíduos na amostragem) e demais indicadores de dinâmica da comunidade, tais como taxa de rotação (*turnover*), taxa de meia-vida (*half-life*) e outras que permitam diagnosticar a comunidade presente e prognosticar as possíveis transformações futuras. Em cada distância da borda também deverá ser realizado o monitoramento e a análise do recrutamento de espécies pioneiras indicativas de perturbações recentes.

#### 4.5.4 - Metas

- Examinar as possíveis alterações na estrutura, na dinâmica florestal e na composição florística das comunidades vegetais decorrentes da instalação/operação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.
- Propor ações/medidas de conservação e/ou recuperação para os remanescentes que sofrerem impactos negativos oriundos da instalação/operação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.
- Efetuar a coleta de informações referentes ao programa, bem como a emissão de relatórios com vistas ao acompanhamento do Monitoramento de Flora.

<sup>10</sup> APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.

<sup>11</sup> Flora e Fungos do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 01 abr. 2022.

<sup>12</sup> MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons.

#### 4.5.5 - Avaliação e Indicadores

A avaliação de alterações na estrutura, na dinâmica florestal e na composição florística da comunidade vegetal será realizada por meio do levantamento (diagnóstico) e subsequente monitoramento da estrutura fitossociológica e da composição florística, da análise das taxas de mortalidade e das taxas de recrutamento de espécies pioneiras indicadoras, bem como da correlação dessas taxas com características microclimáticas na comunidade vegetal e as diferentes distâncias em relação à Ferrovia, conforme segue a sugestão de indicadores:

- Análise da estrutura fitossociológica entre a borda e o interior do remanescente de vegetação avaliado;
- Análise da riqueza específica entre a borda e o interior do remanescente de vegetação avaliado;
- Análise da sucessão ecológica entre a borda e o interior do remanescente de vegetação avaliado.

#### 4.5.6 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras ao empreendimento, bem como toda a sociedade do Estado de Mato Grosso.

#### 4.5.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### 4.5.8 - Interação com outros programas

- Programa Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Capacitação da Mão de Obra;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos na Etapa de Operação
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;
- Programa de Resgate de Flora;

#### 4.5.9 - Equipe Técnica

Para a execução das atividades de resgate de flora é recomendado uma equipe técnica formada por engenheiros florestais, biólogos e auxiliares de campo locais.

#### 4.5.10 - Cronograma

O Programa terá início após a implantação do empreendimento e permanecerá ativo por 02 (dois) anos ou até que seja constatada e compreendida a evolução da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental, dada pela proximidade à Ferrovia. Estão previstas, inicialmente, a realização de

cinco (05) campanhas de campo, sendo uma logo após a implantação da Ferrovia (*background*) e outras quatro (04) com frequência semestral.

## **4.6 - Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna**

### **4.6.1 - Justificativa**

A retirada da vegetação com vistas à instalação de empreendimentos de grande porte, inclusive lineares, implica na perda de habitats e na dispersão da fauna da área sob intervenção, situações essas que tendem a gerar desequilíbrios nas comunidades biológicas pela exposição dos animais a predadores e aumento da competição inter e intraespecíficas por abrigos e alimentos nas regiões de entorno. Além disso, o deslocamento induzido da fauna também pode expor certas espécies a caçadores e a acidentes com veículos quando tais áreas localizam-se próximas a comunidades rurais ou rodovias. Por fim, um impacto que atinge diretamente o homem e os animais domésticos, além de silvestres, consiste na dispersão induzida de animais potencialmente perigosos, tais como espécies peçonhentas ou ferozes.

Em função da supressão de vegetação que será realizada para a implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo torna-se relevante à execução de atividades resgate e afugentamento de animais silvestres de forma a mitigar o efeito dos impactos sobre a fauna local. Operações deste tipo permitem reduzir a morte dos animais silvestres afugentando-os, prestando-se serviços veterinários de emergência àqueles debilitados e/ou translocando-os para áreas com características ambientais similares. Além disto, o projeto visa também o aproveitamento de espécimes que evoluírem a óbito para a formação de acervos científicos e didáticos, a serem depositados junto a centros de pesquisa e universidades, contribuindo assim para a ampliação do conhecimento científico sobre as espécies da região de intervenção do empreendimento.

### **4.6.2 - Objetivos**

O Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna tem como objetivo:

- Promover o resgate e a translocação da fauna da área de supressão da vegetação para a instalação da ferrovia, de forma a reduzir a mortalidade das espécies ou o isolamento de indivíduos em manchas da vegetação.
- Garantir a proteção das espécies de maior interesse em conservação presentes na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento.
- Realizar o atendimento veterinário primário in loco para constatação das condições clínicas dos animais resgatados;
- Manter a parceria e convênio com hospital/clínica veterinária da região para eventual envio de espécimes que necessitem de atendimento clínico especializado e de maior complexidade;
- Efetuar o aproveitamento científico das espécies de interesse para a ciência que vierem a óbito por consequência da intervenção realizada na área;
- Ampliar o conhecimento científico da fauna da região;



- Cumprir a legislação vigente quanto aos aspectos referentes à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

### **4.6.3 - Metodologia**

Toda a metodologia de trabalho do presente Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna segue as exigências da Instrução Normativa nº 146, de 11 de janeiro de 2007 do IBAMA, e da Portaria N° 10, de 22 de maio de 2009, que disciplinam as atividades de salvamento e resgate da fauna de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

As atividades de resgate e afugentamento de fauna das áreas a sofrerem supressão vegetal serão realizadas em duas fases distintas, a saber: o pré-resgate (antes da entrada do maquinário) e o resgate propriamente dito (durante e imediatamente após a entrada do maquinário).

A primeira fase abrangerá desde o treinamento das equipes de resgate de fauna (a ser realizada pelo responsável do resgate), o planejamento das atividades (estudo do ambiente mediante dados secundários), o reconhecimento de campo (avaliação preliminar das áreas a serem objetos de intervenção), a identificação de ninhos e tocas e a implantação de pontos de soltura nas áreas adjacentes até o afugentamento de fauna. A segunda fase, em conjunto com as atividades de desmatamento, seguirá as atividades de “resgate”, balizadas pela captura, triagem (identificação, biometria, tratamentos emergenciais – se necessários) e destinação (soltura, translocação, envio para zoológico e colecionamento de espécimes).

Além das condicionantes legais, o planejamento das atividades presentes da fase de pré-resgate é elaborado levando-se também em conta as informações pré-existentes nos vários estudos de inventário da fauna regional e no estudo de impactos ambientais do empreendimento. No processo de treinamento, cada técnico contará com uma relação completa das espécies registradas na área de estudo, destacando-se aquelas consideradas como raras e ameaçadas. Essa ação embasará a identificação do perfil da fauna a ser resgatada. A partir destes estudos serão identificadas as áreas prioritárias para receber o contingente faunístico a ser resgatado, as quais deverão preferencialmente ser contíguas àquelas que não sofrerão processo de supressão. Tais áreas serão demarcadas antes do início das atividades. O maior contingente da fauna será deslocado passivamente (sem intervenção humana), também para essas áreas adjacentes.

#### **4.6.3.1 - Pré-Resgate**

A fase de pré-resgate tem como característica principal a ocorrência anterior à entrada do maquinário e consiste basicamente nas seguintes metodologias abaixo identificadas.

##### *4.6.3.1.1 - Planejamento das Atividades*

O planejamento das atividades deverá ser desenvolvido levando-se em conta informações já existentes, presentes no EIA/RIMA do empreendimento e em trabalhos de inventário e monitoramento da fauna já desenvolvidos na região. Com o intento de tornar mais prática essa análise dos estudos existentes para as áreas de intervenção, será realizada uma reunião técnica periódica de planejamento, visando à capacitação contínua da equipe. Esse conhecimento certamente irá contribuir não só na formação de imagens de busca, mas também na tomada de decisão quanto ao destino dos animais. Para tanto, as seguintes atividades deverão ser

desenvolvidas: i) Avaliação da fauna previamente inventariada na área de estudo; ii) Análise dos pontos de soltura; iii) Confeção dos formulários de cadastro e registro (Livro Tombo, Fichas de campo com número de campo, biometria, registro de ocorrência, fichas clínicas, planilhas nutricionais, ambientação, controle de doação museu, encaminhamento para zoológico, entre outros) e iv) checklist / organização de base de apoio de campo / aquisição e manutenção de materiais e equipamentos necessários.

#### **4.6.3.1.2 - Reconhecimento de Campo**

Será efetuada a avaliação tanto da área a ser objeto de supressão vegetal quanto dos locais de afugentamento, deslocamento e translocação dos espécimes oriundos das atividades de resgate, neste último caso com vistas à identificação *in loco* dos pontos de soltura.

#### **4.6.3.1.3 - Implantação dos Pontos de Soltura**

A seleção prévia de áreas de soltura de animais provenientes do resgate de fauna será necessária com vistas à minimização do impacto. Essas áreas devem apresentar o maior tamanho possível, observadas a similaridade dos tipos de habitats de proveniência do animal a ser solto. Deverão ser implantados transectos, nas áreas adjacentes à supressão, onde não ocorrerão quaisquer intervenções antrópicas ou riscos de atropelamentos da fauna. Com vistas a se diminuir o adensamento das populações (em especial de pequenos vertebrados) recomenda-se ainda que as solturas sejam efetuadas ao longo de transectos, sendo as solturas iniciais efetuadas nos pontos mais distantes (nos finais dos transectos) para somente ao final serem procedidas as demais.

#### **4.6.3.1.4 - Afugentamento de Fauna**

Deverá ser efetuado mediante o uso de aparelhos sonoros, tais como apitos e buzinas. Nessa fase também proceder-se-á a captura e translocação esporádica de animais com baixa mobilidade, tais como quelônios, serpentes, preguiças e outros.

Outras ações que compreendem a fase de afugentamento, porém são realizadas com uma maior antecedência à supressão, diz respeito à identificação de tocas/ninhos de espécies ameaçadas e a proposição de capturas com o uso de armadilhas.

Quanto ao tempo de antecedência das atividades de afugentamento e pré-resgate em relação à supressão, a mesma depende do tamanho da área, considerando o esforço de 2 dias/ha e a distância segura do trator de supressão e a equipe de afugentamento. Considerando uma equipe composta por biólogos, veterinários e auxiliares de campo e o esforço de busca e afugentamento sendo de 1 dia/ha.

Além do afugentamento e resgate brando, a equipe realizará uma “varredura” na área, em um período de cerca de uma hora antes do início da supressão, com vistas ao afugentamento da fauna com maior capacidade de locomoção que poderá retornar a área.

#### **4.6.3.1.5 - Identificação de tocas/ninhos de espécies ameaçadas**

Este procedimento visa buscar pontos de ocorrência de espécies da fauna que deverão ser objeto de captura especial por ocasião das atividades de supressão vegetal. Para tanto, deverão ser atentadas

as ocorrências de ninhos de aves e tocas de grandes mamíferos, assim como a ocorrência de ninhos de abelhas. Caso tais estruturas sejam encontradas, as mesmas deverão ser demarcadas mediante uso de fita zebra e verificadas na ocasião da supressão. Caso sejam encontrados animais nesses locais, os mesmos deverão ser objeto de captura e translocação.

A atividade de manejo e monitoramento de ninhos de espécies de aves ameaçadas de extinção (raras e ameaçadas) assim como àquela realizada para o resgate das abelhas, serão abordadas em item específico.

#### **4.6.3.2 - Resgate Propriamente Dito**

A fase de resgate propriamente dito tem como característica principal a ocorrência durante e após a entrada do maquinário, e consiste basicamente no desenvolvimento das atividades de captura, triagem, tratamento veterinário e destinação de espécimes oriundos das áreas em supressão.

Segundo as diferentes características do trabalho, bem como pelos diversos grupos de animais a serem encontrados na área de influência do empreendimento, serão estabelecidas ações dentro de cada forma de desempenho da equipe, que atuarão em diferentes momentos e com métodos diversificados.

##### *4.6.3.2.1 - Captura e Salvamento*

As capturas deverão se restringir a grupos de pequenos animais, tais como serpentes e lagartos, pequenos mamíferos e anfíbios. Muito raramente indivíduos de outras espécies deverão ser objeto de captura. Contudo, aves e mamíferos de médio porte poderão ser capturados caso sejam constatadas debilidades físicas ou acidentes. Também poderão ser encontrados indivíduos juvenis de aves e mamíferos, os quais deverão ser prontamente manejados.

Posteriormente à supressão, a equipe fará nova varredura, neste caso com vistas ao recolhimento de animais que não tenham sido anteriormente recolhidos ou afugentados (especialmente os subterrâneos, e aqueles que se encontravam no dossel e em tocas e ocos de árvores). Além desses dois procedimentos básicos, a equipe poderá solicitar a parada das máquinas para avaliar situações em que considere possível o encontro de algum elemento da fauna, tais como ocos de árvores, tocas, ninhos ou sempre que a própria equipe de supressão se defrontar com alguma suspeita ou confirmação da presença de animais (como destaques à visualização de vespeiros, colmeias, animais com filhotes, entre outros). Esta avaliação, feita à distância de cerca de 30 metros entre a equipe e o operador de maquinário, por questões de segurança, será efetuada através do uso constante de binóculos e de radiotransmissores e mediante orientação do técnico de apoio ao trator.

Todavia, algumas espécies não são possíveis de captura e, no entanto, permanecem no local de supressão por diversas razões. Para essas espécies, alguns parâmetros devem ser seguidos, principalmente para o grupo de primatas, a saber:

- Os bugios (*Alouatta*) tem um comportamento de ficar estacado 60 % do tempo, por conta do seu hábito alimentar (dieta folívora). Gastam muita energia para digerir as folhas e brotos e com certeza economizarão essa energia para isso, não fugindo por conta do material sonoro (afugentamento) e nem maquinário (supressão). Além disso, existe o comportamento

antipredatório praticado pelos machos dominantes do grupo. Quando se assustam os machos continuam nas árvores, enquanto as fêmeas e filhotes fogem, todavia se não se assustarem não adianta continuar afugentando. Para esse grupo, se estão em uma árvore que faz parte da supressão, recomenda-se isolar a árvore (marcando-a), mudar de local e verificar no outro dia pela manhã; quando provavelmente terão evadido.

- Os parauacus (*Pithecia*) tem hábito matutino das 08:00 as 14:00 (horário no qual eles vão aos ocos das árvores para dormir), e esses ocos localizam-se no centro da árvore (não em dossel). Para esse caso, o ideal é vistoriar os ocos quando as árvores tombarem.
- A grande maioria dos primatas (tirando esses dois gêneros) se assustará com o barulho do maquinário e fugirá.

As capturas de animais adultos dos diferentes grupos serão desenvolvidas mediante o uso de diversos apetrechos e metodologias, tais como redes, puçás, laços e outros. Em síntese, tais métodos são os seguintes:

- *Animais não voadores de pequeno porte:* a captura destes animais poderá ser realizada manualmente (nos casos de anfíbios e répteis não peçonhentos) ou com o auxílio de luvas de raspa, puçás e pinçães (nos casos dos demais animais).
- *Quirópteros:* os morcegos, devido ao pequeno tamanho, podem igualmente ser contidos com de luvas de raspa e puçás. Estes animais serão capturados apenas nos casos em que se constatem indivíduos sem capacidade de voo e que se encontrem presos em tocas no interior de árvores derrubadas. Para redução do risco de transmissão do SARS-CoV-2 de humanos para morcegos em período de pandemia da COVID-19, deverão ser consideradas as recomendações da Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros – SBEQ, 2020.
- *Aves:* não se prevê a captura de aves neste projeto, salvo nos casos de filhotes em ninho. Neste caso, a captura será manual ou mediante o uso de luvas de procedimento ou luvas de raspa.
- *Mamíferos de médio e grande porte:* para os mamíferos de maior porte, devem ser utilizados equipamentos de contenção mecânica, tais como puçás, laços (cambão) e redes. Em outros casos, a captura pode ser realizada com armadilhas e/ou por meio de sedação do animal (i.e. com seringas e, se necessário, dardos em armas ou zarabatanas). O emprego destas técnicas requer a presença do veterinário treinado. Esta atividade possivelmente não será realizada na área, dadas as condições lineares das áreas a serem suprimidas e ao procedimento de afugentamento de fauna que será previamente realizado.

#### a) Equipamentos para Contenção Física e Captura

Os equipamentos de contenção física são indispensáveis em uma boa campanha de resgate de fauna, tanto para a segurança da equipe envolvida, como para minimizar riscos e traumas das espécies resgatadas. Os equipamentos a serem utilizados neste trabalho deverão consistir em luvas de raspa de couro, vaqueta, pinçã para contenção de répteis, laço (cambão) para mamíferos, puçá com fecho (cage net), puçá 450 mm, puçá 270 mm e gancho para ofídios.

As fotos a seguir ilustram alguns dos procedimentos de contenção a serem aplicados.

Figura 15. Pinção para Captura de Serpentes



Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2022

Figura 16. Gancho para Captura de Serpentes



Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2022

Figura 17. Captura de Tamanduá-Mirim Mediante Uso de Puçá



Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2022

#### 4.6.3.2.2 - Equipamentos para Contenção Química e Medicamentos

Os equipamentos de contenção química são utilizados quando a restrição física não é suficiente, seja por ser um espécime grande, agressivo ou até quando não existe meio de contenção física segura para tal indivíduo. Para tais indivíduos opta-se geralmente por usar a contenção química por meio de dardos anestésicos de 3 ml, 5ml ou 10 ml e agulhas 40x12, arremessados com o uso da zarabatana. O protocolo anestésico deverá ser escolhido considerando as recomendações em literatura para cada espécie alvo, condições físicas do animal em questão e variedade de fármacos disponível na frente de trabalho.

Figura 18. Equipamentos para Contenção Química: Dardos e Zarabatana



Fonte: Zootech (distribuidor de equipamentos de fauna), 2009.

#### 4.6.3.2.3 - Acondicionamento

A retirada do animal de seu ambiente natural para qualquer que seja o destino (soltura, cativeiro ou coleções) deve ser feita da maneira mais adequada possível.

Pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos), répteis, anfíbios e aves podem ser acondicionados por um curto período de tempo em sacos de pano, desde que estes permaneçam em locais com temperaturas adequadas (sombras). Já animais de maior porte e serpentes deverão ser acondicionados em caixas de transporte com tamanho adequado a cada espécie (Figura 19). Nos casos de aves e mamíferos, cada caixa ou saco de pano deve conter apenas um indivíduo, excetuando-se fêmeas com filhotes que estão sendo amamentados. Mesmo para animais de hábito gregário, a situação atípica pela qual estão passando pode desencadear reações agressivas entre os indivíduos.

Já nos casos de répteis e anfíbios, números pequenos de animais da mesma espécie (e só da mesma espécie) poderão ser acondicionados em conjunto, observando-se limitações de tamanho e a existência de espécies venenosas ou agressivas que possam gerar injúrias a outros indivíduos. Em hipótese alguma acondicionar anfíbios venenosos (e.g. *Dendrobates*) com outros anfíbios, visto que anfíbios tem epiderme semipermeável e com certeza, se intoxicarão.

Os animais capturados e acondicionados serão manejados em estrutura de apoio em campo para fins de determinação de soltura / translocação imediata, e caso constatada alguma alteração, os mesmos poderão ser encaminhados a clínicas veterinárias presentes em cada município a ser trabalhado. Tais clínicas deverão ser previamente contatadas para tal fim. Quanto à estrutura de apoio de campo, a mesma será equipada com mesa, cadeiras, caixa de primeiros socorros, material de emergência, caixas/gaiolas de contenção, material de contenção física, material de biometria.

Cada veículo usado no programa deverá dispor de caixas e outros aparatos de contenção para acondicionamento de animais de médio porte, caso sejam encontrados nas condições descritas acima. Preferencialmente, os animais de médios a grandes portes serão soltos imediatamente após sua captura, sendo os mesmos levados para clínicas apenas no caso de constatação de danos que requeiram atendimento veterinário. Faz-se importante a atenção dada ao transporte de animais selvagens em caixas, atentando-se para orientações e materiais que envolvem a prevenção de transmissão de patógenos pela limpeza das caixas visto que os animais geralmente urinam e defecam durante o transporte. Tais secreções podem se tornar aerossóis e inaladas no processo de limpeza e desinfecção.

Figura 19. Caixas Plásticas e de Madeira, usadas para Transporte de Animais de Pequeno e Médio Porte e para Serpentes.



Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2022

#### 4.6.3.2.4 - Manipulação

Com relação à manipulação dos animais (que passam por exame clínico e biometria), deve-se evitar ao máximo possível a fim de reduzir o estresse da captura, porém, quando esta for necessária, deve-se ter o cuidado de manusear o animal com calma, sem movimentos bruscos, mesmo em caso de mordidas. Evitar apertar muito os animais pequenos quando estes oferecerem resistência, pois a pressão sobre o tórax pode ocasionar parada respiratória, seguida de óbito (principalmente no caso de aves pequenas da ordem Passeriformes, onde não existe o músculo respiratório diafragma). O estresse durante a manipulação é sempre imprevisível, por isso, quando o animal estiver muito agitado, deve-se ter o cuidado de não permanecer muito tempo com o mesmo, liberando-o o mais rápido possível (se for o caso), evitando assim a morte por miopatia de captura. Para serpentes, obrigatoriamente usar o tubo de contenção (para manejo ou procedimentos veterinários) (Figura 20). Com uma mão coloca-se o tubo perto da cabeça da cobra e com outra mão (com o gancho) direciona-se a cabeça da mesma para a entrada do tubo. Sendo assim, a contenção manual de serpentes não deve ser adotada.



Figura 20. Contenção de Serpentes com Uso de Tubo de Contenção



Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2022

#### 4.6.3.2.5 - Triagem

Após a captura, idealmente dever-se-á proceder imediatamente a soltura de animais considerados aptos ao retorno à natureza. Aqueles indivíduos que não tenham condição de soltura imediata deverão ser encaminhados a uma base itinerante de apoio de campo, onde se procederá a triagem dos animais. Aqueles que apresentarem danos físicos e/ou condições de debilidade deverão ser submetidos a “primeiros socorros”. Esses “socorros” deverão ser desenvolvidos apenas em caráter emergencial, e os animais mantidos apenas pelo tempo necessário para a realização da tomada de decisões quanto à sua destinação à soltura ou ao cativeiro, conforme o caso. Espécimes que necessitem de tratamento clínico de longa duração serão destinados às clínicas conveniadas.

Dentro dessa triagem existem alguns elementos que deverão ser levados em consideração, tais quais:

##### a. Fichas e número de campo

Todos os animais capturados e mesmo visualizados deverão contar com seus dados em um cadastro de informações (ficha de campo) numerado sequencialmente (número de campo), o qual servirá como banco de dados para estudos sobre densidades populacionais e para a tomada de decisões quanto ao manejo da fauna ao longo do projeto e em situações similares futuras. Nessa ficha deverão constar informações básicas e específicas. Os formulários de cadastro e registro são a base do controle das ações de salvamento e resgate de fauna e serão o embasamento para a gestão de informações realizadas equipe de resgate. Todo animal de médio ou grande porte salvo ou resgatado deverá ser registrado nestes formulários para que exista um banco de dados para controle e acesso. Já animais de pequeno porte capturados em grande número (a exemplo de lagartos e anfíbios) poderão ser registrados em lotes. As informações básicas a serem tomadas para preenchimento de ficha de campo são:

- Determinação da espécie ou morfotipo;
- Localidade e data da captura (GPS);
- Método de constatação do espécime (captura, visualização etc);
- Verificação das condições físicas (lesões, fraturas) e estado sanitário (doenças, parasitos);
- Dados merísticos e morfométricos do espécime (peso, dimensões, sexo, estágio de desenvolvimento, características ou marcas especiais etc);
- Comportamento observado no momento do encontro;
- Destino do espécime (e.g., soltura em áreas pré-selecionadas; clínicas; zoológico; coleções científicas etc.).

Vale ressaltar que animais em situação de estresse devem ser manipulados o mínimo possível, sendo não recomendada a realização da biometria.

b. Identificação no menor táxon possível

Essa é a primeira ação de triagem, a determinação da espécie. Todos os indivíduos capturados, quando possível, deverão apresentar a sua determinação específica na ficha de campo. Guias de Campo, assim como outros materiais de apoio de identificação, deverão estar sempre disponíveis para determinar especificamente o exemplar.

#### *4.6.3.2.6 - Atendimento Veterinário Inicial*

Uma primeira avaliação deve ser executada com vistas a identificar sinais emergenciais ou aqueles que impossibilitem comportamentos de defesa, alimentação e locomoção específica (danos físicos e/ou condições de debilidade). Indivíduos que apresentem algum desses sinais e obviamente não tenham condição de soltura imediata deverão ser encaminhados a uma base de apoio de campo, onde se procederá a um exame clínico mais acurado.

#### *4.6.3.2.7 - Primeira determinação de destino*

Após a avaliação inicial, um dos dois destinos deve ser determinado. A imediata soltura de animais considerados aptos ao retorno à natureza ou a remoção daqueles considerados inaptos às clínicas. Com o objetivo de adequar as atividades de destinação de fauna resgatada, com vistas a se efetuar adequadamente a soltura dos animais, deve-se levar em consideração alguns parâmetros, a saber: alimentação, comportamento de defesa, deambulação e sinais clínicos ausentes.

#### *4.6.3.2.8 - Fixação e colecionamento de espécimes*

Indivíduos que passarem por procedimento de eutanásia e aqueles encontrados em óbito com plena caracterização anatômica deverão possuir etiqueta de identificação, ser congelados (mamíferos e aves), fixados com formol (anfíbios 4% ou répteis 10%) e posteriormente conservados em álcool 70% e, finalmente, serem enviados a instituições de pesquisa com vistas a compor coleções científicas. Tais instituições deverão ser aquelas a apresentarem suas respectivas cartas de aceite de material.

#### *4.6.3.2.9 - Biometria*

Os animais que tiverem condições de manipulação poderão passar por biometria. Para a realização da biometria, serão utilizadas planilhas segundo os diferentes grupos animais, nas quais constarão

informações básicas referentes à localidade, data de captura, coletor e destinação final. Tais informações serão dispostas em um banco de dados em formato .mdb ou .xls.

#### **4.6.3.2.10 - Segunda determinação de destino**

Após a captura, feitos os procedimentos necessários e pretendendo-se reter o animal, é necessário mantê-lo em local adequado, proporcionando as melhores condições possíveis, com o mínimo de movimentação e barulho. Variações de temperaturas podem causar doenças, estresse desnecessário e até mesmo a morte. Portanto, um local com temperatura ambiente e constante é o ideal. Além da ambientação, é imprescindível manter o animal com boa alimentação e hidratação, por isso, água limpa e planilhas com alimentos os mais similares possíveis aos utilizados pelas diferentes espécies na natureza.

A base itinerante de apoio de campo terá a finalidade de receber, triar e tratar os animais silvestres provenientes das atividades de Resgate de Fauna. Quando os animais chegam ao setor, são separados para que sejam identificados e registrados. Em seguida, passam por uma avaliação clínica. Dependendo desse resultado, os animais podem ser encaminhados imediatamente para o local de destino escolhido ou, se necessário, irão para a quarentena em clínicas parceiras, local onde receberão cuidados especiais e ficarão sob vigilância da equipe técnica até sua completa recuperação. Os indivíduos doentes ou debilitados ficarão em internamento. Nesse tempo em que o animal está em período de convalescença, a equipe técnica do resgate processará qual será o melhor destino para o indivíduo. Após a recuperação o indivíduo é encaminhado para o destino determinado pela equipe técnica.

Após entrada na base de apoio de campo e um exame clínico mais acurado, novas determinações de destino será dada. Tais determinações poderão ser as seguintes: (a) Internamento em clínicas (para ninhigos e/ou animais órfãos, casos de estresse e para casos que não necessitem de procedimentos complexos como cirurgias, exames de imagem e laboratoriais); (b) Encaminhamento a zoológicos e criadouros (para àqueles casos onde o animal não apresenta condição de retorno); (c) eutanásia, ou; (d) soltura/translocação (nos casos onde não há comprometimento da espécie, apenas um estresse de captura ou acondicionamento inadequado).

#### **4.6.3.3 - Atendimento Veterinário**

Essa parte diz respeito ao cuidado direto com o animal capturado. Esse cuidado direto pode ser clínico e cirúrgico, além daqueles relacionados ao manejo higiênico-sanitário, nutrição e procedimentos específicos, como internamento e eutanásia. Todavia, o profissional também precisa estar atento para as zoonoses encontradas na região. O contato próximo com roedores, marsupiais, répteis e aves podem predispor os trabalhadores a doenças que antes não ocorreriam naquela população, como por exemplo, hantavirose, leishmaniose cutânea, leptospirose, raiva, entre outras. As orientações com a finalidade de prevenir os riscos de transmissão de zoonoses devem passar por:

- Uso de EPI's para limpeza e higienização de caixas de transporte e recintos (jalecos/uniformes, máscaras e luvas);
- Evitar o transporte de animais selvagens dentro de veículos fechados;

- Descarte de material biológico em local correto (coletores de perfuro cortantes, por exemplo);
- Manipulação adequada de biológicos (não reencapar agulhas, coletar lascas de vidros com pinça, usar equipamentos de proteção coletiva para coleta de materiais biológicos; equipamento para pipetagem);
- Limpeza e higiene: usar EPI's (jalecos/uniformes, máscaras e luvas) para a higienização de bancadas (álcool 70%), base de apoio de campo (hipoclorito 5%), limpeza de equipamentos (álcool 70 % e hipoclorito 5%);

#### *4.6.3.3.1 - Exame Físico*

O médico-veterinário é responsável primariamente pela inspeção clínica de todos os animais que cheguem até a base de apoio de campo. Constatando-se alguma anormalidade durante a inspeção, o animal é contido para outros exames como auscultação, palpação, avaliação odontológica, coleta de material, terapêutica ou intervenções cirúrgicas de baixa complexidade. Esta inspeção é feita, também, diuturnamente nos animais que se encontram internados em clínicas para tratamento, cuidados parentais ou aguardando soltura. Os resultados da anamnese e exame físico, assim como a identificação, suspeita, conduta e evolução deverão estar descritos em fichas clínicas numeradas (que façam menção à ficha/número de campo), e estas fichas serão parte dos registros veterinários (impresso e digital).

#### *4.6.3.3.2 - Exames Complementares*

Para indivíduos de suspeita clínica duvidosa, deve ser estabelecida lista de diagnóstico diferencial e realizados os exames complementares para fins de fechamento diagnóstico. Os exames complementares serão realizados pelas clínicas conveniadas. Todas as solicitações de exames e seus respectivos resultados deverão compor o registro veterinário do indivíduo (impresso e digital).

#### *4.6.3.3.3 - Internamento*

Todo o indivíduo capturado que tiver seu destino determinado como internamento em clínicas deverá possuir prontuário de internamento, contendo no mínimo: Ficha de internamento, ficha clínica, tabela de prescrição, planilha alimentar específica, planilha de ambientação específica disponível em local visível para todos os trabalhadores. Essas fichas e planilhas também irão compor os registros veterinários (impresso e digital) dando como resultado os coeficientes epidemiológicos.

#### *4.6.3.3.4 - Eutanásia*

A eutanásia, quando executada por médico veterinário, somente será realizada quando:

- Quando o bem-estar do animal estiver comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor ou o sofrimento dos animais, os quais não podem ser controlados por meio de analgésicos, de sedativos ou de outros tratamentos;
- Quando o animal constituir ameaça à saúde pública (aqui são considerados os animais que, por suas enfermidades infectocontagiosas estiverem com suas próprias vidas comprometidas, sofrendo muito e, ainda, constituindo ameaça à saúde pública ou animal, com diagnóstico laboratorial comprovando a patologia, e não apenas baseado em sinais clínicos, certamente será praticada a eutanásia, como por exemplo, a raiva);

- Quando o animal constituir risco à fauna nativa ou ao meio ambiente (aqui inserem-se os casos de animais invasores e/ou exóticos, que tem legislação específica);
- Quando o animal for objeto de atividades científicas, devidamente aprovadas pelos órgãos ambientais.

Segundo a resolução do CFMV 1000/12, esta deverá ser realizada com os métodos aceitos para a espécie em questão e executada por médico veterinário (ou sob supervisão deste) e seus resultados transcritos em ficha de procedimento eutanásico, com o respectivo atestado de óbito assinado pelo médico veterinário que executou ou auxiliou.

#### **4.6.3.4 - Destinação**

De acordo com a logística dos Programas de Resgate de Fauna, existem basicamente quatro destinos que poderão ser determinados aos indivíduos capturados. São eles:

##### *4.6.3.4.1 - Soltura / Translocação*

Pela similaridade existente entre a área de supressão e seu entorno, a maioria das espécies registradas são consideradas passíveis de solturas em áreas contíguas ao mesmo ou, em se tratando de animais de médio e grande porte, passíveis de transferência para outras áreas próximas, fato que deve, contudo, ser evitado. Porém, a soltura de todos os animais capturados, em especial os de pequeno porte, poderá gerar estresses na fauna de entorno, principalmente considerando-se que a área de vida de tais espécies é bastante reduzida. Assim sendo, os seguintes discernimentos devem ser observados para que a translocação e soltura dos espécimes seja priorizada:

- Tratar-se de espécie ameaçada de extinção;
- Consistir em espécies topo de cadeia alimentares com baixa densidade populacional;
- Tratar-se de espécies com baixa densidade populacional em geral (espécie rara).

Além disso, também serão considerados os critérios de soltura e translocação para os diferentes grupos de fauna, considerando principalmente: hábito e habitats, tamanho, grau de periculosidade, entre outros.

Em linhas gerais, os protocolos de soltura deverão obedecer ao que se segue:

a) Critérios para herbívoros em geral:

- A área de soltura deverá conter cursos d'água compatíveis com o hábito de espécies aquáticas ou semiaquáticas;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;
- Deve-se evitar a soltura de herbívoros em locais que apresentem indícios novos da presença de predadores (fezes, pelos, registro direto, rastros), com vistas à minimização do stress;

- No caso de herbívoros com hábitos gregários, as solturas deverão ser efetuadas em grupos, efetuando-se primeiramente a soltura de fêmeas com filhotes, seguida de soltura do macho dominante e, por fim, dos machos não dominantes.

b) Critérios para carnívoros:

- A área de soltura deverá ser avaliada previamente com vistas a se diagnosticar a existência de indivíduos da mesma espécie a ser solta em períodos imediatamente anteriores à data de soltura, evitando-se desta maneira a geração de estresse pela competição pelo nicho;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;

c) Critérios para edentados:

- A área de soltura deverá contar com recursos alimentares condizentes com as necessidades das espécies, tais como cupinzeiros para tamanduás e tatus;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;
- No caso de tatus, a soltura deverá ser efetuada em áreas com solos moles, sendo jamais realizada em áreas rochosas.

d) Critérios para anfíbios

- O ambiente de soltura deverá ser similar àquele em que o animal foi capturado
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade.

e) Critérios para répteis

- O ambiente de soltura deverá ser similar àquele em que o animal foi capturado.
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade.
- No caso de serpentes peçonhentas, deverá ser avaliada a ocorrência local de trilhas utilizadas por espécies de vertebrados de grande porte, evitando-se desta maneira acidentes com estes.

#### 4.6.3.4.2 - Internamento

Esse é um destino temporário. Enquanto o paciente está internado, a equipe deliberará qual será a melhor destinação de destino para essa espécie. Para tanto, as seguintes considerações básicas de manejo devem ser ponderadas:

- O internamento dos animais cativos deverá se dar no menor tempo possível e realizado em função das características de cada grupo, porém atendendo minimamente as seguintes especificações:
  - Os recintos e recipientes devem ser limpos diariamente, e a comida e a água devem ser dispostos em abundância e sempre frescas.
  - A alimentação dos animais mantidos no ambulatório deve suprir necessidades nutricionais de cada indivíduo. É essencial que se dê atenção para a questão da higiene do alimento e dos utensílios utilizados na alimentação, que devem ser limpos com o uso de desinfetantes a base de cloro e solúveis em água.
  - Deve-se considerar que não devem ficar, no mesmo ambiente, espécies predadoras e suas potenciais presas. É fundamental manter o ritmo diário de luz (foto-período) ou de sua ausência para os diferentes modos de vida dos animais.
  - Os animais devem ficar os mais isolados possíveis, visual e acusticamente, tanto de pessoas como de veículos. Um número reduzido de pessoas deve ser responsável pelas atividades de higienização do recinto, alimentação e cuidados com a saúde dos espécimes, visando à minimização do estresse.
  - Visitas de pessoas estranhas ao projeto devem ser evitadas, e quando necessárias devem ser feitas em companhia do responsável pelo manejo do espécime, com a respectiva autorização do responsável da clínica.
  - Cuidados básicos devem ser tomados ao se colocar um animal em um recinto, como separá-los por tamanho e espécie e disponibilidade de sol e sombra em iguais proporções em todos os recintos.
  - É recomendado que os recintos onde os animais alojados sejam ambientados. Segundo o Manual para Tratadores do Zoológico de Guarulhos (2008), a ambientação de recintos é tornar o recinto o mais adequado possível ao animal que irá ocupá-lo, ou seja, fazer com que o recinto fique parecido com o local onde o animal vive na natureza.
  - Deve ser buscada a implantação das técnicas de enriquecimento ambiental para indivíduos que permaneçam longos períodos em cativeiro.
  - As solturas somente poderão ser realizadas com animais saudáveis, que tenham passado por um exame clínico e estejam devidamente aptos.
  - Espécimes que vierem a óbito deverão passar por necrópsia para determinação da causa da morte e posteriormente deverão ser encaminhados para coleções museológicas que manifestaram interesse mediante carta de aceite. Na suspeita de doença, o animal deve ser imediatamente isolado e avaliado.

#### ***4.6.3.4.3 - Encaminhamento a zoológicos e criadouros***

Esta atividade será mínima e apenas nos casos em que solturas não forem mais possíveis. Caso haja a necessidade, os animais serão encaminhados (mediante documento de encaminhamento) para zoológicos que manifestarem interesse em receber o animal, sendo que tais instituições deverão ser previamente contatadas e aprovadas pelo órgão ambiental. Em qualquer caso, o acondicionamento dos animais deverá ser o mais adequado possível e de forma a se minimizar o stress.

#### 4.6.3.4.4 - Envio a instituições de pesquisa

A grande maioria das espécies animais do Cerrado ainda conta com pouquíssimas informações sobre sua ecologia. Os acervos de museus e instituições de pesquisa prestam-se como fonte de dados para tais estudos, sendo ainda hoje necessário o incremento de coleções para a realização de pesquisas dessa natureza. Dada essa razão, alguns indivíduos, principalmente nos casos da meso e microfaunas das áreas objeto de desmate, serão destinados à composição de coleções científicas em museu. Entretanto, os critérios para a coleta seguem abaixo:

- Não figurar na lista de espécies ameaçadas de extinção;
- Espécimes encontradas em óbito;
- Espécimes cuja eutanásia for requerida pelo médico veterinário pelas razões dadas anteriormente;
- Espécimes de identificação duvidosa.
- Outros Procedimentos em Campo

A equipe deverá ser conduzida por um coordenador geral dos trabalhos, que orientará todas as atividades de captura e soltura em campo, assim como supervisionará as ações nas clínicas.

O horário de trabalho da equipe de resgate deverá seguir rigorosamente o horário das equipes de supressão; ou seja, iniciando junto a eles pela manhã e encerrando suas atividades após as atividades complementares na base de apoio de campo (entrega de fichas, identificação de material, demais encaminhamentos).

Em campo, cada membro da equipe de campo deverá contar com equipamentos destinados à captura e proteção, a exemplo de ganchos, pinçães, laços e EPIs - botas, perneiras, luvas de raspa (ou de couro grossas) cano alto, capacetes e óculos de proteção, dentre outros. A equipe deverá ter à disposição também equipamentos como GPS, máquina fotográfica, caixas para acondicionamento de espécimes e caixas de transporte.

Quanto às orientações gerais sobre os procedimentos de captura, soltura e destinação dos animais capturados durante as atividades de resgate, destaca-se sempre que não deverão ser capturados aqueles animais que estejam se deslocando espontaneamente para remanescentes florestados adjacentes. Além desse procedimento, os seguintes deverão ainda ser observados pela equipe em campo:

- Todos os animais capturados deverão ser avaliados quanto à possibilidade de translocação imediata ou da necessidade de manutenção provisória em estruturas de cativeiro para que readquiram condições de saúde. Esta avaliação deverá ser efetuada pelo médico veterinário ou biólogo da equipe;
- Todos os membros da equipe de acompanhamento de fauna deverão ter caderneta de campo para anotar a fauna afugentada;
- Todos os animais capturados devem ter anotados, em fichas de registro específicas, no mínimo as seguintes informações: categoria taxonômica (classe, ordem, família, gênero, espécie, nome comum), data, local de captura, hora, condição do encontro, indicação de



encaminhamento. Os animais poderão ser pesados e medidos, segundo os padrões específicos para cada grupo (ver procedimentos laboratoriais).

- Todos os animais de médio a grande porte a serem soltos devem ser fotografados;
- Todos os animais soltos devem ter registro do ponto de soltura, assim como se deve evitar a soltura de um grande número de indivíduos num mesmo ponto (p.ex.: 10 roedores ou cinco cobras com requisitos alimentares e comportamentais similares).
- Invertebrados devem ser retidos e fixados segundo os padrões de cada grupo para colecionamento, após a anotação dos dados básicos sugeridos acima;
- Todos os animais encontrados mortos, feridos ou sem capacidade de sobreviverem sozinhos devem ser encaminhados à base de apoio de campo e, em se constatando a necessidade de manutenção definitiva ou em longo prazo em cativeiro, às clínicas conveniadas, zoológicos e criadouros;
- Espécies exóticas à fauna brasileira, sinantrópicas (*Rattus spp.* - rato-preto, ratazana, ou *Mus musculus* - camundongo de casa) deverão ser removidas e eutanasiadas. Tais espécies não devem ser soltas na natureza novamente sob nenhuma hipótese.

#### 4.6.4 - Meta

- Efetuar as atividades de resgate, afugentamento e aproveitamento científico da fauna em 100% do período de supressão vegetal e limpeza da área;
- Registrar 100% da fauna encontrada durante as atividades de supressão;
- Efetuar a translocação mínima de 70% dos animais capturados durante as atividades de resgate;
- Efetuar a coleta diária de informações referentes ao programa, bem como a emissão de um relatório final com vistas ao acompanhamento do processo,

#### 4.6.5 - Avaliação e Indicadores

- Porcentagem de dias de supressão que tiveram o acompanhamento das atividades de resgate;
- Quantificação de animais translocados / registrados pelo programa.

#### 4.6.6 - Público – Alvo

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, colaboradores alocados em frentes de obras e abertura de acessos, bem como toda a sociedade do estado do Mato Grosso.

#### 4.6.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### 4.6.8 - Interação com outros programas

- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Monitoramento de Flora;
- Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna;

- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Apoio aos Serviços de Saúde;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gestão Ambiental.

#### **4.6.9 - Equipe Técnica**

Para a execução das atividades de resgate e afugentamento de fauna recomenda-se que a equipe técnica seja composta por biólogos, médicos veterinários e auxiliares de campo.

#### **4.6.10 - Cronograma**

Considerando que a obtenção da Autorização de Manejo de Fauna deve ser compatível com o recebimento da Licença de Instalação, as atividades de acompanhamento da supressão da vegetação e resgate de fauna serão conduzidas diariamente durante toda a fase de desmate. Serão elaborados relatórios de acompanhamento dos trabalhos periodicamente, e ao término da supressão/resgate, será elaborado um relatório final.

### **4.7 - Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna**

#### **4.7.1 - Justificativa**

Ferrovias podem gerar uma série de impactos diretos e indiretos sobre a fauna. Dentre os diversos problemas causados, o atropelamento de animais silvestres parece ser o mais grave. Este impacto é uma importante causa de mortalidade para várias espécies de animais silvestres em todo o mundo, especialmente quando as linhas férreas cortam áreas potencialmente ricas em biodiversidade.

Programas de monitoramento da fauna destinam-se a avaliar os efeitos de determinado empreendimento, atividade ou procedimento de manejo atuante sobre os animais silvestres. Trata-se de uma atividade de pesquisa que, em linhas gerais, pouco difere metodologicamente de um diagnóstico ambiental, mas cujos resultados são direcionados e devem servir diretamente à aplicação de atividades corretivas dos fenômenos adversos a incidirem sobre os elementos naturais.

Assim sendo, o monitoramento de fauna ao longo da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo deverá contemplar a busca de indicadores que possam demonstrar que as atividades de manejo (em especial a instalação de dispositivos que visem minimizar atropelamentos) tenham sido implementadas em prazos e locais adequados, garantindo assim a mitigação eficaz dos impactos adversos do empreendimento sobre a fauna regional. De maneira comparativa, ainda, o estudo deverá avaliar as taxas de atropelamentos de fauna nas rodovias regionais, inclusive com vistas a se atestar a redução dos incidentes nestas últimas em função da instalação do empreendimento, conforme predito no estudo de impactos ambientais.

#### 4.7.2 - Objetivos

O Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna é dividido em duas fases distintas: implantação e operação.

A fase de implantação, objeto do presente programa, tem os seguintes objetivos:

- Levantamento da fauna regional atropelada, por meio da análise de dados publicados em trabalhos científicos e bancos de dados de concessionárias rodoviárias e ferroviárias da região;
- Efetuar o monitoramento da incidência de atropelamentos da fauna em acessos à ferrovia durante a fase de instalação do empreendimento para identificação de espécies vulneráveis à colisões com veículos na região.

#### 4.7.3 - Metodologia

Os estudos relativos a este programa deverão fornecer informações sobre qual parcela da fauna sofre maior incidência de atropelamentos, em que localidades e em que períodos do ano estes atropelamentos são mais frequentes.

Uma questão relevante a ser avaliada consiste na possível redução de atropelamentos ao longo das rodovias regionais, uma vez que a ferrovia tenderá a reduzir o tráfego de veículos nas mesmas, especialmente de grandes caminhões.

O presente programa deverá ser desenvolvido da seguinte forma na fase de implantação:

- *Levantamento da fauna regional atropelada*

As atividades a serem desenvolvidas no presente programa devem compreender inicialmente a caracterização da fauna efetivamente existente ao longo da ferrovia.

Na fase de implantação do empreendimento, os dados sobre atropelamentos de fauna da região devem ser levantados, a partir da consulta do banco de dados de concessionárias rodoviárias, artigos, teses e dissertações.

- *Relatórios – Fase instalação*

Na fase de instalação do empreendimento, deverão ser apresentadas as informações referentes ao levantamento de dados de atropelamentos de fauna da região.

#### 4.7.4 - Meta

- Efetuar análises dos dados de monitoramento de atropelamentos de fauna em rodovias regionais durante os dois anos que antecedem a operação e os dois anos após o início da operação ferroviária.

#### 4.7.5 - Avaliação e Indicadores

- Densidade e mapeamento de animais atropelados nas rodovias na etapa de implantação da ferrovia.

- Identificação dos grupos faunísticos mais sensíveis ao atropelamento em rodovias. ;

#### **4.7.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos, bem como toda a sociedade do estado de Mato Grosso.

#### **4.7.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### **4.7.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental.

#### **4.7.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para a execução das atividades do Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna, durante a fase de implantação da ferrovia, deve contar com biólogos com expertise no tema.

#### **4.7.10 - Cronograma**

O levantamento dos dados secundários existentes terá início logo após recebimento da LI. Ao término da fase de obras será apresentado um relatório contendo a análise do banco de dados de animais atropelados nas rodovias durante a fase de implantação da ferrovia.

### **4.8 - Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-fauna) e Cercamento**

#### **4.8.1 - Justificativa**

As ferrovias podem gerar impactos diretos sobre a fauna, dentre os quais os principais consistem na fragmentação do habitat e no atropelamento de animais silvestres que atravessam ou permanecem sobre o leito ferroviário quando da passagem de trens.

Uma das principais medidas de controle desse impacto consiste na implantação de sistemas de transposição da fauna entre remanescentes de vegetação nativa (“Passa-Fauna”). Tais sistemas podem ser instalados sob a ferrovia, no caso de ambientes florestais, e também acima da ferrovia, nesse caso destinados especialmente a primatas, preguiças e outros animais arbóreos.

No caso da Ferrovia de Integração Estadual, são previstos 155 sistemas de transposição, entre passagens inferiores, passagens superiores para animais arborícolas e viadutos vegetados para travessia da fauna terrestre, considerando as áreas apontadas pelas análises de predição de

atropelamentos e elementos da paisagem como os principais remanescentes de vegetação nativa, em especial nas proximidades de unidades de conservação.

#### **4.8.2 - Objetivos**

O Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento também é dividido em duas fases distintas: implantação e operação.

Na fase de implantação da ferrovia, o programa tem os seguintes objetivos:

- Nortear e efetuar o monitoramento da instalação das diferentes estruturas de transposição da fauna com vistas à avaliação de sua adequação às paisagens transpostas pela ferrovia;
- Criar fichas de identificação para cada estrutura implementada;
- Coordenar a instalação do cercamento direcionador de fauna, com especial atenção aos locais de início e fim do cercamento.

#### **4.8.3 - Metodologia**

Na fase de instalação, as equipes de monitoramento deverão registrar a construção das estruturas de travessia, com a confecção de fichas de identificação para cada estrutura, contendo minimamente a localização georreferenciada, fotos do emboque, paisagem de entorno, presença ou ausência de cercamento direcionador, nível d'água e vestígios de fauna. Também na fase de instalação, deverá ser coordenada a instalação do cercamento direcionador, com indicação dos locais ideais para início e término, priorizando o cercamento de trechos indicados pelo modelo preditivo como críticos para o atropelamento de fauna e a minimização do "efeito de fim de cerca".

#### **4.8.4 - Metas**

- Acompanhar a instalação das passagens de fauna e do cercamento direcionador em trechos onde foram recomendadas as estruturas.

#### **4.8.5 - Avaliação e Indicadores**

- Quantidade de estruturas implementadas;

#### **4.8.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras aos canteiros de obras, frente de obras e aos acessos, bem como toda a sociedade do estado do Mato Grosso.

#### **4.8.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### **4.8.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental.

#### **4.8.9 - Equipe Técnica**

A equipe responsável pelo programa deverá ser formada por biólogos e auxiliares de campo.

#### **4.8.10 - Cronograma**

As atividades de monitoramento deste programa serão executadas mensalmente, durante toda a execução das obras, bem como os relatórios semestrais de acompanhamento. Ao término das obras deverá ser elaborado um relatório final.

### **4.9 - Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia**

#### **4.9.1 - Justificativa**

A implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo implicará na supressão da vegetação e na instalação de um empreendimento linear. A supressão em si, associada aos impactos referentes à qualidade do ar, fragmentação, ruídos e vibrações, ocasionarão efeitos sobre os ecossistemas marginais à linha férrea, afetando especialmente a fauna habitante dessas áreas. Nesse processo, poderá ser intensificado o afugentamento das espécies das bordas dos ambientes, ampliando o fenômeno de fragmentação das populações.

Conquanto muitas espécies possam se valer dos dispositivos de transposição (passa-fauna) para manter as conexões populacionais ou até mesmo ultrapassar a barreira imposta pela ferrovia (em especial espécies de maior porte), uma parcela significativa de espécies poderá permanecer isolada. Esta condição poderá ser verificada especialmente sobre espécies de hábitos florestais arborícolas e sobre espécies subterrâneas e aquáticas, com destaque a grupos como anfíbios, pequenos répteis, pequenos mamíferos e invertebrados em geral.

O presente programa objetiva complementar as informações a serem obtidas pelos demais monitoramentos sobre a fauna, de forma a se propor, caso necessário, a implementação futura de ações de manejo capazes de garantir a proteção de espécies que possam ser afetadas negativamente pelo empreendimento.

#### **4.9.2 - Objetivos**

- Determinar se, e como, a fragmentação dos ecossistemas pela instalação da ferrovia afeta a fauna da região a partir de indicadores de diferentes condições.
- Determinar até qual distância do entorno da área suprimida ocorrem alterações nas comunidades faunísticas.
- Identificar espécies ou grupo de espécies mais susceptíveis aos prováveis impactos gerados pelo empreendimento.

- Avaliar semestralmente, durante implantação e operação do empreendimento, a fauna nas áreas de influência.

### 4.9.3 - Metodologia

O estudo partirá dos levantamentos realizados nos módulos amostrais estabelecidos para o EIA e, no caso da fauna aquática, em áreas distintas. As informações do EIA consistirão em *background* de informações regionais.

#### 4.9.3.1 - Avaliação em Módulos Amostrais

Os estudos em módulos amostrais serão conduzidos para avaliação das faunas de anfíbios, répteis, aves, mamíferos e insetos. Os módulos amostrais previstos para monitoramento, conforme o EIA, são indicados na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6. Módulos Amostrais para o Monitoramento de Fauna da Ferrovia de Integração Estadual

MÓDULO	SIGLA	FITOFISIONOMIA	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM	
M1	SF	Savana Florestada	Rondonópolis	743857	8168672
M2	FES	Floresta Estacional Submontana	Campo Verde	665032	8263180
M3	FEA	Floresta Estacional Aluvial	Poxoré-Dom Aquino	767022	8294190
M4	AS	Savana Arborizada	Planalto da Serra	743607	8375604
M5	SP	Savana Parque	Santa Rita do Trivelato	699738	8436095
M6	FSV	Floresta Sempre Verde	Nova Mutum	637455	8476087

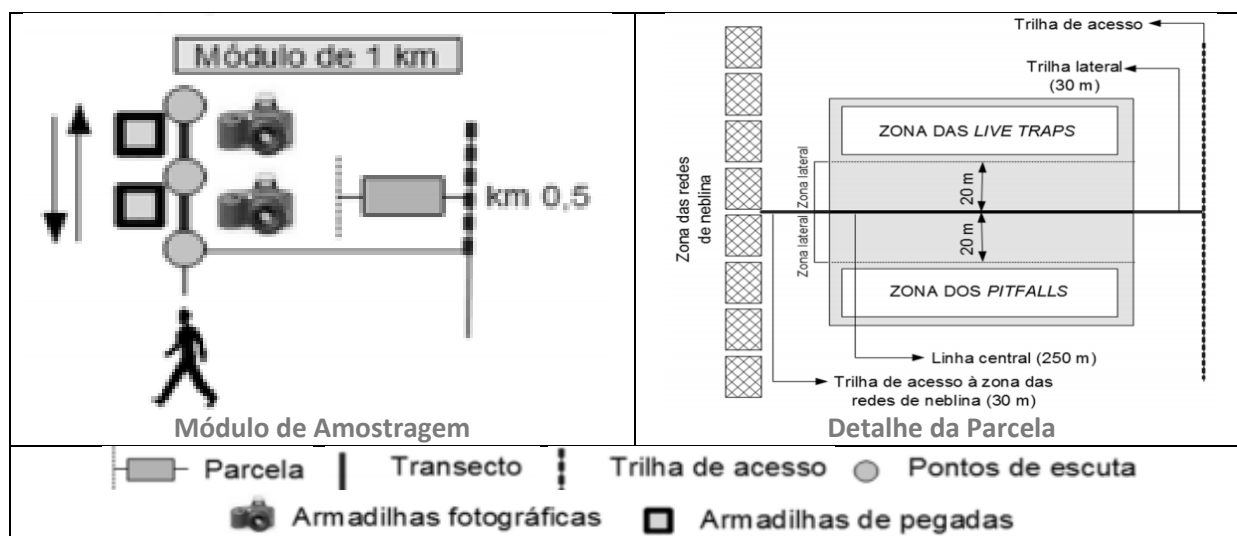
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022).

O módulo amostral pode ser interpretado como a unidade que congrega as parcelas de amostragem, bem como as trilhas de acesso e de execução dos métodos utilizados para o levantamento de fauna. Em cada um dos módulos serão avaliadas a riqueza e a diversidade para os grupos em questão, comparando-se os resultados em dois transectos principais por módulo: um imediatamente adjacente à linha férrea (ADA do empreendimento) e outro na Área de Influência Direta (AID).

Os procedimentos amostrais para os diferentes grupos de fauna seguirão os estabelecidos no diagnóstico do EIA, consistindo no seguinte:

- 1 parcela amostral para realização de busca ativa e instalação de 32 armadilhas live-trap (16 Sherman e 16 Tomahawk), 5 conjuntos de pitfalls com 4 baldes cada, e 8 redes-de-neblina, e;
- 1 transecto retilíneo de 1 km para realização de busca ativa e instalação de 2 parcelas de areia, 2 armadilhas fotográficas e 3 pontos de escuta (considerando que o cálculo do número pontos de escuta por km de módulo amostral é dado pela fórmula:  $2 \times \text{km} - 1$ ) (Figura 21)

Figura 21. Desenho Esquemático dos Módulos de Amostragem (a cada 1 km) e das Parcelas Inseridas Dentro de Cada Módulo



Fonte: IBAMA (2013).

O módulo deverá ser posicionado de preferência de forma perpendicular ao eixo central da linha ferroviária, numa distância de 10 m da borda do fragmento de vegetação. A definição dos quantitativos e tamanhos dos módulos, bem como a distribuição desses sítios de amostragem na área de influência do empreendimento, deverá considerar a diversidade de fitofisionomias existentes ao longo do trecho ferroviário a ser licenciado, contemplando, no mínimo, aquelas mais representativas.

Os seguintes grupos de fauna deverão ser avaliados: peixes, anfíbios, répteis, aves, pequenos mamíferos não-voadores e médios e grandes mamíferos. Serão sete dias efetivos de esforço para amostragem da fauna em cada módulo selecionado, desconsiderando o tempo despendido para a mobilização e desmobilização da equipe e equipamentos. Em conjunto com as informações do levantamento faunístico, deverão ser apresentados os dados climáticos da região durante o período amostral, incluindo índice pluviométrico, temperatura média e outros fatores que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos de fauna.

O presente programa deverá ser executado minimamente durante dois anos na etapa de implantação e por dois anos na operação mediante campanhas semestrais, podendo ser prorrogado caso haja necessidade.

Como cada grupo animal detém características específicas, os métodos de amostragem serão diversificados. A seguir descrevem-se os métodos para os grupos em questão.

- *Herpetofauna*

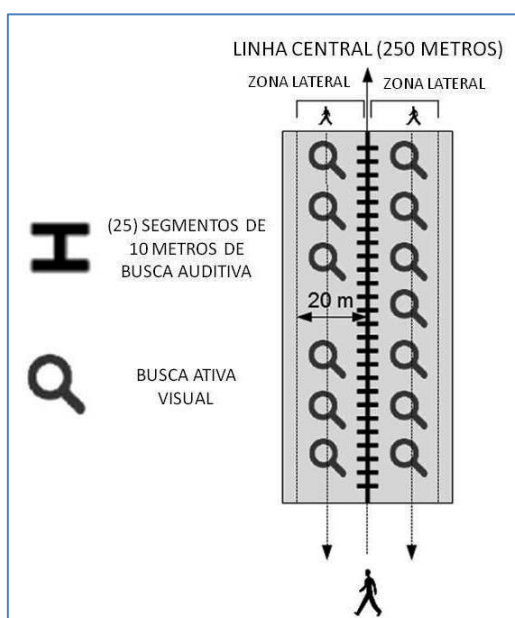
Busca Ativa Auditiva – o pesquisador deverá percorrer a linha central de 250 m do módulo registrando anfíbios vocalizando. Esse transecto deverá ser subdividido em segmentos equidistantes 10 m para facilitar a organização dos dados (Figura 21).



Busca Ativa Visual – uma ou mais pessoas deverão percorrer, nos períodos diurno e noturno, a zona lateral de cada parcela amostral registrando todos os répteis e anfíbios avistados. Será também realizada a busca ativa em galhos, troncos caídos, na serrapilheira e outros locais usados como possíveis abrigos pelas diferentes espécies.

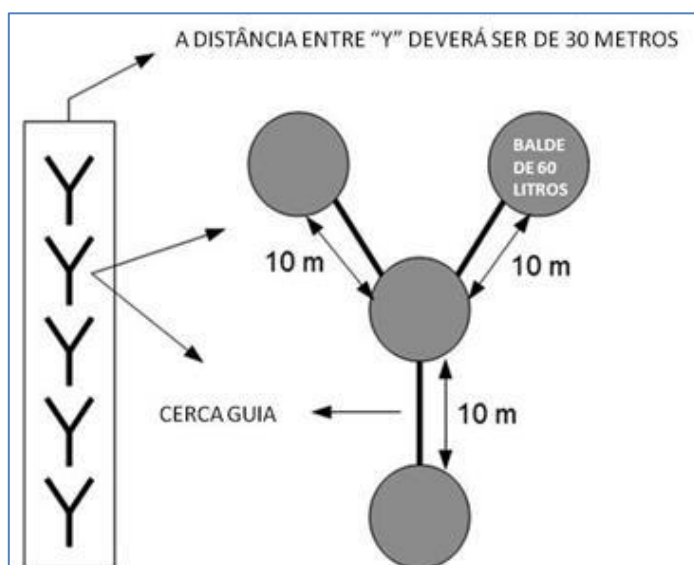
Pitfalls – será estabelecida em cada parcela amostral uma zona de pitfalls paralela à linha central, distante 20 m dela. Nessa zona serão implantados 5 conjuntos de pitfalls com 4 baldes cada, distribuídos formando um "Y". Os baldes serão então enterrados ao nível do solo, mantendo uma equidistância mínima de 10 m. Por fim, serão instaladas lona plástica com 50 cm de altura conectando os quatro baldes do conjunto. Todos os baldes deverão ter o fundo furado para evitar o acúmulo de água e possuir anteparo de isopor para flutuação. Os pitfalls deverão ser checados de manhã e de tarde (Figura 22).

Figura 22. Disposição dos Pontos de Busca Auditiva e Visual na Parcela



Fonte: IBAMA (2013).

Figura 23. Desenho Esquemático do Pitfall para o Monitoramento de Répteis, Anfíbios e Mamíferos



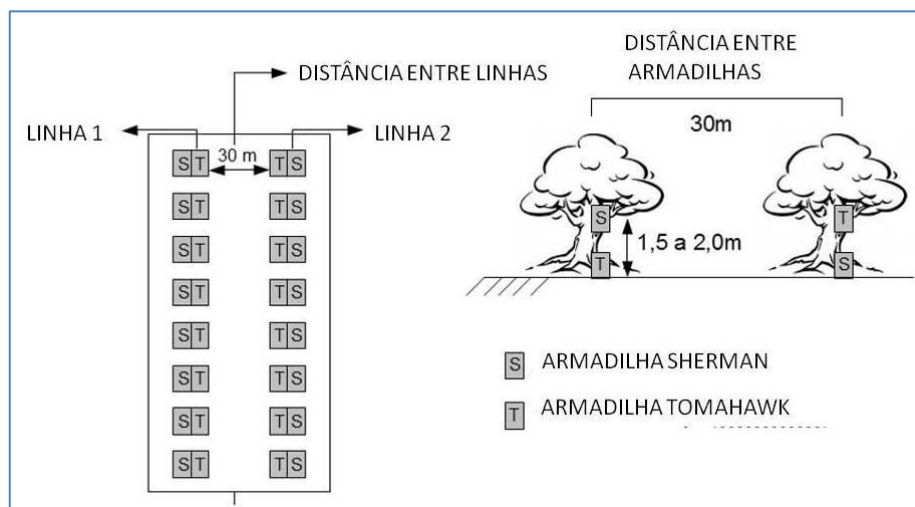
Fonte: IBAMA (2013).

- *Mastofauna*

Busca Ativa – deverá ser percorrido o transecto de 2 km de cada módulo amostral para obtenção de registros de mamíferos de médio e grande porte, duas vezes ao dia (uma durante a manhã e outra de noite).

Live-traps – deverá ser estabelecida em cada parcela uma zona de live-traps localizada paralelamente à linha central, mantendo uma distância de 20 m. Nessa zona deverá ser dispostas uma grade de 2 por 8 contendo 16 pontos amostrais, equidistantes no mínimo 30 m entre si. Em cada ponto amostral deverá ser instalada uma armadilha Tomahawk no solo e uma Sherman no sub-bosque, acerca de 2 m de altura. As armadilhas deverão ser iscadas uma mistura de banana amassada, farinha de milho e pasta de amendoim. As armadilhas deverão ser no período da manhã e da tarde (Figura 24).

Figura 24. Desenho Esquemático para a Disposição das Armadilhas Sherman e Tomahawk nos Módulos Amostrais



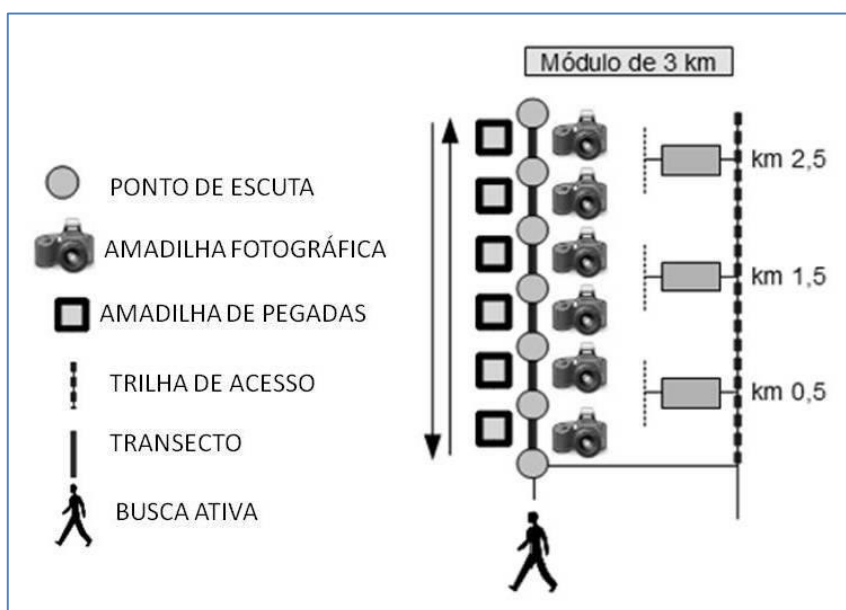
Fonte: IBAMA (2013).

Pitfalls – deverá ser estabelecida em cada parcela amostral uma zona de pitfalls, conforme detalhados acima para o grupo dos répteis e anfíbios (Figura 23).

Armadilhas Fotográficas – deverão ser instaladas duas armadilhas fotográficas a cada 1 km do transecto lateral estabelecido em cada módulo amostral (Figura 24).

Armadilhas de Pegadas – deverão ser implantadas duas armadilhas de pegadas a cada 1 km do transecto lateral estabelecido em cada módulo amostral (Figura 25).

Figura 25. Disposição das Armadilhas de Pegada, Armadilhas Fotográficas (Mamíferos) e Ponto de Escuta (Aves)



Fonte: IBAMA (2013).

- *vifauna*

Rede de Neblina – deverá ser estabelecida, perpendicular à trilha de acesso de 250 m da parcela, uma trilha de 100 m de extensão para a instalação de 8 redes de neblina (de 12 m de comprimento por 2,5 m de altura). As redes serão abertas a partir das 5:30 da manhã, revisadas em intervalos regulares de 30 minutos e fechadas após finalizadas seis horas de amostragem diária.

Ponto de Escuta – deverão ser estabelecidos a cada 500 m, 7 pontos de escuta no transecto lateral de 3 km. Cada ponto de escuta será amostrado diariamente por cerca de 10 minutos, sendo tomados todos os registros auditivos e visuais das aves de passagem. Poderá ser usada a técnica de play-back para atrair determinadas espécies e confirmar o seu registro (BOSCOLO, 2002).

Censo por Transecto de Varredura – deverão ser percorridos os transectos de 3 km e tomados os registros auditivos e visuais de todas as aves de passagem.

- *Entomofauna*

Armadilha Pitfall – deverão ser instalados 25 potes plásticos de 500 ml, contendo uma mistura de água com detergente, em cada linha central de 250 m do módulo. Os potes serão enterrados até a borda ficar no nível do solo, formando uma armadilha de alçapão para coleta da entomofauna de hábito terrestre e fossorial. Os insetos que caírem nos potes serão incapazes de escapar; após 24 horas de amostragem, os insetos capturados serão transferidos para potes plásticos com álcool 70%.

Armadilha Pantrap – no módulo serão instalados 40 pratos plásticos de cores variadas (verde, vermelho, amarelo e branco) para a coleta de insetos por aproximadamente 24 horas. Nos pratos plásticos será colocada uma solução de água com detergente.

Armadilha Shannon – Uma tenda retangular de tecido branco, contendo isca de cheiro e fonte luminosa (lanterna) no interior, será instalada em cada módulo para a caracterização de espécies da entomofauna. Um biólogo especialista, postado no interior da tenda, deverá coletar, por cerca de duas horas (entre 18:00 e 21:00), o máximo de espécimes atraídos pela luminosidade. Os indivíduos capturados serão acondicionados em potes contendo álcool 70%.

Armadilha CDC – a armadilha CDC consiste em um pequeno motor com hélice que aspira e acondiciona insetos noturnos (em especial os mosquitos) atraídos por fonte luminosa comum ou ultravioleta (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Em cada módulo será instalada uma armadilha CDC para a amostragem dos insetos por cerca de 12 horas (entre as 19:00 e 07:00).

Os insetos coletados através das diferentes técnicas serão acondicionados em potes plásticos com álcool 70%. No processo de triagem, as amostras serão primeiramente separadas em ordens e famílias. Para a identificação do material, será utilizado um microscópio de aumento máximo de 80 vezes. Nem todos exemplares coletados serão identificados à nível de espécie devido a extrema diversidade do grupo. A identificação dos insetos será realizada tomando como base toda a bibliografia disponível e chaves taxonômicas específicas, como as de CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994) e RANGEL & LAINSON (2003) para insetos vetores, e COSTA-LEONARDO (2002), GALLO et al., (2002) e NAKANO (2011) para insetos de interesse econômico.

#### 4.9.3.2 - Avaliação Fora dos Módulos Amostrais

Os estudos em áreas distintas dos módulos amostrais serão direcionados aos grupos de peixes e de anfíbios e répteis aquáticos, conforme detalhamento abaixo.

- *Herpetofauna*

Amostragem em Sítios Reprodutivos – no caso da existência de sítios de reprodução próximos dos módulos amostrais, deverá ser realizada a amostragem visual e auditiva de anfíbios e calculada a abundância relativa a partir da quantidade de machos vocalizando. Répteis aquáticos encontrados nesses sítios (especialmente crocodilianos e quelônios) deverão ser registrados e contabilizados.

- *Peixes*

Serão avaliados um total de 6 pontos amostrais estabelecidos em diferentes cursos d'água (Tabela 7). Cada um desses pontos amostrais selecionados será amostrado por um único dia, adotando os seguintes métodos abaixo detalhados.

Redes de Emalhar – redes com malhas de três diferentes tamanhos serão instaladas e retiradas após 12 horas de amostragem, devendo ser revisadas em intervalos regulares de 2 horas.

Redes de Arrasto – deverão ser utilizadas redes com malhas de diferentes tamanhos para a amostragem de variados ambientes. Visando à padronização da coleta, deverão ser previamente estabelecidos e respeitados o número total de arrastos, o intervalo de tempo entre eles e a área de cobertura.

Tarrafas – deverá ser padronizado por dia de amostragem, sendo adotado um esforço mínimo de 15 lances.

Puçás e Peneiras – serão usados puçás e peneiras para a captura de indivíduos abrigados em diferentes ambientes do corpo d'água. O esforço amostral deverá ser padronizado por número de tentativas ou por tempo de permanência na área, devendo ser considerado um esforço mínimo de 30 repetições ou 1 hora.

Tabela 7. Pontos Amostrais do Monitoramento de Ictiofauna na Área de Influência da Ferrovia de Integração Estadual

PONTO	BACIA	SUB-BACIA	MUNICÍPIO	RIO	COORDENADAS UTM	
P1	Paraná	Alto Paraguai	Santo Antônio de Leverger	Rio Aricá-Mirim	652465	8256200
P2	Paraná	Alto Paraguai	Juscimeira	Rio Areia	745483	8224875
P3	Tocantins-Araguaia	Araguaia	Poxoréu / Dom Aquino	Rio das Mortes	767820	8295578
P4	Amazonas	Xingu	Primavera do Oeste / Campo Verde	Rio Cumbuco	767215	8337977
P5	Amazonas	Tapajós	Rosário Oeste / Planalto da Serra	Ribeirão Piabás	731234	8411921
P6	Amazonas	Tapajós	Nova Mutum	Rio dos Patos	594595	8484751

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022).

#### 4.9.3.3 - Avaliação da Fauna Cavernícola

Dois grupos devem ser foco da amostragem dos dados primários de fauna cavernícola: artrópodes e quirópteros. Ambos serão amostrados por meio de busca ativa de indivíduos encontrados nas zonas de entrada e penumbra das cavidades. Assim, preconiza-se que os pesquisadores não adentrem as áreas mais profundas da cavidade, sendo exequível a busca ativa até no máximo o início da zona afótica.

Os artrópodes cavernícolas, como os representantes de Arachnida, Entognatha, Diplopoda, Chilopoda e Malacostraca, serão coletados e acondicionados em potes plásticos com álcool 70%. No processo de triagem, as amostras serão primeiramente separadas em ordens e famílias.

Os morcegos, quando encontrados, serão identificados (tomando maior nível taxonômico possível) e quantificados. Ademais, deverão ser instaladas redes-de-neblina na boca de cada caverna durante uma noite. As redes serão abertas no crepúsculo, revisadas em intervalos regulares de 15 minutos, e recolhidas após totalizadas três horas de esforço amostral. Os indivíduos capturados serão identificados, pesados, medidos, fotografados sendo por fim liberados no mesmo local.

O monitoramento da fauna cavernícola deverá ser realizado em duas cavidades, conforme a Tabela 8 a seguir:

Tabela 8. Cavidades Naturais Localizadas na Área de Influência da Ferrovia de Integração Estadual a Serem Monitoradas Quanto à Fauna Cavernícola

TIPO	NOME	MUNICÍPIO	LAT	LONG
Abrigo	Casa de Pedra de São Paulo (Reg. CANIE 018272.00001.51.07404)	Dom Aquino	557.936.72	6.057.233.70
Caverna	Caverna da Raizinha (Reg. CANIE 006062.00316.51.03601)	Dom Aquino	556980.91	6.051.997.29

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022).

- *Processamento e Interpretação dos Dados (Análises Quantitativas e Qualitativas)*

Para as análises quantitativa (abundância) e qualitativa (riqueza e diversidade) dos diferentes grupos incluídos neste projeto, os conjuntos de espécies serão isoladas por pontos amostrais. A riqueza observada (Sobs) será representada por uma curva de rarefação plotada em um gráfico que evidencie a quantidade de esforço amostral empregado. Já para a estimativa de riqueza (Sest) deverão ser utilizados métodos não paramétricos (preferencialmente Jackknife2 e Chao2), estimadores indicados para avaliações de grupos abundantes como a herpetofauna e avifauna.

Para comparar as riquezas observadas entre as diferentes áreas, os resultados serão comparados entre os pontos amostrados, onde serão apresentados gráficos que representem as respectivas riquezas observadas e estimadas acrescidas de intervalos de confiança de 95% para cada localidade.

Além da geração de gráficos simplificados com parâmetros de riqueza e abundância relativa, os dados obtidos pelos estudos serão analisados por técnicas consagradas de ecologia numérica (índices de diversidade e análises matriciais) com o fim último de verificar a eficiência do esforço amostral e

similaridade entre as diferentes áreas. De modo mais detalhado, as análises seguirão o seguinte padrão:

- *Curva de acúmulo de espécies (curva do coletor)*

Nessa análise o princípio básico é a representação do número de espécies pelo esforço amostral. Para se chegar à curva média, serão executadas de maneira aleatória 50 curvas de acúmulo que posteriormente serão somadas e a média calculada. Partindo desse princípio a curva tende a se estabilizar assim que a riqueza total da área for coletada. Como forma de complementar as informações disponíveis na curva do coletor, um ajuste de regressão será aplicado.

- *Índice de diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener*

O denominado Índice de Diversidade de Shannon é um índice que utiliza a proporção de espécies na composição de seus valores. É um índice influenciado pela riqueza de espécies e obtido pela fórmula:

$$H' = n \cdot \log n - \sum f_i \log f_i / n$$

onde:

- pi é a proporção de indivíduos da i-ésima espécie, e
- S é o número de espécies observadas.

A Equitabilidade de Shannon-Wiener atribui um valor relativo à abundância de cada espécie dentro da comunidade. O valor máximo da Equitabilidade de Shannon-Wiener é igual a 1, o que representaria que todas as espécies da comunidade estariam distribuídas com mesma abundância. A equitabilidade pode ser obtida pela fórmula:

$$J' = H' / H'_{\max}$$

onde:

- H' é a diversidade de Shannon-Weaner, e
- H'\_{\max} é o valor de H' para uma comunidade hipotética com as espécies distribuídas de maneira idêntica na comunidade

Nessas análises será ainda utilizado o Índice de Pearson, um dos mais observados para essa distribuição de dados. Esse índice varia de 1 (completamente dissimilar) a 0 (completamente similar). Posteriormente, pela técnica de Ligação Simples (Single Linkage), os dados serão agrupados segundo a sua proximidade com a média aritmética de todas as dissimilaridades.

- *Marcação de espécimes capturados*

Para os mamíferos serão utilizados brinco metálicos com numeração sequencial e exclusiva. Para a avifauna serão utilizadas as anilhas padrão fornecida pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (CEMAVE). Para a herpetofauna, deverão ser utilizado elastômero fluorescente. É proibida a adoção

de quaisquer técnicas de marcação que impliquem em mutilação ou alteração do comportamento natural das espécies.

#### **4.9.4 - Metas**

- Efetuar quatro campanhas semestrais na etapa de implantação e quatro na de operação;
- Efetuar, ao final do estudo, avaliação comparada entre os transectos e pontos amostrais, indicando quais espécies são mais suscetíveis à fragmentação e quais ações deverão ser realizadas para o controle do impacto.

#### **4.9.5 - Avaliação e Indicadores**

- Riqueza e abundância de espécies por área e total;
- Lista de espécies que transpõem a ferrovia e lista de espécies que permanecem isoladas nos fragmentos.

#### **4.9.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa consiste em toda a sociedade do estado do Mato Grosso, considerando a importância da conservação da biodiversidade para a mesma.

#### **4.9.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### **4.9.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna
- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental.

#### **4.9.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para o monitoramento é composta por biólogos, preferencialmente com especialidade nas áreas de Mastozoologia, Ornitologia, Herpetologia, Entomologia, Ictiologia e Fauna Cavernícola. Se necessário, poderão fazer parte da equipe auxiliares de campo.

#### **4.9.10 - Cronograma**

As campanhas de monitoramento de fauna deverão ter periodicidade semestral durante a fase de instalação e toda vida útil do empreendimento. Os relatórios parciais serão elaborados preferencialmente após o término de cada campanha, e um relatório conclusivo será elaborado anualmente. A Autorização de Manejo de Fauna deverá estar sempre vigente para realização das atividades relacionadas.



## 4.10 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

### 4.10.1 - Justificativa

A supressão da vegetação nativa para a instalação de estruturas acessórias temporárias como canteiro de obras, áreas de empréstimo, cortes e aterros e áreas de bota-fora, entre outras, será necessária para a implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo e implicará, invariavelmente, na perda de material genético da flora e dos habitats que elas integram; situações essas que tendem a gerar desequilíbrios nas comunidades biológicas.

Em relação à competência comum da União, estados e municípios de proteger meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas é possível constatar que o licenciamento ambiental dos diferentes grupos de tipologias é regulamentado por uma ampla gama de legislações específicas, para que o projeto executivo tenha base legal para sua sustentabilidade, complementando e direcionando as ações técnicas para sua legalidade.

Nesse contexto, para elaboração do Projeto Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) do empreendimento será observada a Instrução Normativa do IBAMA nº 04/2011 que estabelece as exigências mínimas para nortear a elaboração desse tipo de projeto, e que preconiza os procedimentos para fins de cumprimento da legislação ambiental e as diretrizes e orientações técnicas.

### 4.10.2 - Objetivos

Promover a recuperação das áreas que serão alteradas durante as atividades de instalação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, atendendo aos requisitos do licenciamento ambiental e da legislação vigente. Entre os objetivos específicos do PRAD relacionam-se os seguintes aspectos:

- Efetuar a restauração ou estabilização da paisagem natural e/ou promover medidas que deem início aos serviços ecossistêmicos em áreas alteradas para utilização temporária durante as atividades de instalação da ferrovia.
- Prevenir processos erosivos e transporte de sedimentos aos corpos hídricos;
- Promover a melhoria da qualidade do ar pela redução do lançamento de material particulado (poeira);
- Reduzir o impacto visual devido às alterações da paisagem;
- Reduzir a perda e fragmentação de habitats terrestres;
- Reduzir a perda local do número de indivíduos da fauna e flora terrestre, com destaque a espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;
- Reduzir o afugentamento da fauna herpetológica, com destaque a espécies de interesse médico.

### 4.10.3 - Metodologias

A aplicação de técnicas adequadas para a recuperação e obtenção da forma desejada deve ser fundamentada em um planejamento de cada uma das diferentes etapas que serão implementadas, dependendo do sucesso das ações de recuperação, do efetivo cumprimento de cada ação, além dos cuidados posteriores necessários durante o monitoramento.

A metodologia a ser aplicada deve considerar as seguintes tratativas:

#### 4.10.3.1 - Revegetação com espécies arbóreas

- *Levantamento, dimensionamento e isolamento das áreas que serão recuperadas*

Essa atividade consiste na identificação, dimensionamento e prévio e isolamento da área a ser recuperada com a implantação de delimitadores físicos (corrente e haste de PVC, cone de PVC, cavaletes articulados, grade separadora, dispositivo de sinalização noturna, placas de PARE/SIGA, placas de advertência, fita zebra, tela de isolamento, etc.), impedindo o acesso de pessoas, veículos e máquinas não autorizadas.

- *Identificação e retirada dos fatores de degradação*

Essa atividade se aplica, por exemplo, quando da obtenção de material de empréstimo, implantação de bota-fora, presença de áreas com risco de erosão, pátios de obras desativados, etc. O controle desses fatores deve ser completamente equacionado antes de a implementação de qualquer atividade nas áreas objeto de recuperação.

- *Levantamento da tipologia vegetacional das áreas que serão recuperadas*

Objetiva reconhecer as espécies-alvo com ocorrência confirmada nas fitofisionomias da região com vistas à obtenção das mudas que deverão ser produzidas e empregadas na recuperação das áreas degradadas.

- *Seleção das espécies*

Recomenda-se selecionar o maior número de espécies possíveis da região, dando preferência àquelas que se encontram ameaçadas, endêmicas, melíferas e/ou que produzem frutos para atração da fauna silvestre. Devem-se combinar espécies pioneiras (crescimento rápido), com espécies secundárias e as tardias (clímax). A indicação para a utilização de espécies nativas deve-se ao fato de que as espécies que evoluíram naquele local apresentam melhores condições de adaptação e de desenvolvimento, já que os seus polinizadores, dispersores e predadores são encontrados na própria região contribuindo para o sucesso do programa.

- *Produção ou compra de mudas de plantas nativas da região*

A fim de garantir a disponibilidade de mudas nativas, propõe-se a produção destas em viveiros da empresa, de seus prestadores de serviço, ou mediante estabelecimento de parcerias com as comunidades rurais do entorno do empreendimento, intermediado por suas organizações de base (associações, cooperativas, sindicatos, etc.).

- *Plantio das espécies nativas*

Para o plantio das espécies nativas devem ser consideradas as diferentes fisionomias naturais que existem na região ou em seu entorno, bem como nas exigências das espécies que serão utilizadas. No caso do empreendimento em questão, a recuperação deverá empregar espécies de cerrado *sensu stricto* e de florestas estacionais.

- *Manutenção*

Os procedimentos de monitoramento deverão apoiar as estratégias de manutenção dos plantios, incluindo substituição das mudas mortas e doentes, colocação de tutores, controle

de formigas cortadeiras, capinas, coroamentos, podas, adubações e demais atividades correlatas.

#### **4.10.3.2 - Tratamento de taludes e encostas com dispositivos de controle de processos erosivos**

Os taludes ou as encostas naturais são superfícies inclinadas de maciços terrosos, rochosos ou mistos (solo e rocha), originados de processos geológicos e geomorfológicos diversos. Podem apresentar modificações antrópicas, sendo os mais comuns: cortes, desmatamentos e introdução de cargas, geralmente provenientes de construções. Talude de corte é entendido como um talude originado de escavações diversas, sendo estes os que comumente fazem parte da paisagem urbana. Talude artificial refere-se ao declive de aterros construídos a partir da deposição de materiais de diferentes granulometrias e origens, incluindo rejeitos industriais, de obras ou de mineração.

Os métodos para garantir a estabilidade de taludes e encostas são variados, assim como os custos e os processos construtivos envolvidos. Cabe à empresa responsável pela execução do programa fazer uma análise das condições de cada situação, a fim de definir o tipo de solução a ser adotada. As atividades sugeridas para recuperação de taludes e encostas devem considerar:

- *Revegetação de taludes*
  - Regularização do terreno em terraços ou curvas de nível
  - Coveamento ou preparo para plantio
  - Grampeamento das mantas ou telas vegetais
  - Revegetação manual ou mecanizada
  - Muvuca de sementes
- *Dispositivos de contenção superficial de taludes e encostas*
  - Diques de bambu
  - Septos de *rip-rap* de solo vegetativo ou solo cimento
  - Septos de pneus usados
  - Biomantas ou mantas vegetais
  - Muros (pedra seca, pedra argamassada, concreto ciclópico, crib-wall, arrimo de gabiões, arrimo de “bolsacreto”
  - Cortina de concreto atirantada
  - Bermas artificiais ou retentores de sedimentos
  - Bacia de siltagem
- *Controle de sedimentos*
  - Filtros de sedimentos
  - Proteção do greide
  - Camas de decantação

- Valetas de controle de sedimentos
- Dissipadores de energia

#### 4.10.3.3 - Nucleação

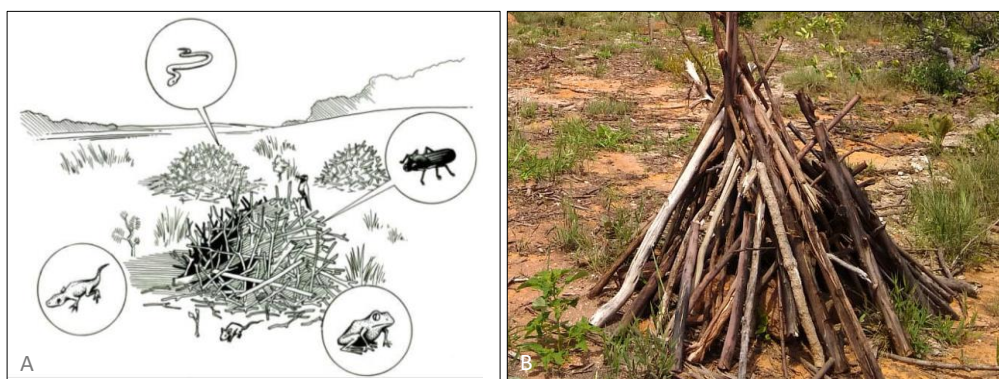
A técnica de nucleação consiste na formação de núcleos (ilhas) de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessas áreas por outras espécies. Nesses núcleos há incremento das interações interespecíficas, envolvendo interações *planta* ↔ *planta*, *plantas* ↔ *micro-organismos*, *plantas* ↔ *animais*, níveis de predação e associações e os processos de reprodução vegetal, como a polinização e a dispersão de sementes. Assim, a partir desses núcleos, a vegetação secundária se expande ao longo do tempo e acelera o processo de sucessão natural.

Os núcleos podem ser formados por meio de:

- *Transposição de galharia*

Consiste na formação de pilhas com os resíduos oriundos da supressão de vegetação. Estas pilhas de ramos e folhas carregam aderidas sementes e raízes que eventualmente, podem germinar ou rebrotar, fornecendo matéria orgânica ao solo e servindo de abrigo a diversos animais. Roedores, serpentes, lagartos e a avifauna podem, ainda, utilizá-las para alimentação devido à presença de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (Figura 26).

Figura 26. Transposição de Galharia



Fonte: A - Extraído de REIS *et al.* (2003)<sup>13</sup>; B - Extraído de FTCA Engenharia (2022)<sup>14</sup>.

- *Transposição de Solo*

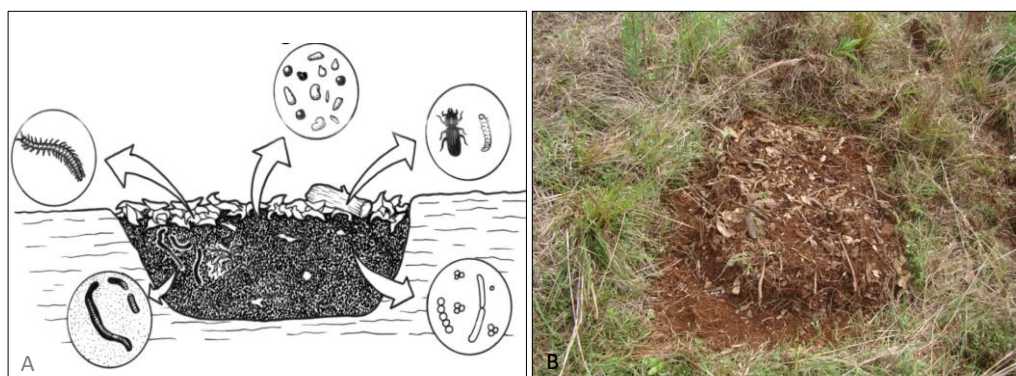
Consiste na retirada da camada superficial do horizonte orgânico do solo (serapilheira + 5 cm de solo) com vistas à recolonização da área com a fauna edáfica, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras. Com a transposição de solo, reintroduz-se populações de diversas espécies das micro, meso e macrofauna do solo (micro-organismos decompositores, fungos micorrízicos, bactérias nitrificantes, minhocas, etc.), importantes na ciclagem de

<sup>13</sup> REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPÍNDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K. & SOUZA, L.L. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza e Conservação* 1(1): 28-36.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://ftcaengenharia.com.br/2021/08/10/abrigos-de-fauna-somai-alimentos/>. Acesso em 20/03/2022.

nutrientes, reestruturação e fertilização do solo. Quando o “novo” banco de sementes é disposto na área degradada, grande parte das sementes de espécies pioneiras tende a germinar, pois são geralmente fotoblásticas<sup>15</sup> positivas. A transposição da camada fértil do solo deve ser planejada no sentido de haver transposição concomitante ao processo de remoção e degradação (Figura 27).

Figura 27. Transposição de Solo



Fonte: A - Extraído de REIS et al. (2003); B - Extraído de MINELLA (2011)<sup>16</sup>.

- *Poleiros secos para avifauna*

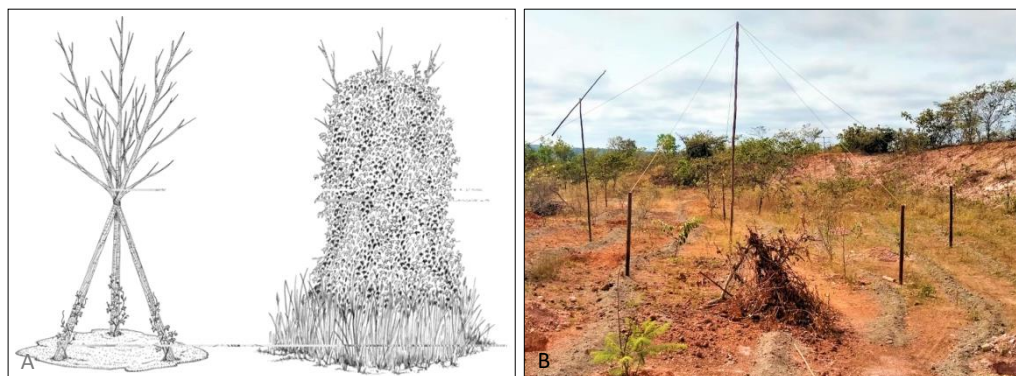
Consiste na instalação de poleiros artificiais confeccionados com resíduos de materiais, como restos de madeira ou bambu. Devem apresentar ramificações terminais e altura adequada para permitir o pouso das aves. Este tipo de dispositivo imita galhos secos de árvores e serve para repouso ou forrageamento de presas (muitas aves são onívoras e, enquanto caçam, depositam sementes). Poleiros secos têm sido sugeridos pelo *Sustainable Agriculture Research and Education Program*<sup>17</sup> no controle de pragas nas lavouras. Estes poleiros servem de local de forrageio para corujas e falcões que se alimentam de pequenos vertebrados indesejáveis nas fazendas. Para incrementar seu uso recomendam a construção de casinhas no alto dos poleiros além do local de pouso. Estas casinhas são facilmente escolhidas pelas corujas como local de ninho. Outra função de poleiros secos é promover o incremento da chuva de sementes e, conseqüentemente, do banco de sementes de regiões com vegetação inicial, trazendo sementes de fragmentos em estágio mais avançado de sucessão (Figura 28).

<sup>15</sup> Fotoblastismo refere-se ao fenômeno responsável pela germinação de sementes em presença da luz.

<sup>16</sup> MINELLA, G.M. 2011. Técnicas de Nucleação aplicadas na recuperação de áreas degradadas (Monografia \_\_ Especialização em Diagnóstico Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas). Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

<sup>17</sup> INGELS, C. 1992. Birds of prey assist farmers. *Sustainable Agriculture* 5: 5-8. University of California.

Figura 28. Poleiros para Avifauna

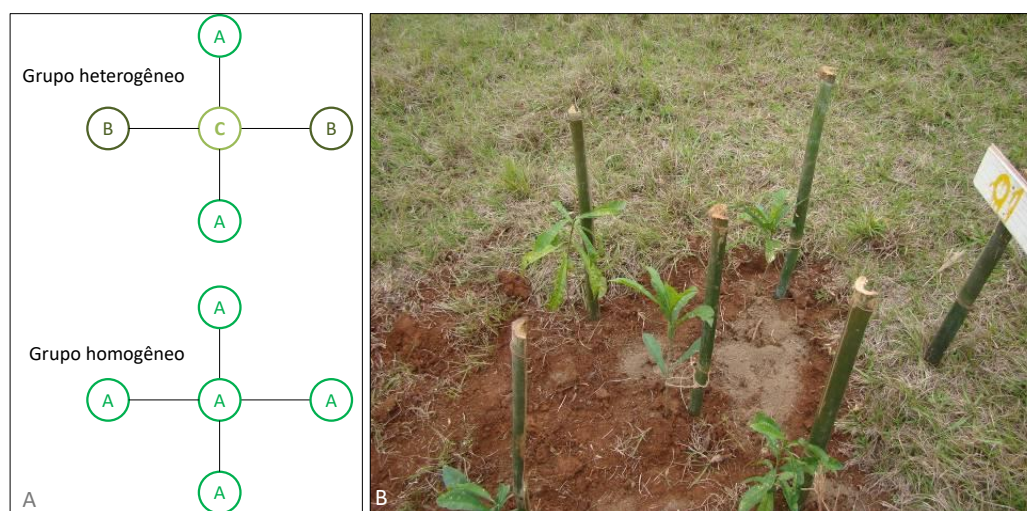


Fonte: A - Extraído de REIS et al. (2003); B - Extraído de FTCA Engenharia (2022).

- *Núcleos de Anderson*

Consiste na introdução de mudas em grupos adensados com forte poder de nucleação, os quais formam moitas que inibe m o crescimento de gramíneas invasoras e também diminuem o impacto do aquecimento e do vento excessivo, proporcionando a estes núcleos um microclima mais ameno. Os núcleos de Anderson consistem no plantio de 3, 5 ou 13 mudas dispostas de forma homogênea ou heterogênea (Figura 29).

Figura 29. Exemplos de Núcleos de Anderson



Fonte: A - STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2022); B - Foto extraída de MINELLA (2011).

- *Controle de fatores de degradação ambiental*

Independentemente da(s) estratégia(s) de nucleação a serem adotadas, algumas medidas iniciais devem ser tomadas para eliminar ou minimizar fatores de degradação ambiental, entre os quais o fogo, o pastoreio de animais e as formigas cortadeiras. Além dessas medidas, a estratégia selecionada deve vir acompanhada, sempre que possível, do uso de Boas Práticas Agrícolas visando garantir a conservação do solo e da água. Recomenda-se que os núcleos sejam estabelecidos em 10% da área.

#### 4.10.3.4 - Inspeções e Monitoramentos

Após o início de execução do PRAD, deverão ser elaborados relatórios de monitoramento e avaliação visando informar sobre a execução das medidas propostas; justificar as medidas não realizadas; informar os sucessos e insucessos da recuperação, com base nas variáveis monitoradas; apontar e propor correções para possíveis falhas do processo de recuperação da área. Os relatórios devem ser elaborados por responsável técnico, com emissão de Atestado de Responsabilidade Técnica (ART).

#### 4.10.4 - Metas

- Efetuar a recuperação das áreas degradadas necessárias e aquelas utilizadas como temporárias para canteiro de obras, áreas de empréstimo, cortes e aterros e áreas de bota-fora, entre outras.
- Inspeccionar/monitorar durante dois (2) anos o processo de recuperação das áreas degradadas, promovendo efetividade dos dispositivos de controle empregados, assim como efetuar os tratamentos silviculturais previstos e o replantio de mudas, quando necessário.
- Efetuar a coleta de informações referentes ao programa, bem como a emissão de relatórios com vistas ao acompanhamento do PRAD.

#### 4.10.5 - Avaliação e Indicadores

- Percentual (%) de áreas recuperadas.
- Percentual (%) de estabilização de taludes e encostas.
- Número de dispositivos de controle de erosão e de sedimentos instalados.
- Rol de espécies utilizadas na Muvuca
- Rol de espécies de mudas arbóreas plantadas.
- Número de mudas plantadas, taxa de mortalidade, taxa de recrutamento.
- Número de mudas replantadas.

#### 4.10.6 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa são os moradores das comunidades lindeiras ao canteiro de obras, às áreas de empréstimo, aos cortes e aterros e às áreas de bota-fora, além dos colaboradores alocados em frentes de obras e abertura de acessos, bem como toda a sociedade do Estado de Mato Grosso.

#### 4.10.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor.

#### 4.10.8 - Interação com outros programas

- Programa Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Apoio à Regularização e Realocação de Reservas Legais;
- Programa de Apoio aos Serviços de Saúde;
- Programa de Capacitação da Mão de Obra;
- Programa de Compensação Ambiental;

- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos na Etapa de Operação
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;
- Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna;
- Programa de Proteção de Cavidades
- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico
- Programa de Salvamento Paleontológico

#### **4.10.9 - Equipe Técnica**

Para a execução das atividades de recuperação de áreas degradadas é recomendado uma equipe técnica formada por engenheiros florestais, biólogos e auxiliares de campo locais.

#### **4.10.10 - Cronograma**

As atividades de recuperação das áreas degradadas devem ser iniciadas após o descomissionamento das estruturas temporárias situadas nas áreas que foram degradadas. O monitoramento deve contemplar um período de até dois anos após o plantio.

### **4.11 - Programa de Compensação Ambiental**

Neste item é apresentado o Programa de Compensação Ambiental do projeto da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, de Mato Grosso, conforme legislação federal e estadual específica, e Termo de Referência da SEMA/MT.

#### **4.11.1 - Justificativa**

Devido à incidência de alterações significativas e irreversíveis que serão causadas aos ecossistemas naturais, sua flora e sua fauna pela implantação e operação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, este programa justifica-se para efetivar a compensação de tais alterações por meio da conservação de amostras significativas da biota local e regional.

Já previsto em lei, um dos requisitos legais para o licenciamento ambiental de obras que causam impactos ao meio ambiente é a destinação de recursos compensatórios, que devem ser aplicados em Unidades de Conservação. Estes recursos podem ser utilizados de forma variável, tanto na manutenção de uma unidade existente quanto na criação de uma nova, de acordo com as exigências do órgão ambiental competente.

#### **4.11.2 - Objetivos**

Este Programa tem como objetivos, conforme os dispositivos legais:



- Viabilizar a compensação relacionada aos impactos decorrentes da supressão vegetal para a instalação e de interferências sobre a fauna pela operação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.
- Conservar amostras de ecossistemas afetados pela instalação e operação do empreendimento, de modo a proteger a biodiversidade regional.

### 4.11.3 - Metodologia

#### 4.11.3.1 - Pressupostos

A destinação de um percentual dos investimentos do empreendimento para unidades de conservação é uma forma de compensar certos impactos negativos por ele causados. Este processo é regulamentado por alguns instrumentos legais federais e do estado de Mato Grosso, conforme seguem:

- Lei Federal nº 9.985/00 (Art. 36)
- Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002
- Decreto Federal 6.848, de 14 de maio de 2009
- Lei Federal nº 13.368, de 28 de agosto de 2018
- Resolução CONAMA nº 02/96 (Art. 1º)
- Acordo de Cooperação Técnica nº 24/2021
- Decreto Estadual nº 2.594, de 13 de novembro de 2014
- Decreto Estadual nº 909, de 29 de abril de 2021
- Instrução Normativa SEMA nº 07/2021

Segundo o Decreto Estadual nº 2.594/2014, Art. 1º, a aplicação dos recursos de compensação ambiental é estabelecida pela Câmara de Compensação Ambiental (CCA) no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), a qual tem a finalidade de (i) estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental e seus rendimentos; (ii) avaliar a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, de acordo com estudos ambientais realizados e percentuais definidos, e; (iii) propor diretrizes necessárias para promover a regularização fundiária das unidades de conservação.

Segundo o Art. 2º do referido Decreto, a aplicação dos recursos para a compensação ambiental deve ser estabelecida mediante a celebração de um Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, instrumento firmado entre a SEMA e o empreendedor que estabelece as condições de execução das medidas de compensação ambiental e que é assinado antes a liberação da Licença de Instalação (LI).

No Art. 7º, o Decreto estabelece que:

*Art. 7º - Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente SEMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos não mitigáveis sobre o meio ambiente.*

No Parágrafo 2º, lê-se que:

*§2º - O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.*

Por sua vez, no Parágrafo 3º, lê-se que :

*§3º - Não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.*

O Art. 8º estabelece que:

*Art. 8º - O valor da Compensação Ambiental CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto GI com o Valor de Referência VR, de acordo com a fórmula a seguir:*

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

- CA = Valor da Compensação Ambiental;
- VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e
- GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

Por sua vez, no âmbito do estado de Mato Grosso, o Decreto Estadual nº 909, de 29 de abril de 2021 altera o Decreto nº 2.594, de 13 de novembro de 2014, em especial no que tange ao Artigo 4º, onde se lê o seguinte:

*Art. 4º - Fica alterado o “caput” e o § 1º do artigo 8º do Decreto nº 2.594, de 13 de novembro de 2014, passando a vigorar com a seguinte redação:*

*“Art. 8º O valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:*

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

(...)

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas.

*§ 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme a metodologia disposta no Anexo Único deste Decreto, sendo gradativo, de 0 a 1% (zero a um por cento), calculados sobre o VR.*

(...)”

Assim, na esfera estadual, estabelece-se o teto de 1% sobre o somatório dos valores de investimento do empreendimento para fins de compensação ambiental.

Não obstante essas condições, a compensação ambiental referente à Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo é ainda regulamentada pelo Acordo de Cooperação Técnica nº 24/2021, firmado entre o IBAMA, através de sua Unidade Gestora SERAD/COTRA/DILIC, e a SEMA/MT, o qual trata da delegação, do IBAMA à SEMA/MT, da execução do licenciamento ambiental da ferrovia em questão. Por este Acordo, cabe à SEMA conduzir a execução do processo de licenciamento ambiental da ferrovia, devendo a mesma produzir todos os atos administrativos inerentes ao seu exercício, com exceção da Compensação Ambiental, a qual deverá ser conduzida pelo IBAMA.

Esclarecida a competência federal para licenciar o empreendimento e o ato de delegação desta competência ao estado do MT, torna-se patente que a inexigibilidade de Termo de Compromisso de Compensação Ambiental firmado estadual, tal qual previsto nos Decretos 2.954/2014 e 909/2021, uma vez que esta compensação ambiental mantém-se sob responsabilidade de condução do IBAMA, devendo o órgão federal realizar os atos administrativos relacionados à esta compensação, inclusive firmar o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental.

No âmbito do IBAMA, a Compensação Ambiental é definida pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o qual altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. No Art. 2º do Decreto 6.848, lê-se o seguinte:

*Art. 2o O Decreto no 4.340, de 2002, passa a vigorar acrescido dos seguintes artigos:*

*“Art. 31-A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:*

**CA = VR x GI, onde:**

- CA = Valor da Compensação Ambiental;
- VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e
- GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

*§ 1o O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.*

*§ 2o O EIA/RIMA deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.*

*§ 3o As informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação.*

§ 4o Nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho. “(NR)

“Art. 31-B. Caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.

A metodologia para o cálculo do Grau de Impacto Ambiental é apresentada no Anexo do Decreto 6.848, conforme segue:

#### METODOLOGIA DE CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL

##### 1. Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC, \text{ onde:}$$

- ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
- CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e
- IUC = Influência em Unidades de Conservação.

##### 1.1. ISB: Impacto sobre a Biodiversidade:

$$ISB = IM \times IB (IA+IT), \text{ onde:}$$

- IM = Índice Magnitude;
- IB = Índice Biodiversidade;
- IA = Índice Abrangência, e;
- IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

##### 1.2 - CAP: Comprometimento de Área Prioritária:

$$CAP = IM \times ICAP \times IT, \text{ onde:}$$

- IM = Índice Magnitude;
- ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e
- IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a

biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

### 1.3 - IUC: Influência em Unidade de Conservação:

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
- G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
- G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
- G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
- G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

## 2. Índices:

### 2.1 - Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo.
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo.

### 2.2 - Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

### 2.3 - Índice Abrangência (IA):

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

#### 2.4 - Índice Temporalidade (IT):

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

#### 2.5 - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O ICAP varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme

*mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.*

*Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.*

Valor	Atributo
0	<i>Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.</i>
1	<i>Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.</i>
2	<i>Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta.</i>
3	<i>Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.</i>

#### **4.11.3.2 - Cálculo da Compensação**

O cálculo da compensação, conforme Decreto 4.340, alterado pelo Decreto 6.848, em seu artigo 31-B, informa que *“caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.”*

Ainda, por meio do mesmo Decreto, seu artigo 31-A, § 4º, cita que *“nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho.”*

Portanto, os custos relativos à implantação de cada trecho da ferrovia serão apresentados ao órgão responsável quando da solicitação da sua respectiva Licença de Instalação. Este será o valor a ser considerado para o cálculo da compensação ambiental de cada trecho

#### **4.11.4 - Metas**

- Realizar, por meio do cálculo da compensação ambiental, a definição dos valores a serem compensados ambientalmente pelo empreendedor
- Efetuar o pagamento da compensação ambiental conforme acordado com a SEMA e o IBAMA.

#### **4.11.5 - Avaliação e Indicadores**

- Recolhimento de 100% do valor da compensação ambiental, de acordo com o trecho em análise, e conforme cálculos.

#### **4.11.6 - Público – Alvo**

Considerando que a(s) Unidade(s) de Conservação do Estado serão beneficiadas pelos valores da Compensação Ambiental, o público-alvo deste programa abrange toda a sociedade do estado de Mato Grosso.

#### **4.11.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade pela execução do programa (pagamento do valor da compensação) é do empreendedor. A responsabilidade pela aplicação do valor da compensação ambiental é de responsabilidade do órgão ambiental.

#### **4.11.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Resgate, Afugentamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Eficiência dos Dispositivos de Transposição de Fauna (Passa-Fauna) e Cercamento;
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia;
- Programa de Educação Ambiental.

#### **4.11.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para a execução desse programa abrange o responsável pelo Programa de Compensação Ambiental do empreendimento e sua equipe.

#### **4.11.10 - Cronograma**

A execução do programa (cálculo e pagamento do valor da compensação) terá início durante o processo de solicitação de Licença de Instalação de cada trecho.

### **4.12 - Programa de Apoio à Regularização e Realocação de Reservas Legais**

#### **4.12.1 - Justificativa**

A implantação da Ferrovia Senador Vicente Emílio Vuolo implicará na supressão de áreas de vegetação nativa, tanto para o leito ferroviário em si, quanto para sua faixa de domínio e áreas de apoio.

Algumas das áreas vegetadas a serem suprimidas consistem em reservas legais de propriedades rurais da região. Além das questões ambientais referentes à perda de habitats, a supressão da vegetação dessas áreas implica em questões legais referentes à ocupação do solo de áreas rurais, exigindo dos proprietários a averbação de novas áreas como reservas legais para o cumprimento das exigências em relação ao Cadastro Ambiental Rural (CAR). A ausência de áreas naturais em muitas propriedades, especialmente as de menor porte, poderá exigir dos proprietários a realocação em áreas hoje produtivas ou a aquisição de outras áreas vegetadas em regiões próximas, nas mesmas bacias hidrográficas.



Em vista de todas essas condições, caberá à RUMO apoiar os proprietários no processo de realocação das áreas de reservas, bem como auxiliar no processo de regularização das mesmas perante o CAR. Estas ações serão adicionais ao processo de compensação financeira pela desapropriação das áreas a serem transpostas pelo empreendimento.

#### **4.12.2 - Objetivos**

- Comunicar aos proprietários rurais que tiverem áreas de reservas legais transpostas pelo empreendimento para a necessidade da regularização do CAR, conforme legislação vigente;
- Orientar tecnicamente os proprietários que tiverem áreas de reservas legais transpostas pelo empreendimento, no processo de busca de opções das melhores áreas para este fim dentro do próprio imóvel, ou orientar nas buscas de áreas externas vegetadas.

#### **4.12.3 - Metodologia**

Após a definição do traçado final da Ferrovia Senador Vicente Emílio Vuolo, na etapa que antecede a fase de instalação do empreendimento, ocorre a identificação e mapeamento das áreas de reservas legais interferidas pelo empreendimento. Esta identificação acontece a partir do cruzamento do projeto da Ferrovia com as informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR), disponível publicamente no SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural.

O cruzamento das informações de projeto com os dados do CAR, em plataformas de Sistemas de Informações Geográficas - SIGs, e subsidiadas por imagens de alta resolução referentes ao período em análise, permitem o mapeamento e a quantificação das áreas de reservas legais a serem realocadas, inclusive por propriedade.

De posse destas informações, os proprietários são contatados e informados sobre o atingimento das áreas de reserva legal pelo empreendimento em suas propriedades, além de orientados quanto a possibilidade de realocação das reservas no próprio imóvel e/ou, se for o caso, busca por áreas vegetadas fora das propriedades para compensação das reservas suprimidas (aquisição ou servidão florestal), na mesma bacia hidrográfica e preferencialmente, abrangendo os mesmos ecossistemas afetados pelo empreendimento. As tratativas serão individuais, e terão por base as condições de cada propriedade.

Adicionalmente, a RUMO poderá auxiliar na identificação e o mapeamento de áreas naturais que não se encontram sob regime de proteção legal com vistas à formação de aglomerados de reservas legais, de forma a ampliar o esforço de conservação em nível regional e a evitar a perda de áreas atualmente produtivas. A aquisição de tais áreas poderá ser feita em conjunto por diversos proprietários, desde que seja possível o desmembramento de matrículas e a identificação dos limites e do quantitativo de área para cada proprietário. Nesse caso, será requerida a interveniência da SEMA para a definição das áreas de interesse da instituição, que poderão ser, preferencialmente, alocadas nas imediações de unidades de conservação, de forma a se ampliar o esforço de proteção dos ecossistemas.

#### 4.12.4 - Metas

- Efetuar o mapeamento e quantificação das áreas de reservas legais afetadas pelo empreendimento, conforme disponibilizadas no CAR;
- Orientar tecnicamente os proprietários, durante o período de implantação do empreendimento, ou seja, até o momento de obtenção da licença de operação, na busca e definição das novas áreas passíveis de serem indicadas para a realocação das reservas legais;

#### 4.12.5 - Avaliação e Indicadores

- Quantitativo de área de reservas legais afetadas pelo empreendimento, por propriedades;
- Quantitativo de propriedades com realocação da reserva legal necessária.
- Quantitativo de áreas recuperadas e/ou compensadas, conforme informações voluntárias repassadas pelos proprietários.

#### 4.12.6 - Público – Alvo

Proprietários rurais da ADA que tiverem suas áreas de reservas legais (total ou parcialmente) afetadas pelo traçado do empreendimento.

#### 4.12.7 - Responsabilidades

O empreendedor será responsável por orientar tecnicamente os proprietários que necessitem de auxílio para executar ou atualizar o cadastro no SICAR, de modo a ter ou manter seu CAR atualizado. Ainda, o empreendedor será o responsável pelo mapeamento e quantificação das áreas afetadas, bem como orientação técnica em relação as áreas indicadas pelos proprietários para a realocação da reserva legal.

#### 4.12.8 - Interação com outros programas

- Programa de Resgate de Flora
- Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna
- Programa de Monitoramento de Fauna em Ecossistemas Marginais à Ferrovia
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD
- Programa de Compensação Ambiental
- Programa de Desapropriação e Indenização da Faixa de Domínio
- Programa de Educação Ambiental

#### 4.12.9 - Equipe Técnica

A equipe técnica desse programa deverá ser composta por engenheiros florestais e afins, engenheiros cartógrafos e especialista na área de direito ambiental.

#### 4.12.10 - Cronograma

Este programa deverá ter início concomitantemente ao recebimento da Licença de Instalação, e as ações de mapeamento e delimitação das reservas legais afetadas deverá ser concluída antes do início da supressão vegetal. O apoio na orientação técnica para a definição das novas áreas identificadas

pelos proprietários terá início após a demarcação de tais áreas, findando até antes do início da operação.

## **4.13 - Programa de Comunicação Social**

### **4.13.1 - Justificativa**

A implantação de um empreendimento pode alterar o cotidiano local, seja por meio de impactos negativos ou positivos. Desse modo, se faz necessário um canal de comunicação direto com a população afetada.

As ferramentas de comunicação devem ser utilizadas para a obtenção de um relacionamento construtivo do empreendedor com os diferentes setores sociais, apresentando as informações sobre o empreendimento para o público e seus potenciais impactos sobre a população. Nesse processo, o empreendedor também deverá ressaltar os aspectos positivos e todas as medidas e programas adotados no sentido de prevenir, mitigar ou compensar impactos negativos.

Além disso, o Programa permite que a população aponte suas dúvidas e opiniões e que possíveis conflitos sejam equacionados, definindo as atitudes a serem tomadas pela população e pelo empreendedor.

A presente medida se justifica, assim, como uma estratégia para a redução de impactos sobre o meio socioeconômico da área do projeto.

### **4.13.2 - Objetivos**

Os principais objetivos deste programa são:

- Estabelecer uma via constante de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos da sociedade envolvidos no projeto;
- Fornecer informações referentes ao andamento das obras;
- Identificar e minimizar os potenciais conflitos e desentendimentos sobre a temática do empreendimento em questão;
- Disseminar informações sobre os programas que serão implantados para minimizar ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos;
- Estreitar o relacionamento com os gestores locais visando esclarecer as características do empreendimento e a adoção de medidas conjuntas para minimização dos impactos da sua instalação, principalmente no que se refere à organização do território;
- Divulgar informações sobre o empreendimento e andamento das obras e proporcionar a participação da população pelos canais de comunicação como site, e-mail e telefone.

### **4.13.3 - Metodologia**

A base da metodologia desse programa está calcada na Instrução Normativa - IN 002, de 27/03/2012, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, conforme item 5.3 – Normas para a divulgação dos programas de educação ambiental e demais projetos ambientais

condicionantes do licenciamento. Segundo a IN 002, “a divulgação dos projetos ambientais condicionantes do licenciamento deverá apresentar claramente que a execução destes projetos está baseada em uma exigência legal” (IBAMA, 2012). O objetivo é evitar que o público alvo confunda as ações executadas como sendo resultado de projetos de responsabilidade social do empreendedor.

Nesse sentido em todo o material produzido associado ao licenciamento da ferrovia deverá constar a sua identificação conforme previsto na referida IN e adaptada para o contexto da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo. Como exemplo destes procedimentos para divulgação, o material impresso produzido ou em audiovisual deverá constar o seguinte texto:

**“A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental estadual, conduzido pela SEMA/MT”**

Em relação às estratégias de comunicação social propriamente ditas, como já colocado no EIA, uma ferrovia é um empreendimento linear que gera uma expectativa junto à população em função dos riscos atribuídos ao mesmo, podendo os impactos serem diferenciados em cada segmento da sociedade. Nesse sentido, os impactos do empreendimento detêm relação tanto com a população da área a ser diretamente afetada quanto com aqueles habitantes dos municípios a serem contemplados pelo projeto. Vale lembrar que a maior parte do empreendimento estará localizada em área rural e que isso pode dificultar o acesso à informação. Nesse sentido, estratégias específicas para este público deverão ser implementadas. Assim, as estratégias para a divulgação do empreendimento e seus programas e sua interação com as sociedades locais na etapa de implantação são:

- Levantamento das entidades e associações da sociedade civil que devem compor o rol de atores sociais mais importantes para serem alvos do programa de comunicação social;
- Manutenção do *site* para divulgação de informações do empreendimento em linguagem acessível e de forma ilustrativa sempre que possível. Nesse site deverão conter informações sobre as características do empreendimento, notícias sobre obras, informações sobre vagas de trabalho na Rumo, contato com o empreendedor para reclamações, dúvidas e sugestões, estudos ambientais do processo de licenciamento, entre outras informações pertinentes;
- Distribuição de *folders* e cartazes explicativos sobre o empreendimento para a população da ADA e AID. Particularmente no caso da população rural deverá ser desenvolvida estratégia específica para que toda a população diretamente afetada receba este material em seus domicílios. Também o comércio mais próximo dessas áreas se torna um contato fundamental para a maior disseminação da informação, recebendo *folders* para distribuição aos moradores e cartazes. A distribuição deste material deverá ser registrada para posterior apoio no processo de monitoramento;
- Utilização de mídias sociais para a divulgação do empreendimento. O uso destas mídias deverá ser registrado para compor o processo de monitoramento.
- Em cada canteiro de obras deverá ser definido um local para a divulgação de informações sobre o empreendimento. Os canteiros de obras normalmente estão próximos a parcela da população da ADA, sendo importante meio de divulgação e de recebimento de dúvidas, sugestões e reclamações;

- Realização de reuniões com entidades representativas da sociedade civil visando estabelecer um canal de interlocução entre a população local e o empreendedor;
- Spots de rádio com utilização de rádios locais, quando aplicável, para inserção de anúncios informativos sobre a instalação da ferrovia, especialmente às alterações de tráfego e intervenções necessárias as obras, como desvios e bloqueio de ruas. Também poderão ser divulgadas suas principais características técnicas e ações ambientais das empresas envolvidas.

#### **4.13.4 - Metas**

Para a etapa de instalação as metas a serem alcançadas são:

- Manter a população local informada sobre o empreendimento;
- Responder questionamentos, esclarecer dúvidas para minimizar conflitos e problemas relacionados à fase de implantação.

#### **4.13.5 - Avaliação e Indicadores**

- Número de ações realizadas para divulgação do empreendimento, discriminada pelo tipo de ação;
- Número de atendimentos realizados pelo canal de relacionamento.

#### **4.13.6 - Público – Alvo**

População da ADA e AID, destacando-se os moradores mais próximos ao projeto, associações da sociedade civil organizada, comércio local e gestores públicos

#### **4.13.7 - Responsabilidades**

A implantação deste programa cabe à RUMO e a empresas por ela contratadas para este fim.

#### **4.13.8 - Interação com outros programas**

Este programa terá interação com todos os outros programas, pois define as estratégias de divulgação e as ferramentas que deverão ser utilizadas.

#### **4.13.9 - Equipe Técnica**

Para a implementação deste programa será necessário profissional da área de comunicação social, de relações públicas, serviço social e/ou áreas correlatas.

#### **4.13.10 - Cronograma**

Este Programa será aplicado durante todo o período da obra da Ferrovia, com execução periódica das ações propostas.

As ações estabelecidas para esse programa deverão ter início no mesmo período que as obras e deverão ocorrer mensalmente. O relatório de acompanhamento das atividades deverá ser elaborado semestralmente.

## **4.14 - Programa de Desapropriação, Instituição de Servidão e Indenização da Faixa de Domínio**

### **4.14.1 - Justificativa**

No processo de implantação da ferrovia será necessária a liberação de terras, geralmente localizadas em áreas de terceiros, de maneira a viabilizar a execução do empreendimento. A liberação se dará por meio de levantamentos, avaliação e negociação de imóveis, instituindo dessa forma a faixa de servidão da linha férrea.

Após definição do traçado final do empreendimento, cabe ao empreendedor realizar os procedimentos necessários às questões relacionadas às indenizações, pelo justo valor, de acordo com os termos da legislação e normas técnicas vigentes, inclusive ABNT/NBR 14653 – partes.

O Programa de Desapropriação, Instituição de Servidão e Indenização da Faixa de Domínio justifica-se pela necessidade de agrupar todas as ações necessárias à liberação das áreas necessárias às obras, incluindo contato com proprietários, cadastramento de propriedades e proprietários afetados, valoração das áreas atingidas nos imóveis e respectivas benfeitorias, idealização de acordos indenizatórios, contratos e demais procedimentos legais para a formalização e regularização da instituição de servidão.

### **4.14.2 - Objetivos**

- Indicar as diretrizes para execução das atividades necessárias à liberação das áreas de terceiros nas quais será implementada a Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.
- Cadastrar todas as propriedades cujas terras serão transpassadas pelo empreendimento.
- Garantir o ressarcimento dos proprietários cujas terras e benfeitorias vierem a ser afetadas pelo empreendimento.
- Realizar a negociação, sempre que possível, de forma amigável.
- Reduzir ao máximo eventuais prejuízos decorrentes do estabelecimento da faixa de servidão nestas propriedades.

### **4.14.3 - Metodologia**

#### **4.14.3.1 - Cadastro Físico da Propriedade**

Os proprietários localizados ao longo da faixa de domínio afetados pela implantação da ferrovia serão contatados, previamente, para os esclarecimentos necessários à obtenção da autorização de acesso à propriedade. O contato inicial será feito por meio de equipe devidamente treinada e identificada, preferencialmente com a utilização de material de apoio: plantas e imagens. .

As propriedades afetadas pelo empreendimento (via férrea, plataforma, acessos de serviço, áreas de apoio, faixa de domínio entre outras) serão objeto de cadastro físico, que quantificará a área total a ser afetada pela ferrovia e que irá compor a totalidade da faixa de servidão administrativa ou desapropriação a ser instituída na propriedade, além de descrever detalhadamente todas as benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas nela existentes. Certo nível de detalhamento nas informações será necessário para que seja viável a avaliação das propriedades de acordo com as seguintes normas ABNT:

- NBR 14653-1 – Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais;
- NBR 14653-2 – Avaliação de bens – Parte 2: Imóveis urbanos;
- NBR 14653-3 – Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais;
- NBR 14653-4 – Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos;
- NBR 14653-5 – Avaliação de bens – Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;
- NBR 14653-6 – Avaliação de bens – Parte 6: Recursos naturais e ambientais;
- NBR 14653-7 – Avaliação de bens – Parte 7: Patrimônios históricos.

O cadastro físico incluirá o levantamento da situação fundiária de cada imóvel, a ser executado a partir das informações e documentos obtidos com a citação e autorização dos proprietários, compromissários ou beneficiários de direitos de locação, arrendamento, exploração, comodato ou concessão de uso. Dependendo da natureza de cada imóvel a ser cadastrado, serão realizadas diligências junto aos Cartórios Imobiliários, Tabelionatos, INCRA, Serviço do Patrimônio da União (SPU), Prefeituras Municipais, Junta Comercial, Associações Comerciais e outras entidades.

O cadastro físico avaliará a regularidade legal e dominial das propriedades. As propriedades com documentação irregular e os casos que possuam algum tipo de restrição serão analisados e encaminhados para o devido tratamento jurídico.

#### **4.14.3.2 - Valoração da Indenização de Terras e Benfeitorias**

A valoração da indenização será pautada na avaliação das áreas atingidas nos imóveis afetados pelo empreendimento e tomará por base o cadastro da propriedade, realizado na etapa anterior e que teve como norteador, os critérios estabelecidos da ABNT NBR 14.653.

Para a avaliação dos imóveis, no caso de terrenos sem benfeitorias, será adotado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado. Para casos de terrenos com benfeitorias, será adotado o Método Evolutivo. O Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, de acordo com o item 7.2.1 da ABNT NBR 14.653-1:2019, identifica o valor de mercado do bem por meio do tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis constituintes de uma amostra. Já, o item 7.2.3 da mesma Norma, descreve o Método Evolutivo como aquele que identifica o valor do bem pelo somatório de valores de seus componentes, sendo terreno e benfeitorias reprodutivas e não-reprodutivas.

O valor do terreno será avaliado pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, onde os elementos amostrais coletados na região possuam semelhanças aos imóveis em avaliação. Tais

elementos serão submetidos a um tratamento estatístico por meio de regressão linear (tratamento científico) aprovado pelas normas de avaliação da ABNT ou tratamento por fatores. Ao final, para as áreas de servidão administrativa com restrição de uso, será aplicado coeficiente de servidão conforme consagrada metodologia elaborada pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Philippe Westin Cabral de Vasconcellos, renomado professor da ESALQ/USP, na década de 70.

Já as benfeitorias serão avaliadas por um dos métodos a seguir: Método Comparativo Direto de Custo (item 7.3.1), Método da Quantificação de Custo (item 7.3.2) ou Método da Capitalização da Renda (item 7.2.4).

Simultaneamente ao processo de avaliação e negociação será realizada, junto aos órgãos competentes, a solicitação de expedição do Decreto de Utilidade Pública (DUP) para as áreas de interesse do projeto. Esse Decreto tem por finalidade declarar que as áreas indicadas são necessárias à prestação de um serviço público e a partir daí, o poder judiciário poderá proceder com a desapropriação ou instituição servidão administrativa sobre as terras necessárias para a implantação da ferrovia.

#### **4.14.3.3 - Negociação, Indenização e Regularização Cartorial**

Concluído os laudos de avaliação inicia-se a etapa de negociação, onde o empreendedor contatará os proprietários ou aqueles que tiverem direito às indenizações das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, para celebrarem acordo amigável. Persistindo a negativa do proprietário em relação ao empreendimento ou valores e, esgotadas todas as tentativas de acordo e negociação amigável, o caso será encaminhado para ação judicial cabível, respaldo na DUP. Para os casos de propriedades com documentação irregular ou alguma fragilidade para o acordo amigável, o empreendedor analisará caso a caso para verificar a viabilidade de seguir, ou não, com acordo amigável e se haverá a necessidade de ingresso de ação judicial.

Finalizado o acordo amigável entre as partes, haverá formalização de assinatura do proprietário no Termo de Acordo ou documento similar, que indicará dentre outras informações, o valor negociado. O empreendedor providenciará o pagamento nominal e as ações necessárias para a lavratura da escritura de instituição de servidão administrativa. Realizado o pagamento e assinado o instrumento, o empreendedor seguirá com as ações necessárias para regularizar a área da servidão ou desapropriada, junto ao cartório de registro de imóveis na respectiva comarca.

#### **4.14.4 - Metas**

- Realizar os levantamentos e avaliação em 100% da ADA;
- Efetuar o pagamento referente a 100% das indenizações da ADA aos proprietários ou a quem de direito.

#### **4.14.5 - Avaliação e Indicadores**

- Porcentagem das propriedades avaliadas;
- Porcentagem dos proprietários indenizados.



#### **4.14.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são todos os moradores ou exploradores (meeiros, arrendatários etc) localizados na ADA do empreendimento, os quais terão suas propriedades interceptadas pela ferrovia.

#### **4.14.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade pelo levantamento cadastral, elaboração dos laudos técnicos de avaliação, pagamento e regularização cartorial é do empreendedor.

#### **4.14.8 - Interação com outros programas**

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Apoio à Regularização e Realocação de Reservas Legais

#### **4.14.9 - Equipe Técnica**

Os levantamentos necessários para valoração das áreas a serem indenizadas devem ser realizados por profissional treinado e qualificado para tal atividade e por engenheiros avaliadores.

#### **4.14.10 - Cronograma**

Tanto a valoração das áreas a serem indenizadas quanto o pagamento ao proprietário, deve ser realizado previamente ao início das obras de construção de cada segmento da ferrovia.

### **4.15 - Programa de Apoio aos Serviços de Saúde**

#### **4.15.1 - Subprograma de Apoio à Infraestrutura de Saúde Pública dos Municípios Afetados**

##### **4.15.1.1 - Justificativa**

Obras de grande porte, como deverá ser a instalação da ferrovia ora em estudo, que demandam a contratação de elevado número de trabalhadores, como apresentado no EIA, normalmente geram consideráveis processos de migração. São pessoas à procura de trabalho nas obras propriamente ditas, pequenos empresários que esperam conseguir um novo espaço para oferecer seus produtos e serviços, assim como à busca de alguma oportunidade de emprego em qualquer setor, diante da possibilidade de aumento do dinamismo econômico. Esse dinamismo normalmente, neste período de obras ocasionam demandas específicas sobre o segmento da saúde.

Ainda em função das obras, poderá ocorrer o aumento da incidência de determinadas doenças específicas, que demandam a preparação prévia no que se refere ao atendimento pelos serviços públicos de saúde. Trata-se de maior demanda específica por serviços odontológicos, da maior incidência de DST e de doenças de notificação compulsória.

Assim, este programa prevê apoio aos municípios a serem transpostos pelo empreendimento, em especial no que tange à melhoria dos serviços de saúde de forma que os mesmos possam, além de atender aos trabalhadores nos casos em que houver necessidades, também possam prestar atendimentos a seus familiares e às demais pessoas atraídas para a região em função das oportunidades de trabalho. Cabe lembrar que alguns desses municípios apresentam uma estrutura muito simples de atendimento à saúde, devendo em muitos casos recorrer aos municípios de maior porte na região.

#### **4.15.1.2 - Objetivos**

- Minimizar o impacto de novas demandas sobre os serviços públicos de saúde dos municípios interceptados pela ferrovia, principalmente naqueles com maior concentração de pessoas em função da instalação de canteiros de obras e alojamentos para os trabalhadores;
- Contribuir com os municípios interceptados pela ferrovia no sentido de manter a qualidade dos serviços públicos de saúde, mesmo diante do aumento da demanda.

#### **4.15.1.3 - Metodologia**

Para a realização desse programa três ações prévias serão necessárias:

- Aproximação com os serviços públicos de saúde nos municípios a serem interceptados pela ferrovia;
- O estabelecimento de parceria com as Prefeituras Municipais no sentido de definir as estratégias de contribuição do empreendedor visando minimizar os impactos sobre os serviços públicos de saúde.
- Apresentar aos gestores públicos informações sobre os contingentes esperados de pessoal a ocupar a região e avaliações das necessidades de forma a se efetuar os acordos específicos para propiciar apoio.

A partir desses procedimentos poderão ser definidas as adequações e ações necessárias para os sistemas de saúde locais e regionais, quando necessário.

Realizar o levantamento das unidades de saúde existente, a distância dessas unidades até o canteiro de obras e alojamentos de trabalhadores, profissionais disponíveis, equipamentos, capacidade de atendimento (baixa, média ou alta complexidade), histórico recente de morbidade e mortalidade, principais doenças de notificação compulsória, além de realizar entrevistas com representantes das secretarias municipais de saúde para avaliar a situação do sistema de saúde local.

Considerando a instalação de ambulatório em cada canteiro de obras, o encaminhamento de trabalhadores às unidades de saúde deverá ser realizado pelos responsáveis pelo atendimento neste ambulatório.

Além disso, deverão ser organizados eventos de educação em saúde de forma a contribuir na melhoria das condições de saúde da população residente e dos trabalhadores. Neste sentido, deverão ser organizadas oficinas relacionadas à saúde pública direcionadas aos trabalhadores das obras e à população diretamente afetada.

O foco das palestras deverá estar relacionado às doenças endêmicas na região e à sua prevenção. Além disso, por envolver áreas rurais que não têm acesso à água tratada pela companhia de saneamento, deverão ser disseminados procedimentos quanto à água para consumo humano. Estas oficinas deverão ser acompanhadas da distribuição de *folders* explicativos sobre a temática abordada.

No trabalho junto aos trabalhadores das obras deverá ser providenciada a vacinação, quando necessário, juntamente com as campanhas direcionadas ao público em geral.

Nas ações previstas no âmbito deste programa, deverão ser realizadas sempre que pertinentes parcerias com as secretarias municipais de saúde de forma a serem compatíveis com as suas diretrizes.

Para o monitoramento deverão ser acompanhados durante a execução do subprograma:

- Os principais indicadores de saúde de morbidade e mortalidade disponíveis no DATASUS e compará-los com a situação antes do início das obras;
- A comunicação com representantes das secretarias municipais de saúde para avaliar a situação do sistema de saúde local após o início das obras e, assim, definir a necessidade de apoio por parte do empreendedor;
- Encaminhamentos realizados pelo ambulatório instalado no canteiro de obras por tipo e características dos encaminhados;
- Para a avaliação da qualidade dos serviços de saúde deverão ser realizadas pesquisas de campo em unidades de saúde com base em processo amostral. O público alvo será a população que procura o atendimento nessas unidades.

#### **4.15.1.4 - Metas**

O principal objetivo é evitar e/ou mitigar impactos aos serviços públicos de saúde causados pelos efeitos de implantação do empreendimento. Para isso, foram definidas as seguintes metas:

- Campanhas de educação com os temas de saúde relacionados a instalação do empreendimento;
- Estabelecer parcerias com as instituições de saúde, no sentido de desenvolver ações que contribuam para mitigar os impactos ao setor públicos causados pelos efeitos da implantação do empreendimento;
- Realizar campanhas de vacinação, entre os trabalhadores das obras de instalação da ferrovia;

#### **4.15.1.5 - Avaliação e Indicadores**

- Número de campanhas de educação relacionadas à saúde realizadas;
- Porcentagem de trabalhadores abrangidos pelas campanhas;
- Número de campanhas de vacinação realizadas, por tipo;
- Número de colaboradores vacinados, por tipo;
- Número de eventos de educação em saúde e público presente

- Parcerias efetivadas com prefeituras e secretarias municipais de saúde

#### **4.15.1.6 - Público – Alvo**

Prefeituras e unidades dos serviços públicos de saúde dos municípios da área de influência responsáveis pela prestação de serviços de saúde para a população local, e trabalhadores da obra.

#### **4.15.1.7 - Responsabilidades**

A implantação deste programa cabe à RUMO e a empresas de consultoria e/ou instituições científicas por ela contratadas para este fim.

#### **4.15.1.8 - Interação com outros programas**

Esse programa terá interação com os seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental
- Programa Ambiental da Construção

#### **4.15.1.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para atender às atividades relacionadas ao programa compreende aos profissionais de ciências sociais e de saúde

#### **4.15.1.10 - Cronograma**

O programa deverá ser executado durante todo o período de obras, com a elaboração semestral do relatório de atividades, na qual devem ser apresentados ações do programa realizadas no período.

### **4.15.2 - Subprograma de Prevenção de Riscos Ambientais (SPPRA)**

A NR-9 que tratava do “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais” foi atualizada para “Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos” entrando em vigência em 03 de janeiro de 2022. Assim, a NR-9 estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.

### **4.15.3 - Subprograma de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO)**

#### **4.15.3.1 - Justificativa**

O SPCMSO é regulamentado pela NR-7, do Ministério do Trabalho, a qual estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do SPCMSO por todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

A Legislação regulamenta as condições de segurança e saúde da mão-de-obra, através do conjunto de Normas Reguladoras (NR) do Ministério do Trabalho. A Portaria SERPT nº 6.734 de 09 de março de 2020 estabeleceu novo texto na Norma Regulamentadora NR-7 promovendo o “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional” – (SPCMSO), com finalidade de promoção e manutenção da saúde dos trabalhadores:

- I. Rastrear e detectar precocemente os agravos à saúde relacionados ao trabalho;
- II. Detectar possíveis exposições excessivas a agentes nocivos ocupacionais;
- III. Definir a aptidão de cada empregado para exercer suas funções ou tarefas determinadas;
- IV. Subsidiar a implantação e o monitoramento da eficácia das medidas de prevenção adotadas na organização;
- V. Subsidiar análises epidemiológicas e estatísticas sobre os agravos à saúde e sua relação com os riscos ocupacionais;
- VI. Subsidiar decisões sobre o afastamento de empregados de situações de trabalho que possam comprometer sua saúde;
- VII. Subsidiar a emissão de notificações de agravos relacionados ao trabalho, de acordo com a regulamentação pertinente;
- VIII. Subsidiar o encaminhamento de empregados à Previdência Social;
- IX. Acompanhar de forma diferenciada o empregado cujo estado de saúde possa ser especialmente afetado pelos riscos ocupacionais;
- X. Subsidiar a Previdência Social nas ações de reabilitação profissional;
- XI. Subsidiar ações de readaptação profissional;
- XII. Controlar da imunização ativa dos empregados, relacionada a riscos ocupacionais, sempre que houver recomendação do Ministério da Saúde.

#### **4.15.3.2 - Objetivos**

- Estabelecer requisitos mínimos para a elaboração do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Proteger e preservar a saúde de seus empregados em relação aos riscos ocupacionais;

#### **4.15.3.3 - Metodologia**

Na elaboração do PCMSO deve ser considerando os riscos ocupacionais identificados e classificados no PGR, além de seguir as diretrizes estabelecidas na NR7 e na PO13070028 (Procedimento da Rumo). Para estabelecer nexos entre doença e trabalho e para avaliar capacidade laborativa, o médico do trabalho deve ter identificados os fatores de risco e as exigências físicas e psíquicas no processo e ambiente de trabalho. Significa saber o que o trabalhador faz, como faz e onde faz. Esse conhecimento é obtido através das descrições das atividades quando disponíveis, das informações da gerência, do PGR, da avaliação ergonômica quando disponível e, necessariamente, através do estudo do trabalhador durante suas atividades e das informações por ele fornecidas. Entre os exames ocupacionais, o colaborador tem a obrigação de realizar os seguintes exames ocupacionais: admissional, periódico, retorno ao trabalho, acidente de trabalho, mudança de função e demissional. Ao realizar os exames ocupacionais, o médico deve estar atento à história ocupacional pregressa do candidato para os seguintes itens:

- Exame Dermatológico

- Exame Pulmonar e Cardíaco
- Exame de Coluna Vertebral
- Palpação Abdominal
- Pesquisa de Hérnias
- Pesquisa de Varizes
- Habitualidade de Fumos, Bebidas e Drogas
- Histórico de D.O.R.T. ou L.E.R.
- Histórico de Exposição à Ruídos
- Histórico de Intoxicação por algum Agente Químico
- Alterações Visíveis de Comportamento

O médico poderá solicitar exames complementares, conforme é descrito no PO13070028.

Para cada exame clínico ocupacional, o médico deverá emitir o Atestado de Saúde Ocupacional – ASO, que deve ser disponibilizado ao empregado e conter no mínimo:

- a) Nome completo do colaborador, o número de registro de sua identidade e sua função;
- b) Os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, na atividade do colaborador;
- c) Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o colaborador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados;
- d) Definição de apto ou inapto para a função específica que o colaborador vai exercer, exerce ou exerceu;
- e) Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato;
- f) Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina;

As informações do ASO deverá seguir a aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados.

#### *4.15.3.3.1 - Exame Médico Admissional*

O exame deve ser realizado antes que o empregado assumira suas atividades. O candidato só será liberado para exercer suas funções, após o médico examinador dar o seu parecer através do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO).

#### *4.15.3.3.2 - Exame Médico Periódico*

O exame periódico deve ser realizado periodicamente, conforme cronograma estabelecido na NR-7.

#### *4.15.3.3.3 - Exame Médico de Retorno ao Trabalho*

O exame deve ser realizado antes que o empregado reassuma suas funções, quando ausente por período igual ou superior a 30 (trinta) dias por motivo de doença ou acidente, de natureza ocupacional ou não. Além disso, a avaliação médica deve definir a necessidade de retorno gradativo ao trabalho.

#### *4.15.3.3.4 - Exame Médico para Mudança de Riscos Ocupacionais*

O exame deve ser realizado antes da data de mudança, adequando-se o controle médico aos novos riscos.

#### *4.15.3.3.5 - Exame Médico Demissional*

O exame deverá ser realizado em até 10 dias contados do término do contrato, salvo a exceção que o exame mais recente tenha sido realizado há menos de 135 dias para organização com graus de risco 1 e 2, e há menos de 90 dias para organização com grau de risco 3 e 4.

#### *4.15.3.3.6 - Documentação e Registros*

O prontuário médico deve ser mantido por no mínimo 20 anos após o desligamento do colaborador.

Deverá ser elaborado, anualmente, o relatório do subprograma, contendo, no mínimo:

- a) o número de exames clínicos realizados;
- b) o número e tipos de exames complementares realizados;
- c) estatística de resultados anormais dos exames complementares, categorizados por tipo do exame e por unidade operacional, setor ou função;
- d) incidência e prevalência de doenças relacionadas ao trabalho, categorizadas por unidade operacional, setor ou função;
- e) informações sobre o número, tipo de eventos e doenças informadas nas CAT, emitidas pela organização, referentes a seus empregados;
- f) análise comparativa em relação ao relatório anterior e discussão sobre as variações nos resultados.

O relatório deverá ser apresentado e discutido com a equipe de segurança e saúde no trabalho, incluindo a CIPA, a fim de tomar as medidas de prevenção necessárias.

#### *4.15.3.3.7 - Informações complementares*

Conforme diretriz contemplada no Manual do Fornecedor, documento esse que busca informar aos fornecedores de materiais e serviços da Rumo sobre as políticas internas da empresa, para garantir que todos tenham conhecimento de seus direitos e deveres, o processo de mobilização de terceiros se dá em duas etapas, sendo uma delas a análise documental da empresa e funcionários e a outra etapa de treinamentos obrigatórios aos funcionários. Ambas as etapas são conduzidas por empresas que são parceiras da Rumo neste processo.

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) é um dos documentos obrigatórios que deverá ser submetido no Sistema de Gestão de Terceiros (SG3) para auditoria da empresa Executiva Outsourcing.

#### **4.15.3.4 - Metas**

- Realizar em 100% dos colaboradores os exames necessários e os periódicos;
- Manter todos os registros de todos os funcionários;

- Reduzir o número de acidentes com afastamento;

#### **4.15.3.5 - Avaliação e Indicadores**

- Número de pessoas afastadas por doenças;
- Tempo médio de afastamento
- Número de exames clínicos realizados;
- Estatística de resultados anormais dos exames complementares, categorizados por tipo do exame e por unidade operacional, setor ou função;
- Incidência e prevalência de doenças relacionadas ao trabalho, categorizadas por unidade operacional, setor ou função;
- Informações sobre o número, tipo de eventos e doenças informadas nas CAT, emitidas pela organização, referentes a seus empregados;

#### **4.15.3.6 - Público – Alvo**

Este programa tem como público-alvo os colaboradores.

#### **4.15.3.7 - Responsabilidades**

Caberá à RUMO S.A, informar às empresas empreiteiras contratadas, dos riscos existentes e auxiliar na elaboração e implementação do SPCMSO nos locais de trabalho onde os serviços estão sendo prestados.

A responsabilidade pela implantação e acompanhamento deste programa é da empreiteira que será contratada para realizar a construção da Ferrovia.

#### **4.15.3.8 - Equipe Técnica**

Para a elaboração e a execução do Subprograma de Controle Médico de Saúde Ocupacional é necessário profissional da área de Saúde e Segurança do Trabalho.

#### **4.15.3.9 - Interação com outros programas**

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Ação e Emergência (PAE)
- Subprograma de Apoio à Infraestrutura de Saúde Pública dos Municípios Afetados

#### **4.15.3.10 - Cronograma**

O subprograma deverá ser implementado antes do início da instalação da ferrovia, e deverá ocorrer ao longo de todo o período de obras.



## **4.16 - Programa de Apoio à Mão de Obra**

A implantação deste empreendimento deverá causar um grande incremento na disponibilidade de postos de trabalho para toda a região. As especificidades de uma obra ferroviária demandam uma capacitação da mão-de-obra a ser absorvida pelo empreendimento, além da necessidade de implementar algumas ações posteriores ao fim das obras. Desta forma, são aqui apresentados dois subprogramas de apoio à mão-de-obra, sendo um de capacitação e um de desmobilização.

### **4.16.1 - Subprograma de Capacitação de Mão de Obra**

#### **4.16.1.1 - Justificativa**

A implantação de grandes empreendimentos traz consigo aumento da demanda de mão de obra tanto qualificada quanto não qualificada. Principalmente a elevada demanda por mão de obra não qualificada pode gerar processos migratórios em volumes consideráveis com impactos sobre a sociedade e as economias locais. Nesse sentido, a capacitação da mão de obra, principalmente local, constitui subsídio relevante para oportunizar a utilização da mão de obra local e reduzir a intensidade desses fluxos migratórios.

Ao capacitar a mão de obra, o empreendimento estará contribuindo para maximizar a sua empregabilidade ao término das obras principalmente. Considerando o elevado volume previsto de contratações de trabalhadores, a capacitação será oportunidade para incrementar as economias locais e regionais e preparar a mão de obra capacitada para uma melhor colocação no mercado de trabalho após o término das obras.

A capacitação de mão de obra deve ser um programa de longo prazo que desenvolva habilidades em diversos níveis, contribuindo para a contratação de mão de obra local. A capacitação poderá envolver, neste contexto, a preparação dos trabalhadores para o desenvolvimento de atividades diretamente associadas ao transporte ferroviário, construção civil, assim como atividades administrativas, de segurança, de cunho ambiental, entre outras.

Ao longo da implantação deste PBA diversas ações irão requerer a capacitação dos trabalhadores inseridos nas obras. Isto significa que o processo de capacitação deverá abranger não somente o empreendedor, mas também todas as empresas por esta contratada para implantação do projeto. Considerando a importância do setor público em muitos dos municípios atingidos, a interlocução com agências públicas de intermediação e treinamento de mão de obra será de vital importância, principalmente considerando a oportunidade de priorizar a contratação de mão de obra local, contribuindo para aumentar a renda gerada localmente, dinamizando as economias locais e regionais e melhorando a qualidade de vida das famílias residentes.

#### 4.16.1.2 - Objetivos

Entre os principais objetivos desse programa pode-se citar:

- Formar e aperfeiçoar a mão-de-obra para contribuir com o desenvolvimento contínuo das atividades de implantação do empreendimento, justificando assim a relevância social do projeto com a contribuição para o aumento da disponibilidade de renda entre as famílias residentes;
- Potencializar os aspectos positivos do empreendimento para os municípios da AID, através da contratação de moradores locais.

#### 4.16.1.3 - Metodologia

Diversas ferramentas poderão ser adotadas para a implementação deste PBA, sendo necessário subdividi-las em procedimentos para a capacitação de mão de obra e aqueles necessários para a priorização da contratação de mão de obra local. Nos dois casos estará a cargo das empresas contratadas assim como da própria RUMO o desenvolvimento das atividades necessárias.

Para a formação e treinamento de mão de obra, a capacitação poderá ser efetuada pelas próprias empresas, em especial no tocante às atividades burocráticas e de rotina. Por sua vez, atividades especializadas para a construção e operação de equipamentos, máquinas e materiais, bem como para as artes construtivas, poderão ser desenvolvidas em parceria com instituições e federações relacionadas à capacitação técnica.

Com relação à priorização na contratação de mão de obra local, o EIA estabeleceu a medida como mitigadora para os impactos no meio socioeconômico. Essa estratégia contribui para potencializar de forma positiva o investimento na região de inserção do empreendimento, seja auxiliando na redução do desemprego local, seja injetando valores no mercado. Ademais, contribui para minimizar o aumento da demanda pelos serviços públicos básicos na região, como saúde, assistência social e segurança. Custos com transporte de funcionários e alojamentos também são reduzidos com a adoção desta medida, assim como evita elevações muito expressivas dos aluguéis locais e regionais. Além disso, visa à redução da migração de trabalhadores de outras regiões do país, promovendo maiores oportunidades para a população local. Outro benefício relevante diz respeito à população jovem, que completa o ensino médio. Essa população vem sistematicamente migrando para centros mais urbanizados em busca de oferta de trabalho. Empregos, ainda que temporários, poderão dotar os jovens com experiência, capacitando-os ainda mais num mercado competitivo. Em uma visão de desenvolvimento local, é imprescindível um processo sistemático que oriente a contratação e mesmo a capacitação dos trabalhadores, a fim de garantir que a mão de obra local seja efetivamente utilizada pelo empreendimento.

Além da contratação da mão de obra local diretamente para a obra, a obtenção de produtos e serviços junto ao mercado local pelas empresas contratadas e pelo empreendedor, sempre que possível, é também uma medida mitigadora para os impactos no meio socioeconômico, na medida em que promove um incremento da economia regional. Esta ação também injeta valores no mercado em atividades relacionadas ao comércio de mercadorias e à prestação de serviços.

Considerando essa possibilidade de parcerias institucionais para a capacitação dos trabalhadores, os principais procedimentos a serem adotados são:

- Levantamento de demanda de capacitação em função das prioridades das empresas contratadas e do empreendedor, considerando as especificidades da mão-de-obra local. Esse procedimento está em aderência à possibilidade de priorizar a contratação de mão de obra local. Parceria com os governos municipais torna-se elemento fundamental para sua viabilização;
- Levantamento da mão-de-obra disponível na área de influência do projeto ferroviário.
- Formação de parcerias com organizações governamentais e não governamentais para a realização do treinamento dos trabalhadores em setores específicos;
- Realização de cursos, treinamentos e atividades didáticas de ordem geral, referentes a cargos e funções necessárias.
- Estabelecimento de parcerias com as agências municipais do SINE visando à intermediação de mão de obra residente na região. Esse procedimento deverá ser realizado não só pela RUMO, mas também pelas empresas contratadas para executar as obras;
- Ampla divulgação em todos os municípios da região a respeito da busca de mão de obra residente para suprir as necessidades de trabalhadores para o empreendimento.

#### **4.16.1.4 - Metas**

- Estabelecimento de parcerias institucionais visando capacitar os trabalhadores contratados pelas empreiteiras e pela RUMO no que diz respeito aos procedimentos internos e normas de segurança;
- Estabelecimento de parcerias institucionais com os SINEs municipais visando à intermediação de mão de obra, priorizando a mão de obra local;
- Divulgação das vagas disponíveis para contratação pelas empreiteiras responsáveis pela execução das obras.

#### **4.16.1.5 - Avaliação e Indicadores**

A avaliação da implementação do Programa e de seus resultados será feito através dos seguintes instrumentos:

- Número de trabalhadores treinados para os procedimentos internos das empresas contratadas e da RUMO.
- Número de trabalhadores capacitados através das parcerias institucionais.

#### **4.16.1.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa são os trabalhadores a serem contratados para a implantação das obras, assim como os moradores dos municípios em que será instalado o empreendimento.

#### **4.16.1.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade de execução do programa é do empreendedor, estendendo-se, quando devido, também às empresas contratadas para a execução da obra, na fase de implantação.

#### **4.16.1.8 - Interação com outros programas**

Esse programa está relacionado a todos os demais programas que demandam a contratação de mão de obra para atuar localmente. Entretanto, pode-se definir que as maiores interações ocorrerão com:

- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
- Programa de Comunicação Social
- Programa Ambiental da Construção
- Programa de Apoio aos Serviços de Saúde

#### **4.16.1.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para atender às atividades relacionadas ao programa deverá ser composta por profissionais da área de ciências sociais e/ou ciências sociais aplicadas.

#### **4.16.1.10 - Cronograma**

O programa será executado durante todo o período de instalação da ferrovia.

### **4.16.2 - Subprograma de desmobilização de mão de obra**

#### **4.16.2.1 - Justificativa**

Após a implantação das obras seguirá a desmobilização dos trabalhadores das empresas contratadas pelo empreendedor. Considerando o elevado volume de trabalhadores que serão contratados nesta etapa de obras, é fundamental que se procure implementar ações que reduzam o impacto da desmobilização tanto para as famílias quanto para os comerciantes locais, assim como para os serviços públicos, principalmente de assistência social, dos municípios onde ocorrerão as obras. O presente Programa justifica-se de forma a proporcionar a manutenção da renda e da qualidade de vida desses funcionários e seus familiares, assim como da população em geral dos municípios da área de influência do empreendimento.

#### **4.16.2.2 - Objetivos**

- Promover a capacitação de mão-de-obra contratada para o desenvolvimento de outras atividades econômicas e profissionais após sua desmobilização na obra;
- Realizar ações para evitar a permanência de trabalhadores migrantes sem alternativa de geração de renda, na área de influência do empreendimento.

#### 4.16.2.3 - Metodologia

As principais ferramentas a serem utilizadas neste Programa estão associadas à promoção da possibilidade de retorno dos trabalhadores migrantes a seus domicílios de origem, à capacitação da mão de obra local e regional desligada das obras em atividades que lhe permita se inserir no mercado de trabalho, assim como a realização de um amplo trabalho de comunicação social divulgando o cronograma das obras, principalmente a desmobilização.

De forma a reduzir o impacto da redução dos postos de trabalho, a RUMO deverá requerer, de suas empreiteiras contratadas, que todas apresentem um plano de desmobilização da mão-de-obra, no qual sejam apresentadas ações junto aos ex-funcionários, evitando danos decorrentes ao fim do projeto. Para o desenvolvimento desse Programa, além das habilitações de mão-de-obra que serão desenvolvidas pelo Programa de Capacitação anteriormente apresentado, palestras versando sobre empreendedorismo, noções de economia e habilidades diversas poderão ser desenvolvidas para os funcionários já durante as ações do Programa de Capacitação de Mão de Obra. Ademais, a RUMO poderá ainda efetuar parceria com órgãos públicos e/ou empresas de recursos humanos para que as mesmas efetuem um cadastro de profissionais habilitados para diferentes funções, facilitando assim sua reinserção no mercado de trabalho.

Nesse contexto, os principais instrumentos a serem utilizados são:

- Elaboração de um Plano de Desmobilização da Mão de Obra pelas empresas contratadas;
- Incluir nos treinamentos internos oferecidos aos trabalhadores contratados para a realização das obras, informações sobre empreendedorismo, noções de economia e acesso ao crédito.
- Parceria com os órgãos públicos e/ou empresas de recursos humanos para proporcionar a intermediação da mão de obra desligada.
- Promoção de treinamento através de parcerias com instituições de qualificação como SENAI, SENAT, SENAC e SENAR;
- Realizar o desligamento dos trabalhadores das obras de forma gradual visando evitar problemas sociais nos municípios em que estiverem locados.
- Divulgar o cronograma de obras à população local.

#### 4.16.2.4 - Metas

- Promover ações para possibilitar o retorno dos trabalhadores migrantes desmobilizados pelas obras e que se mantiverem desempregados;
- Apoiar requalificação da mão de obra desmobilizada através de parceria com os SINE's municipais e outras instituições de qualificação;
- Oferecer nos treinamentos aos trabalhadores contratados para a execução das obras informações sobre temas diversos, tais como empreendedorismo, noções de economia e acesso ao crédito.

#### 4.16.2.5 - Avaliação e Indicadores

Os indicadores para o monitoramento deste programa são:

- Quantidade de parcerias firmadas;
- Treinamentos oferecidos aos trabalhadores das empreiteiras, por tipo.

#### **4.16.2.6 - Público – Alvo**

Trabalhadores contratados para a execução das obras da ferrovia e desmobilizados ao fim das obras.

#### **4.16.2.7 - Responsabilidades**

A implantação deste Programa cabe às empresas contratadas pelo empreendedor para a realização das obras de implantação do projeto, assim como à RUMO, através de empresa de consultoria contratada para este fim.

#### **4.16.2.8 - Interação com outros programas**

Haverá integração deste Programa de forma mais relevante com:

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
- Programa de Capacitação de Mão de Obra
- Programa de Gestão Ambiental

#### **4.16.2.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica sugerida para atender às atividades relacionadas ao programa deverá ser composta por profissionais graduados em ciências sociais e/ou ciências sociais aplicadas.

#### **4.16.2.10 - Cronograma**

O programa deverá ser implementado logo no início das obras, sendo que deverão ser desenvolvidas atividades de treinamento, ação social em parceria com as instituições públicas ou privadas, durante todo o período de implantação, com acompanhamento principalmente no período final das obras.

### **4.17 - Programa de Educação Ambiental**

O processo de Educação Ambiental é considerado como fundamental para a manutenção da qualidade de vida da população brasileira e para a preservação dos recursos naturais.

O Programa de Educação Ambiental visa, através de processos de ensino-aprendizagem, conforme estabelecido pela Instrução Normativa 02, de 27 de março de 2012, estimular “os grupos sociais das áreas de influência dos empreendimentos e atividades em licenciamento ou regularização na definição, formulação, implementação, monitoramento e avaliação dos projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação exigidos como condicionantes das licenças” (IBAMA, 2012).

O programa procura, assim, contribuir para a capacitação de colaboradores envolvidos na construção da ferrovia e das comunidades habitantes da região de influência sobre a conservação do meio ambiente. As atividades constantes no Programa podem ser entendidas como uma oportunidade de

instrumentalizar as pessoas que terão algum tipo de envolvimento com o empreendimento para gerenciarem as questões socioambientais a este relacionadas. Ademais, poderá contribuir para o fornecimento de conceitos sobre o meio ambiente e alternativas para a sustentabilidade da região afetada.

A aderência entre o Programa de Educação Ambiental, conforme definido na IN 2/2012, e o empreendimento, encontra-se no estabelecimento de realização de um diagnóstico socioambiental participativo de forma a fornecer o embasamento para que os projetos propostos “considerem as especificidades locais e os impactos gerados pela atividade em licenciamento, sobre os diferentes grupos sociais presentes em suas áreas de influência”. Isto significa que o Programa deve estar estreitamente relacionado ao empreendimento e seus impactos sobre a sociedade local.

Esse Programa, segundo as normas da referida Instrução Normativa, será composto por dois subprogramas: o Subprograma de Educação Ambiental para a Comunidade – PEAC e o Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores - PEAT, conforme segue.

#### **4.17.1 - Subprograma de educação ambiental para a comunidade (PEAC)**

##### **4.17.1.1 - Justificativa**

O processo de Educação Ambiental é considerado como fundamental para a manutenção da qualidade de vida da população e para a preservação dos recursos naturais. O subprograma de Educação Ambiental para a Comunidade busca conscientizar a população residente na área de influência do empreendimento. Seguindo o estabelecido na Instrução Normativa 2/2012, o programa de educação ambiental “possibilita ao indivíduo e à coletividade se perceberem como sujeitos sociais capazes de compreenderem a complexidade da relação sociedade-natureza, bem como de se comprometerem em agir em prol da prevenção de riscos e danos socioambientais causados por intervenções no ambiente físico natural e construído” (IBAMA, 2012).

##### **4.17.1.2 - Objetivos**

Os objetivos do PEAC são:

- Promover conscientização das comunidades habitantes do entorno do empreendimento, de forma que contribuam com o processo de preservação dos recursos naturais locais.
- Promover melhorias na qualidade de vida das comunidades por meio da transmissão de conhecimentos e conceitos relativos aos métodos ambientalmente corretos de uso dos recursos naturais, bem como de outros aspectos relativos a saneamento, saúde pública, entre outros.
- Apoiar a capacitação dos diversos grupos sociais para a gestão ambiental principalmente relacionados a aspectos que afetam a sua qualidade de vida, a gestão do seu território;

#### 4.17.1.3 - Metodologia

Para o desenvolvimento do Programa deverão ser utilizadas as diretrizes da Instrução Normativa 02/2012, além de que para a operacionalização do Programa serão utilizadas como referências as escolas mais próximas à ferrovia; as associações da sociedade civil, como associações de moradores, clubes de mães, associações profissionais, como os sindicatos; caminhoneiros e demais populações flutuantes dos municípios da área de influência. As seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

- Elaborar e implementar projeto de educação ambiental com temas específicos (recursos hídricos, flora, fauna, áreas degradadas, resíduos sólidos, etc.) de acordo com as características de cada público;
- Promover a educação ambiental nas escolas e comunidades locais e regionais, através do uso de técnicas de sensibilização participativas;
- Produzir material gráfico com foco em temas relativos à educação ambiental, valorizando aspectos da fauna, flora, recursos hídricos, proteção e uso do solo, etc.;
- Buscar parcerias entre instituições públicas e privadas, governamentais e não governamentais para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental;
- Promover atividades lúdicas e temáticas em espaços comunitários;
- Realizar treinamentos e cursos de capacitação nos mais variados temas relacionados à Educação Ambiental para professores e educadores, de forma que os mesmos possam inserir atividades de educação ambiental nas diferentes disciplinas ministradas nos estabelecimentos de ensino, com o intuito de sensibilizar os alunos acerca da proteção e conservação ambiental;
- Realizar palestras de orientação a respeito de aspectos conservacionistas para todos os segmentos da sociedade local e regional;
- Em todas as ações deverá ser considerada a relação dos aspectos enumerados com a implantação da ferrovia, não somente em relação aos recursos naturais, mas também em relação à qualidade de vida das comunidades impactadas e à gestão do seu território, como prevê a IN 002/2012.

Entre os materiais a serem utilizados para a execução do programa pode-se mencionar os seguintes:

- Elaboração de folders e cartazes explicativos referentes ao empreendimento;
- Sinalização de advertência nas proximidades do empreendimento;
- Material multimídia para apoio ao desenvolvimento de palestras e treinamentos;

Como já especificado no Programa de Comunicação Social, todo o material produzido e distribuído, além de qualquer equipamento utilizado no escopo do Programa, deverá atentar para as normas da IN 02/2012 com relação à sua publicização.

#### 4.17.1.4 - Metas

As principais metas desse programa são:

- Desenvolver projetos de educação ambiental nas comunidades mais vulneráveis identificadas na área de influência do empreendimento.



- Estabelecer parcerias com as gestões municipais visando desenvolver programas de educação ambiental;
- Orientar professores, diretores e funcionários de escolas de forma que os mesmos possam inserir atividades de educação ambiental nas diferentes disciplinas ministradas nos estabelecimentos de ensino, com o intuito de sensibilizar os alunos acerca da proteção e conservação ambiental, além de atitudes para um convívio menos conflituoso com a ferrovia.

#### **4.17.1.5 - Avaliação e Indicadores**

- Número de oficinas em escolas com alunos e professores;
- Número de encontros com associações da sociedade civil;
- Projetos de educação ambiental desenvolvidos em comunidades mais vulneráveis;
- Número de parcerias estabelecidas com a gestão pública para implementação de projetos de educação ambiental;
- Número de material gráfico produzido e distribuído.

#### **4.17.1.6 - Público – Alvo**

O público alvo se refere às comunidades da área de influência do empreendimento.

#### **4.17.1.7 - Responsabilidades**

A implantação deste programa cabe à RUMO e a empresas de consultoria e/ou instituições científicas por ela contratadas para este fim.

#### **4.17.1.8 - Interação com outros programas**

O Programa de Educação Ambiental para Comunidade apresenta interação com todos os demais programas deste PBA.

#### **4.17.1.9 - Equipe Técnica**

A equipe técnica para a execução desse programa deverá ser multidisciplinar, composta por profissionais com experiência em educação ambiental.

#### **4.17.1.10 - Cronograma**

O subprograma deverá ter início em conjunto com a mobilização da obra, sendo que no primeiro momento da obra deve ser elaborado o planejamento das ações, estabelecimento de parcerias, definição de projetos socioambientais a serem implementados e a preparação do material, execução dos projetos definidos, cursos de capacitação.

## 4.17.2 - Subprograma de educação ambiental para trabalhadores (PEAT)

### 4.17.2.1 - Justificativa

Na etapa de implantação do empreendimento, serão contratados trabalhadores que estabelecerão relacionamento com o meio ambiente e com as comunidades locais. Ao estabelecer um programa de educação ambiental específico para os trabalhadores busca-se capacitá-los para uma relação mais harmoniosa com o meio ambiente, assim como com os moradores da região. É necessário que estes trabalhadores estejam conscientes dos riscos ambientais decorrentes da atividade, assim como preparada para prevenir danos ao meio ambiente, conforme estabelece a IN 002/2012, do IBAMA.

É nesse sentido, que se deve prever a capacitação continuada dos trabalhadores envolvidos nas etapas de implantação do empreendimento.

Os trabalhadores deverão receber informações sobre as características do meio físico, biótico e socioeconômico da área de influência do empreendimento, os impactos esperados conforme o Estudo de Impacto Ambiental e como os programas previstos poderão contribuir para sua compensação, minimização ou mesmo potencialização quando cabível. Ademais, as atividades de capacitação deverão também abordar “os aspectos éticos na relação sociedade natureza (ser humano - natureza e ser humano - ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade, o respeito às diferenças, buscando estabelecer uma "convivência social positiva" (IBAMA, 2012).

### 4.17.2.2 - Objetivos

Os objetivos principais deste programa são:

- Capacitar os trabalhadores das etapas de instalação, tanto contratados pelo empreendedor como pelas terceiras, visando perceberem os riscos ambientais decorrentes da atividade, assim como prepará-los para prevenir danos ambientais e como para lidar com as emergências que possam ocorrer;
- Capacitar os trabalhadores para uma convivência social positiva, principalmente em relação aos moradores do entorno da ferrovia.

### 4.17.2.3 - Metodologia

As atividades referentes à execução do Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores deverão ser desenvolvidas em treinamentos.

Durante o treinamento de conscientização ambiental serão abordados temas relativos à preservação de fauna e flora, proibição da caça, proteção aos rios, noções básicas de gerenciamento de resíduos sólidos e informações sobre o patrimônio arqueológico, entre outros temas relacionados diretamente ao empreendimento. Também serão abordadas as informações presentes no EIA, como os impactos decorrentes da implantação e da operação do empreendimento e as respectivas medidas e programas ambientais. Outros temas que também serão abordados durante o treinamento tratam da orientação sobre acidentes com animais peçonhentos durante a supressão e

durante as obras, além de informações sobre o Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna, a ser implementado.

Os recursos didáticos utilizados deverão estimular a reflexão, assim como a participação dos trabalhadores. Como exemplificado na IN 02/2012, deverão ser utilizados “estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais” (IBAMA, 2012).

Essa capacitação deverá estar presente ao longo da fase de instalação, devendo ocorrer preferencialmente durante o expediente de trabalho.

Como já especificado no Programa de Comunicação Social, todo o material produzido e distribuído, além de qualquer equipamento utilizado no escopo do Programa, deverá atender para as normas da IN 02/2012 com relação à sua publicização.

Entre os materiais a serem utilizados para a execução do programa pode-se mencionar os seguintes:

- Elaboração de *folders* e cartazes explicativos referentes ao empreendimento;
- Material multimídia para apoio ao desenvolvimento de palestras e treinamentos.

#### **4.17.2.4 - Metas**

Capacitar os trabalhadores contratados para a fase de instalação, tanto ela RUMO quanto pelas empresas terceirizadas para a execução de obras.

#### **4.17.2.5 - Avaliação e Indicadores**

Deverão ser elaborados relatórios semestrais de monitoramento, tendo como parâmetros alguns indicadores listados a seguir:

- Número de oficinas realizadas e número de trabalhadores capacitados com informações sobre o empreendimento e sua relação com o meio ambiente e as comunidades locais;
- Número de *folders* produzidos e distribuídos aos trabalhadores.

#### **4.17.2.6 - Público – Alvo**

Trabalhadores contratados pela RUMO e pelas empresas contratadas para a fase de instalação do empreendimento.

#### **4.17.2.7 - Responsabilidades**

A implantação deste programa cabe a RUMO e às terceiras contratadas para as obras.

#### **4.17.2.8 - Interação com outros programas**

Este programa apresenta maior interação com o Programa Ambiental da Construção – PAC, o Programa de Capacitação de Mão de Obra, o Programa de Gerenciamento de Riscos, Programa de Gestão Ambiental e Programa de Comunicação Social.

#### **4.17.2.9 - Equipe Técnica**

A equipe para o desenvolvimento do Programa deverá ser composta por profissionais multidisciplinares.

#### **4.17.2.10 - Cronograma**

O programa deverá ter início com as obras e ser executado com ações durante todo período de obras,

### **4.18 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico**

O Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico será apresentado a SEMA quando esse for protocolado no IPHAN.

### **4.19 - Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e Programa de Ação e Emergência (PAE)**

Este Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) refere-se à Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo e tem como objetivo prover ações sistemáticas voltadas para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes durante a instalação do empreendimento.

Para isto, este PGR consiste na consolidação documental que permite a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, a fim de reduzir e controlar os riscos. O PGR visa reduzir a frequência de ocorrências de acidentes assim como minimizar as consequências decorrentes desses eventos por meio da elaboração e implantação do Plano de Ação a Emergências (PAE) adequadas à realidade do empreendimento.

O PGR da RUMO revela o compromisso da empresa com a vida humana e sua integridade, e se constitui em um processo contínuo de identificação dos perigos e avaliação dos riscos de ocorrências de acidentes que possam afetar pessoas, o meio ambiente e instalações próprias ou de terceiros. Envolve a formulação e implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos para controlar e reduzir os riscos identificados, bem como para manter equipamentos e instalações operando dentro de padrões de riscos considerados aceitáveis ao longo de todo o seu ciclo de vida.

O Plano tem alcance em todas as áreas e atividades da empresa, sendo que o foco deste PGR é a fase de implantação da Ferrovia. Possui ações para monitoramento e reavaliação periódica e é complementado pelo Plano de Ação e Emergência (PAE) para as ações voltadas para o controle e redução das consequências de eventuais acidentes. Ele oferece aos seus usuários informações de ações coordenadas a serem implementadas pelas equipes de atendimento às emergências da RUMO e dos órgãos externos apoiadores, que podem ser acionados em casos de emergência, resultando numa ação integrada e efetiva de resposta a essas situações. No caso da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, na fase de implantação foi dado ênfase às atividades de supressão vegetal e preparo do terreno para receber o leito ferroviário.

#### 4.19.1 - Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais visam padronizar e detalhar todas as rotinas de trabalho levando em consideração a segurança e a preservação do meio ambiente, considerando aspectos fundamentais de: Deveres e Obrigações; Regras de Comunicação; Supressão Vegetal e Movimentação do Solo; Implantação da Linha Férrea; Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

Para que os procedimentos operacionais sejam realizados com eficiência e eficácia é necessário que o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) tenha uma Coordenação Geral que realizará a implantação e irá assegurar que a capacitação e os demais recursos necessários estejam disponíveis e adequados para o bom andamento das atividades previstas no programa. São atribuições do Coordenador do PGR:

- Coordenar as diversas atividades previstas no PGR;
- Gerenciar as atividades de análise, avaliação e revisão dos riscos;
- Gerenciar a implantação das recomendações do Estudo de Análise de Risco (EAR) e Análise Preliminar de Perigo (APP);
- Implantar as eventuais recomendações decorrentes do processo de gerenciamento de modificações;
- Assegurar e acompanhar as avaliações de segurança, por meio de auditorias periódicas, incluindo a verificação de: Medidas recomendadas em estudos de análise de riscos; Atualização de normas e procedimentos operacionais e de segurança; Cumprimento de instruções de trabalho; Programas de treinamento e capacitação de operadores;
- Avaliar as ações e procedimentos adotados em emergências;
- Promover a integração entre as diversas áreas para o bom andamento das ações previstas no PGR; e
- Elaborar e apresentar relatórios periódicos.

#### 4.19.2 - Implementação dos Procedimentos Operacionais

Todas as áreas de intervenção durante a implantação deverão contar com uma equipe de técnicos específica para a realização do acompanhamento das atividades

A RUMO deverá dispor dos seguintes procedimentos operacionais:

##### 4.19.2.1 - Fase de Implantação

- **Orientações para os Procedimentos de Supressão Vegetal:** caracterizando as atividades, riscos de acidentes com o maquinário, cuidados com infraestruturas localizadas nas áreas próximas à supressão, uso de EPIs, riscos de acidentes com animais peçonhentos e ferozes e interações com as equipes de resgate de flora e fauna;
- **Orientações para os Procedimentos de Terraplenagem e Formação de Cortes e Aterros:** caracterizando as atividades, riscos de acidentes com o maquinário, prevenção de processos erosivos, uso de explosivos, cuidados com infraestruturas localizadas nas áreas e uso de EPIs;

- **Acondicionamento de Produtos Inflamáveis (óleos, graxas e combustíveis) e Explosivos:** regras de acondicionamento seguro, proibição do uso de fogo e de produtos capazes de gerar faíscas nas proximidades das áreas de estocagem de materiais, procedimentos em caso de vazamentos e derramamentos de produtos, procedimentos em caso de explosões não programadas, primeiros socorros em caso de acidentes, controle de incêndios.
- **Orientações e Normas para frentes de obras e canteiro:** apresentando as normas e diretrizes necessárias para a execução de atividades relacionadas à implantação da Ferrovia.

#### *4.19.2.1.1 - Orientações para a Supressão Vegetal:*

A supressão vegetal da área a receber o leito ferroviário será preconizada pela demarcação das áreas a serem suprimidas, corte manual de espécies arbóreas de maior porte, realização da supressão mecanizada da vegetação, romaneio de toras e operações de resgate de flora e resgate e afugentamento da fauna.

As ações em questão implicam em riscos significativos para os operadores de máquinas e, também, para as equipes a atuarem nas operações em solo. Os principais riscos inerentes referem-se a queda de árvores sobre o maquinário ou sobre as pessoas, riscos de escorregamento e tombamento do maquinário, dispersão induzida de animais peçonhentos sobre os operários (com especial destaque a vespas e abelhas, além de aracnídeos e serpentes), riscos de quedas durante as atividades de resgate e riscos de rolamento de toras após romaneio.

Para a prevenção desses riscos deverão ser efetuado um treinamento e em conjunto das equipes a atuarem na supressão e nas atividades de resgate. Os temas a serem ministrados no treinamento deverão abranger o seguinte:

- Normas de utilização apropriada para cada tipo/categoria de veículos e as boas condições de operação;
- Conservação de vias de tráfego/solo e diminuição da emissão de poeira e geração de novos resíduos;
- Velocidade máxima da supressão;
- Atropelamento de animais (métodos de controle e procedimentos em casos observados);
- Parada de veículos nas estradas de acesso;
- Métodos de empilhamento e romaneio de toras, incluindo altura máxima admitida das pilhas;
- Atividades que tragam risco de incêndio;
- Local adequado para fumantes;
- Interação entre as equipes e uso de radiocomunicadores;
- Plano de Emergência no caso de acidentes de animais peçonhentos;
- Uso de uniforme e crachá funcional;
- Uso de crachá de autorização de normas de tráfego por motoristas;

- Uso de EPI's específicos para a função;
- Exames médicos pertinentes.

#### *4.19.2.1.2 - Orientações para os Procedimentos de Terraplenagem e Formação de Cortes e Aterros*

A etapa de terraplenagem, de abertura de cortes em morros e elevações e formação de aterros implicarão em uso de maquinário pesado e constante, além de explosivos em casos específicos. Tais ações implicam em riscos significativos para os operadores de máquinas e, também, para eventuais moradores das proximidades e transeuntes. Os principais riscos inerentes referem-se a acidentes com o maquinário, riscos inerentes ao uso de explosivos (incluindo perda de capacidade auditiva, além de perda da integridade física e morte), alto índice de comprometimento da qualidade do ar pela emissão de material particulado e gases de efeito estufa, riscos de escorregamento e tombamento do maquinário, riscos de geração de processos erosivos e riscos de prejuízo de obras de infraestrutura por vibrações do solo.

Para a prevenção desses riscos, também deverá ser efetuado um treinamento com toda a equipe a atuar nas atividades. Além disso, o uso de explosivos somente deverá ser feito por profissionais habilitados e certificados, sendo que, antes do uso, toda a área de intervenção deverá ser sinalizada. As explosões deverão ocorrer apenas em horários pré-determinados e informados à população próxima.

Os temas a serem ministrados no treinamento deverão abranger o seguinte:

- Normas de utilização apropriada para cada tipo/categoria de veículos e as boas condições de operação;
- Conservação de vias de tráfego/solo e diminuição da emissão de poeira e geração de novos resíduos;
- Velocidade máxima da terraplenagem;
- Parada de veículos nas estradas de acesso;
- Métodos de descarte de materiais em aterros e bota-fora;
- Velocidade e capacidade máxima de transporte de materiais oriundos de cortes e terraplenagem;
- Riscos de explosões;
- Local adequado para fumantes;
- Uso de uniforme e crachá funcional;
- Uso de crachá de autorização de normas de tráfego por motoristas;
- Uso de EPI's específicos para a função;
- Exames médicos pertinentes.

#### *4.19.2.1.3 - Orientações para o Acondicionamento e Uso Adequado de Produtos Inflamáveis e Explosivos*

De forma a se evitar riscos decorrentes de mal uso de produtos inflamáveis e explosivos, o acondicionamento dos mesmos deverá ser efetuado em locais distantes das áreas de intervenção, devendo tais locais serem cercados, sinalizados e constantemente monitorados por fiscais. Os locais ainda deverão ser secos e não expostos a temperaturas elevadas. Além disso, de forma a se prevenir riscos derivados de derramamentos (no caso de produtos inflamáveis líquidos), os locais deverão contemplar caixas coletoras de óleos em seu entorno, devendo estas serem periodicamente revisadas.

Os operários a atuarem nos locais de acondicionamento dos produtos deverão receber treinamento intensivo de prevenção de riscos e primeiros socorros no caso de acidentes. Além disso, deverão utilizar EPIs adequados ao risco e aprovados por órgãos nacionais fiscalizadores de segurança e saúde no trabalho, em especial de equipamentos químico-resistentes e destinados à redução de inalação de vapores. Em hipótese alguma poderá ser autorizado o acesso às áreas de pessoal não autorizado.

Nos casos de derramamento de óleos e combustíveis, as seguintes ações deverão ser adotadas:

- Realização de limpeza da área afetada.
- Pequenos vazamentos devem ser limpos com estopas ou outros materiais absorventes; grandes extravasamentos devem ser represados com material absorvente apropriado, argila ou solos impermeáveis.
- Resíduos de limpeza devem ser acondicionados em recipientes adequados e destinados a aterros de resíduos sólidos perigosos.
- Neutralização química de produtos fortemente reativos.
- Instalação de sistemas de combate a incêndios com extintores e iluminação de emergência.

Já nos casos de explosões, as seguintes ações deverão ser adotadas:

- Cercamento imediato do local.
- Acionamento de brigada de incêndios.

Os locais destinados ao acondicionamento de óleos, graxas e combustíveis e os locais de explosivos deverão ser distintos e distantes pelo menos 100 metros entre si.

### **4.19.3 - Gerenciamento de Modificações**

O Gerenciamento de Modificações consiste em prover um procedimento ordenado e sistemático de análise dos possíveis riscos introduzidos por modificações, de identificação de medidas para a redução dos riscos e de aprovação formal antes que elas sejam efetivamente realizadas no sistema.

Neste PGR, são estabelecidos, os requisitos, normas e procedimentos orientados à prevenção de acidentes, visando formalizar o processo de execução de quaisquer mudanças a serem realizadas durante a implantação.



É evidente que, ao longo da implantação da ferrovia, sejam identificadas necessidades adicionais ou de alterações de políticas, especificações e procedimentos. Porém, antes da implementação de qualquer medida, é fundamental que se apresente uma avaliação do impacto ou do risco decorrentes das opções com e sem a adoção da medida proposta.

Um processo formal de solicitação e aprovação de mudanças, além de assegurar que só serão incorporadas alterações benéficas ao empreendimento, é um mecanismo eficaz para garantir que eventuais novos riscos foram considerados e que o PGR foi atualizado. Também possuem a função de assegurar a comunicação a todas as partes interessadas do novo status advindo da mudança.

Todo formulário de solicitação de mudanças será encaminhado para análise da Coordenação do PGR, instância que será responsável por aprovar, adiar ou rejeitar as propostas de mudanças.

Cumprir à Coordenação do PGR analisar as condições da proposta: base técnica; segurança ocupacional; meio ambiente; prazos; custos; etc., também é atribuição da Coordenação atualizar o PGR naquilo que se fizer necessário, solicitar treinamentos e obter as devidas aprovações/autorizações internas e externas.

Os resultados das decisões da Coordenação do PGR serão documentados e devidamente comunicados a todos os interessados.

Para que qualquer mudança venha a ser analisada, o proponente deve preencher um formulário de solicitação de mudanças (Tabela 9) contendo:

- a) A necessidade identificada, devidamente justificada;
- b) Qual procedimento, norma ou especificação deve ser alterado;
- c) Como se dará tal alteração;
- d) Qual o impacto esperado; e
- e) Que áreas serão atingidas pela alteração.

Tabela 9. Formulário de solicitação de mudança.

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA Nº	
Solicitante:	
Área:	
Assinatura do Solicitante:	Data:
1. Descrição da Modificação Proposta:	
2. Motivos para a Modificação:	
<b>3. Análise Preliminar de Perigos – APP:</b> Atesto que foi realizada uma APP específica para a modificação proposta e que as medidas de redução de riscos relativas a riscos não-aceitos, recomendadas na APP, foram implementadas. Anexar planilhas da APP realizada.  Assinatura do Responsável: _	

## FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA Nº

### 4. Procedimentos Operacionais:

Há necessidade de alteração dos procedimentos operacionais?

Não ( )

Sim ( ) Atesto que os operadores foram treinados na utilização dos novos procedimentos operacionais.

Assinatura do Responsável pelo Treinamento:

### 5. Atualização da Documentação:

Há necessidade de atualização da documentação?

Não ( )

Sim ( ) Fui comunicado da necessidade de atualização da documentação pertinente.

Assinatura do Responsável pelo Controle da Documentação:

#### 4.19.3.1 - Monitoramento do Desempenho do PGR

Para a implementação de mudanças é imprescindível que a RUMO estabeleça e mantenha um eficiente Sistema de Monitoramento do PGR a fim de medir periodicamente o seu desempenho devendo tais procedimentos garantir que sejam feitas, periódica e sistematicamente medições qualitativas e quantitativas dos requisitos de segurança operacional e dos sistemas e do grau de atendimento dos objetivos da RUMO quanto ao atendimento do PGR.

Consideram-se medidas proativas de desempenho aquelas que monitoram a conformidade com os requisitos do PGR, tais como a frequência e eficácia.

Por outro lado, são consideradas medidas reativas de desempenho aquelas voltadas para monitorar especificamente acidentes, incidentes (incluindo quase acidentes) e demais ocorrências que podem representar maior risco de acidentes, assim como as evidências históricas de deficiências no desempenho da gestão dos riscos. Desta forma, o monitoramento reativo pode ser usado também para investigar, analisar e registrar falhas do Sistema de Gestão de Segurança Operacional.

De modo geral, alguns parâmetros são fundamentais para avaliar o desempenho da empresa em relação à gestão de riscos, dentre os quais se destacam:

- Política e os objetivos do PGR;
- Implementação das medidas preventivas (inspeções, sinalização, dispositivos de segurança) e sua eficiência;
- Aprendizado a partir de falhas do sistema de gestão, incluindo eventos perigosos (acidentes, incidentes e quase acidentes);
- Eficiência dos programas de capacitação, treinamento, comunicação, educação ambiental e consulta a funcionários e partes interessadas se são eficientes;
- Eficácia do tratamento das não-conformidades;
- Registros de treinamentos (incluindo aqueles realizados pelos contratados);
- Registros de práticas de trabalho inseguras que possam requerer correção;

- Análise da documentação e de registros;
- Benchmarking.

#### 4.19.3.2 - Procedimento para Análise e Aprovação de uma Mudança

As mudanças permanentes (aquelas que implicam em alterações definitivas de uma determinada área ou atividade) ou temporárias (aquelas que possuem um prazo pré-definido para implementação e desativação) têm o potencial para gerar grandes acidentes, de modo que ambos devem ser submetidos a procedimentos específicos de gestão. No entanto, em uma mudança temporária pode não ser necessário completar todos os passos requeridos para uma mudança permanente.

Para uma mudança temporária, deve ser especificada a data em que a mudança será desfeita e que o processo ou equipamento voltará à condição normal (anterior à mudança). A renovação do período de validade de uma mudança temporária deve ser analisada para se verificar se as medidas de proteção estão sendo mantidas conforme recomendadas na aprovação inicial.

As mudanças de implantação requerem uma avaliação prévia à sua efetiva implantação, de forma que o gerenciamento dos riscos possa identificar possíveis inconsistências do projeto que tenham potencial para ocasionar acidentes durante a vida útil do equipamento/estrutura ou vigência do procedimento operacional. Já para as corretivas, a gestão dos riscos tem o escopo de avaliar previamente se as mudanças são compatíveis com as áreas ou atividades sobre as quais incidem e quais os novos riscos decorrentes de sua adoção ou mesmo o agravamento dos riscos ou criticidade existentes.

Antes que uma mudança seja implementada, o supervisor da área que a estiver solicitando deve:

1. Providenciar a realização de uma Análise Preliminar de Perigos (APP) da mudança solicitada (Tabela 9). A APP poderá ser realizada por uma equipe ou por apenas um único técnico responsável, dependendo da complexidade da modificação;

Preencher o documento de Registro de Gestão de Mudança, que deve conter os seguintes itens:

- A razão da mudança desejada;
- A planilha de APP realizada para a mudança;
- A garantia, através de assinatura do responsável, de que as medidas de redução de risco, relativas a riscos não aceitos, recomendadas na APP foram de fato implementadas;
- A identificação da necessidade de alteração de procedimentos operacionais e a garantia de que os operadores foram treinados na execução dos novos procedimentos;
- A garantia de que a necessidade de alteração da documentação pertinente foi comunicada ao responsável pelo controle da documentação, no caso de uma modificação permanente;
- O limite de validade da modificação, no caso de uma modificação temporária.

2. Obter a aprovação do Coordenador do PGR, que deverá revisar a APP realizada para a modificação, caso não tenha dela participado.

#### 4.19.4 - Manutenção e garantia de integridade

O empreendimento deve possuir um programa de manutenção e garantia da integridade dos componentes considerados críticos, tais como, detectores, sistema de combate a incêndios, sistemas mecânicos, malhas de aterramento e sistemas elétricos, com o objetivo de mantê-los em condições seguras de operação.

Os procedimentos de manutenção têm por objetivo garantir o correto funcionamento dos equipamentos destinados a instalação da via permanente, de maneira a evitar que eventuais falhas possam comprometer o operacional, a segurança das instalações, das pessoas e do meio ambiente.

##### 4.19.4.1 - Manutenção e Inspeção

Os procedimentos de manutenção e inspeção reúnem de maneira condensada e simples os principais conceitos e procedimentos técnicos e administrativos ligados à atividade, bem como apresenta os formulários e *checklists* modelos e padrões em uso na empresa. Os procedimentos de manutenção e inspeção reúnem de maneira condensada e simples os principais conceitos e procedimentos técnicos e administrativos ligados à atividade. A seguir são apresentados os tipos de manutenção e inspeção realizados pela empresa. De acordo com ABNT NBR 5462 as manutenções são classificadas em: Preventiva, Corretiva, Controlada/Preditiva e Programada.

- **Manutenção preventiva:** Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um componente, dispositivo, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema, que até aquela data não manifestou nenhum sinal de anormalidade, detectável de maneira simples, para atender exigências baseadas em condições de parâmetro ou tempo.
- **Manutenção corretiva:** Manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida, ou seja, se faz necessária quando ocorrem falhas no equipamento, ou quando fique demonstrado seu funcionamento irregular.
- **Manutenção controlada/Manutenção preditiva:** Manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.
- **Manutenção programada:** Manutenção preventiva efetuada de acordo com um programa preestabelecido.

##### 4.19.4.1.1 - Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos

Na fase de implantação do empreendimento, serão utilizados diversos tipos de máquinas e equipamentos para as atividades de supressão vegetal, terraplenagem, abertura de cortes em morros e elevações, formação de aterros e bota-fora, transporte de materiais para a construção da linha e transporte de operários, dentre outros.

Cada um dos equipamentos e veículos deverá ser objeto de manutenção e revisão, tendo por base as recomendações dos fabricantes. Os equipamentos e veículos somente poderão operar quando estiverem devidamente revisados e aprovados ao uso pelas empresas de manutenção.

#### **4.19.4.1.2 - Manutenção/Inspeção de Sistemas de Emergência**

A manutenção e a inspeção dos sistemas de drenagem devem ser realizadas mensalmente por meio do Técnico de Segurança/Ambiente. O técnico deverá vistoriar todos os dispositivos de hidrantes, extintores, os kits de primeiro socorro e os kits de contenção de vazamento assim como os números de emergências.

#### **4.19.4.2 - Manutenção Preventiva**

Esta especificação técnica tem como objetivo estabelecer as diretrizes básicas, critérios e requisitos mínimos para execução de manutenção preventiva.

#### **4.19.4.3 - Revisão de Procedimentos**

Todos os procedimentos de manutenção e manuais são revisados anualmente, ou sempre que necessário, por profissionais habilitados. Todas as alterações são divulgadas a todos os funcionários e terceiros envolvidos.

#### **4.19.5 - Capacitação de recursos humanos**

O treinamento dos técnicos e operadores é uma das atividades de maior importância, uma vez que tem por finalidade garantir que os funcionários e colaboradores estejam capacitados para desempenhar suas funções e permanentemente atualizados para o desenvolvimento de suas atividades.

#### **4.19.5.1 - Construção da ferrovia - Segurança do trabalho e Educação Ambiental**

Ambientes de trabalho em construção pesada sempre apresentam elevado grau de risco, razão pela qual se recomenda que a construtora mantenha ciclos de palestras sobre Ações de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

Na obra, em especial, serão também realizados treinamentos objetivando reduzir e atenuar as ocorrências de acidentes e suas consequências, assegurando condições necessárias à preservação da saúde dos trabalhadores das obras, visando à capacitação dos canteiros com equipamentos de saúde.

Estes treinamentos servem para orientar as empresas subcontratadas no sentido de implementar medidas que previnam a ocorrência de acidentes no trabalho. Desta forma, as ações são eminentemente preventivas, podendo, entretanto, funcionar como corretivas, na medida em que incorporam a prestação de primeiros socorros aos trabalhadores acidentados. Para isso, serão levantados e avaliados os equipamentos de saúde existentes nos municípios próximos à obra, com vistas à possibilidade de conseguir o atendimento da população vinculada à obra.

Deverá ser instalado um ambulatório médico no canteiro de obras, com condições necessárias para prover os primeiros socorros aos trabalhadores e o seu encaminhamento aos serviços de saúde disponíveis na área.

O atendimento médico incluirá os exames laboratoriais obrigatórios na contratação dos trabalhadores, para o controle das doenças endêmicas, bem como a adoção prática de exames médicos dos candidatos a emprego.

No desenvolvimento dos serviços serão também dadas palestras a respeito de educação ambiental, abertas à comunidade, como detalhado no Programa de Educação Ambiental e seus subprogramas.

#### **4.19.5.2 - Recursos humanos - Treinamento de funcionários e colaboradores**

O treinamento adequado é uma exigência básica para a realização de atividades eficientes e seguras. Desse modo, todos os funcionários da RUMO e de terceiras tem por obrigação conhecer detalhadamente suas tarefas, demonstrando a competência exigida na realização de suas funções.

Para isto, serão realizados treinamentos das atividades com todos os funcionários quando da contratação e ingresso na empresa ou periodicamente. Além desses treinamentos são realizados treinamentos relacionados com o atendimento a emergência.

Os cursos e treinamentos devem ser registrados, sendo a documentação pertinente mantida arquivada pela área administrativa.

##### *4.19.5.2.1 - Programa de Treinamento*

Com o surgimento de novos desafios diariamente e o mercado em constante mudança de perfil, há a necessidade da tomada de decisões rápidas para que possam competir no mercado. O treinamento desempenha um papel fundamental, conscientizando e capacitando tecnicamente os seus colaboradores. Com o objetivo de preparar o colaborador para a realização de suas tarefas com segurança e respeito à saúde e ao meio ambiente, estando preparado para emergências e situações operacionais que se fizer necessário.

##### *Treinamento Periódico e Complementar*

O treinamento periódico/complementar tem a função de capacitar o colaborador que já está incluso e ativo, atualizando-se com novas informações, para que esteja permanentemente reciclado com os procedimentos operacionais. O treinamento consiste dos mesmos itens do treinamento inicial, com dados atualizados e complementados com requalificação feita anualmente.

Vale ressaltar que, sempre quando houver modificações nos procedimentos, nas instalações, no processo, no equipamento, no sistema, ou seja, quando for inserida uma nova atividade no empreendimento, os funcionários envolvidos recebem, obrigatoriamente, treinamentos sobre as alterações implementadas antes que o novo equipamento/sistema entre em operação. São recomendados, minimamente, os seguintes treinamentos:

- Prevenção à poluição;

- Prevenção e atendimento a vazamentos de combustível;
- Técnicas de avaliação, classificação, tratamento e disposição de resíduos;
- Prevenção e controle de acidentes ambientais;
- Equipe de Intervenção;
- Primeiros socorros;
- Combate a incêndio;
- Instrumentação;
- Solda elétrica;
- Manutenção elétrica;
- Comandos elétricos;
- Eliminação de falhas em equipamentos.
- Eletrônica digital;
- Motor diesel;

#### **4.19.6 - Programa de Comunicação de Riscos**

O Programa de Comunicação de Riscos (PCR) tem como finalidade prover informações sobre a segurança aos trabalhadores e a seus prestadores de serviços, incluindo os terceirizados, assim como à comunidade do entorno da obra ferroviária, sendo voltado para a informação e a integração da população afetada pelos riscos, bem como os órgãos públicos e entidades privadas envolvidas diretamente com o atendimento a acidentes envolvendo produtos químicos perigosos.

O PCR visa propiciar as condições necessárias para a efetiva percepção dos riscos por parte das comunidades circunvizinhas a implantação das instalações fixas, de modo que as mesmas estejam plenamente conscientes dos riscos associados a esse empreendimento e às atividades ali realizadas, e efetivamente participem do processo de prevenção de acidentes, além de se integrarem nas ações de resposta a situações emergenciais, uma vez que estão expostas aos impactos oriundos desses eventos indesejáveis.

##### **4.19.6.1 - Instrumentos do Programa de Comunicação de Riscos**

Os objetivos do PCR são alcançados por meio da criação de mecanismos de comunicação e interação com as diversas instituições envolvidas na gestão dos riscos da instalação da Ferrovia, assim como aquelas representativas da população presente em sua área de influência.

Para as instituições intervenientes, como as agências ambientais, o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil; as Polícias Civil e Polícia Militar, as Prefeituras Municipais e os demais envolvidos no atendimento a acidentes envolvendo a ferrovia, com ênfase na divulgação do Plano de Ação de Emergência/PAE e de suas ações. Essas ações se darão por meio da constituição de fóruns de comunicação, tais como grupos de trabalho ou comitês, coordenados por representantes da RUMO, que estabelecerá a sistemática e o cronograma das atividades.

Para a Comunidade, a divulgação se dará através da elaboração e distribuição de material impresso (folders, livretos, histórias em quadrinhos, banners.), da participação em programas nas rádios locais, da realização de palestras para as comunidades e os trabalhadores da obra e participação em eventos na região.

Essas atividades serão incorporadas aos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Para a Comunidade, é importante enfatizar que um aspecto importante com relação à percepção e forma de reação aos riscos diz respeito à sua caracterização como “riscos conhecidos” ou “riscos desconhecidos”, ou mesmo “riscos visíveis” ou “riscos invisíveis”. Muitos acidentes podem ser evitados ou atenuados quando existe o conhecimento das características dos produtos químicos transportados e das medidas de precaução adequadas, enquanto, que, o desconhecimento dos riscos e das formas como os mesmos são gerenciados induzem a reações adversas, e muitas vezes até equivocadas em relação a determinadas situações ou cenários acidentais.

#### **4.19.6.2 - Conteúdo do Programa de Comunicação de Riscos**

O conteúdo do PCR baseia-se na divulgação dos cenários acidentais identificados no Estudo de Análise de Risco, utilizando-se de uma linguagem adequada a seu público-alvo, abordando causas e consequências e, principalmente, das condutas que devem ser seguidas no caso da ocorrência de um acidente.

Entretanto, há uma distinção entre o conteúdo a ser abordado junto aos representantes das instituições envolvidas no atendimento a emergências, e que integrarão as instâncias de debate e ações preparatórias para o PAE, e a comunidade em geral.

#### **4.19.6.3 - Conteúdo do PCR para as Instituições Intervenientes**

A comunicação junto ao público-alvo prescinde de articulação entre as instituições e do estabelecimento de uma parceria permanente, que se consolidam na forma reuniões específicas e atividades de capacitação e esclarecimentos sobre os riscos envolvidos na instalação da ferrovia, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- Natureza dos riscos
  - Perigos envolvidos (específicos das instalações);
  - Probabilidade de exposição a cada um dos perigos envolvidos;
  - Gravidade da exposição;
  - Vulnerabilidade e sensibilidade aos perigos;
  - Possíveis efeitos físicos de acordo com os perigos existentes e as formas de exposição.
- Gerenciamento dos riscos
  - Estudo de Análise de Riscos;
- Resposta a emergências
  - Plano de Ação de Emergência (PAE): estrutura do plano; acionamento; procedimentos de combate e recursos disponíveis;
  - Papel de cada instituição, atribuições e responsabilidades.
- Treinamentos e Exercícios Simulados
  - Apresentação de programa de treinamento e capacitação dos envolvidos para as autoridades locais;



- Treinamento das entidades públicas envolvidas no atendimento a emergências;
- Planejamento dos exercícios simulados, com a participação de todos os agentes envolvidos.

#### **4.19.6.4 - Conteúdo do PCR para a Comunidade em Geral**

O PCR voltado às comunidades propicia às mesmas a plena percepção dos riscos relacionados com a instalação da ferrovia

O conteúdo mínimo das atividades do PCR para a comunidade em geral engloba:

- O que é o Plano de Ação de Emergência/PAE da ferrovia e como funciona;
- Instituições de apoio envolvidas no atendimento a acidentes envolvendo produtos perigosos;
- Distâncias de segurança em caso de acidentes.

#### **4.19.6.5 - Etapas do Programa de Comunicação de Riscos**

A equipe responsável pela execução do Plano de Comunicação o desenvolverá de acordo com as etapas a seguir:

- Identificação e caracterização do público-alvo;
- Identificação e definição da abordagem e do grau de detalhamento e complexidade com que cada tema será divulgado ao público;
- Seleção dos instrumentos de comunicação mais adequados para tratar cada tema junto a públicos específicos;
- Elaboração dos textos e planejamento do material publicitário de apoio;
- Produção dos materiais de comunicação (impressos, vídeos);
- Elaboração do cronograma de reuniões com a comunidade, palestras e demais atividades junto à Comunidade.

Em relação à escolha de determinadas atividades conforme o público-alvo deverão ser observados os seguintes aspectos: Cultura; Valores; Atitudes sociais; e Interesses;

Capacidade de compreender assuntos técnicos (os participantes devem compreender os aspectos fundamentais relacionados com os riscos envolvidos, porém em linguagens acessíveis a todos os níveis sociais e culturais dos envolvidos).

#### **4.19.6.6 - Comunicação para os Funcionários e Parceiros da ferrovia**

As informações relativas ao PGR devem ser disponibilizadas a todos os funcionários que têm responsabilidades relacionadas com as atividades a instalação, inspeção, manutenção e atendimento a emergências na Ferrovia.

Os Programas de Comunicação devem levar a todos o conhecimento necessário para envolver os funcionários e dos demais colaboradores sobre o desenvolvimento das políticas, dos objetivos e das decisões quanto à implementação de processos e procedimentos para o gerenciamento de

riscos, incluindo a realização de atividades de identificação de perigos, e quanto à análise crítica das avaliações e dos controles de riscos de cada uma de suas atividades.

Sempre que ocorrer a introdução de procedimentos, todos os envolvidos devem ser informados quanto aos riscos e as ações necessárias para que os mesmos sejam evitados ou mitigados.

É importante que a RUMO mantenha todas as informações relevantes registradas para que seja possível:

- Descrever os principais elementos do sistema de gestão de riscos e a interação entre eles;
- Fornecer orientação aos interessados sobre a documentação relacionada.

Os documentos e os dados estejam disponíveis e acessíveis quando necessário, tanto sob condições rotineiras como não rotineiras, incluindo emergências. Além disso, é necessário que todos os colaboradores recebam treinamento específico de como agir em casos de emergências envolvendo produtos químicos perigosos, sendo que as fichas de emergências, procedimentos e instrução estejam disponíveis.

Os funcionários e demais colaboradores envolvidos na obra da ferrovia, contudo, receberão treinamento específico para lidar com emergências envolvendo produtos químicos perigosos.

#### **4.19.6.7 - Resultados Esperados e Avaliação**

Os principais resultados esperados para a implantação do PCR são:

- Redução do índice de acidente e incidentes;
- Minimização dos impactos decorrentes dos acidentes oriundos da instalação;
- Transparência nas atividades referentes às operações realizadas pela empresa;
- Apresentação, para as partes interessadas, dos aspectos de gerenciamento dos riscos associados às atividades relacionadas às operações realizadas pela empresa;
- Integração das ações entre Polícia Rodoviária, Polícia Civil, comunidades, empresas, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e outros órgãos públicos locais.

Ressalta-se que esse é um processo gradativo ao longo do tempo, que requer um planejamento detalhado por parte do gestor ferroviário, em conjunto com as demais instituições governamentais envolvidas, tais como: Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Órgãos Ambientais.

#### **4.19.7 - Investigação de incidentes e acidentes**

O objetivo da investigação de incidentes e acidentes é obter o maior número possível de elementos que possam identificar as causas básicas dessas ocorrências, a fim de prevenir outros eventos similares.

Incidentes ou acidentes decorrentes das atividades realizadas pela RUMO e suas terceiras, que resultem ou possam resultar em desconformidades operacionais, danos à integridade física de

peçoas, danos ao patrimônio ou impactos ambientais são, obrigatoriamente, investigados e detalhadamente avaliados. A investigação contempla:

- Avaliação técnica do local;
- Levantamento de informações de equipamentos envolvidos;
- Consideração dos fatos relevantes;
- Análise das informações coletadas;
- Definição de causas que contribuíram para a ocorrência;
- Elaboração de ações para o efetivo bloqueio de causas recorrentes e das anormalidades encontradas.

A investigação é iniciada imediatamente após a informação da ocorrência, onde os técnicos responsáveis se deslocam até o local para coleta de informações e realização do atendimento.

Após a realização do atendimento, uma equipe multidisciplinar com representantes dos principais atores envolvidos na instalação da ferrovia (RUMO e terceiras), se reúne para a apresentação dos resultados obtidos na coleta de informações no campo de cada área onde são debatidas as falhas que contribuíram para que ocorresse o acidente. A partir das falhas são determinadas as causas, as quais são analisadas pela equipe multidisciplinar com vista à implantação de medidas corretivas que impeçam as reincidências.

Em casos específicos, a investigação poderá contar com a assessoria de técnicos externos, especialmente contratados para esta atividade. A investigação do acidente deverá ser realizada conforme preconizado pelos procedimentos operacionais estabelecidos na RUMO para tal fim.

A Gerência Executiva de Saúde, Meio Ambiente e Segurança deve manter o cadastro dos acidentes que ocorrem nas respectivas linhas, oficinas e demais dependências.

Todo acidente é objeto de investigação e análise, de acordo com sua gravidade, sendo elaborado o relatório sumário e assegurada a participação das partes envolvidas no processo.

#### **4.19.8 - Plano de ação de emergência (PAE)**

Este Plano de Ação a Emergência (PAE) faz parte da Gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) da RUMO, e é parte integrante do Estudo de Análise de Risco (EAR) e do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR). O PAE da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo tem por finalidade controlar e reduzir os impactos dos acidentes sobre as pessoas, as instalações próprias e de terceiros, bem como sobre o meio ambiente. Esse PAE é um instrumento de prevenção e de gestão operacional, uma vez identificado os riscos são estabelecidos os meios para agir face à emergência.

Ele oferece aos seus usuários informações de ações coordenadas a serem implementadas pelas equipes de atendimento da RUMO e dos órgãos externos apoiadores, que podem ser acionados em

casos de emergência, resultando numa ação integrada e efetiva de resposta a essas situações.

Às atuações decorrentes das recomendações deste PAE devem ser adicionadas a experiência, observação atenta, dedicação e conscientização profissional dos participantes. São apresentados os procedimentos a serem seguidos pelo corpo funcional da RUMO; as suas atribuições durante a resposta aos acidentes; as principais características construtivas da ferrovia; áreas vulneráveis circunvizinhas ao traçado; as hipóteses acidentais apresentadas no EAR, entre outros aspectos relevantes.

Os recursos necessários para o combate às emergências, bem como os procedimentos adequados para serem adotados frente a emergências foram elaborados com base nas informações do EAR, no Programa de Gerenciamento de Riscos e, principalmente, pelas normas e legislações em vigentes.

O PAE corresponde às atividades a serem executadas na instalação da ferrovia. Quanto mais rápida for atuação da equipe de atendimento e dos órgãos competentes após a ocorrência de um evento acidental, menores tenderão a serem as consequências do acidente. Partindo deste pressuposto, há a necessidade de uma atuação coordenada e integrada; sendo assim, o presente documento apresenta-se como instrumento essencial para o planejamento e gestão das ações de emergência.

O Plano de Ação a Emergências da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo deverá ser apresentado aos órgãos de apoio externo quando aplicável. Todas as revisões realizadas para a sua atualização e aperfeiçoamento cumprem determinação das legislações e normas vigentes e cópia atualizada da versão vigente deverá ser encaminhada para esses órgãos.

#### **4.19.8.1 - Objetivos**

Este PAE tem por objetivo apresentar o Plano de Ação a Emergência (PAE) para a instalação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo

O plano está concebido de forma a proporcionar um conjunto de requisitos de segurança e informações destinadas à adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para possibilitar respostas rápidas e eficazes, nas atuações de emergências, a fim de proteger a integridade física das pessoas, o patrimônio e o meio ambiente, quando da ocorrência de eventuais situações anormais durante a instalação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.

Para que este objetivo possa ser alcançado foram estabelecidos os seguintes pressupostos:

- Definição das atribuições e responsabilidades;
- Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);
- Definição do fluxo de acionamento dos responsáveis pelo atendimento às emergências;
- Preservação do patrimônio da empresa, da continuidade operacional e da integridade física de pessoas;
- Estabelecimento das diretrizes básicas de risco necessárias para atuações em situações emergenciais;

- Minimização das consequências e impactos associados;
- Treinamento para habilitar pessoas para operar os equipamentos necessários ao atendimento e controle das emergências; e
- Disponibilização de recursos para atendimento e controle das emergências.

#### **4.19.8.2 - Hipóteses acidentais**

Com base nas hipóteses acidentais identificadas no Estudo de Análise de Riscos (EAR) elaborada para a ferrovia, e nas recomendações determinadas pelas normas e legislações. O PAE permite o planejamento das ações de resposta para cada hipótese acidental, considerando os diferentes aspectos ambientais e socioeconômicos ao longo da via férrea.

As hipóteses acidentais e análises dos riscos para Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo foram identificados no Estudo de Análise de Risco (EAR), tanto para a fase de operação quanto para a fase de instalação, no entanto, esse PAE abordará somente as hipóteses relacionadas à fase de instalação. As hipóteses acidentais servem de parâmetros para nortear a definição das ações de controle e para o dimensionamento dos recursos humanos e materiais. No caso da Ferrovia, os riscos na fase de instalação foram identificados por meio da Análise Preliminar de Perigo (APP/APR), sendo os seguintes:

1. Emissão de poluentes atmosféricos;
2. Assoreamento de águas superficiais;
3. Contaminação de águas superficiais e subterrâneas;
4. Contaminação do solo;
5. Alteração das características dinâmicas do relevo;
6. Erosão superficial e nas encostas;
7. Perda de cobertura vegetal nativa;
8. Perda de diversidade biológica;
9. Acidente com animais peçonhentos;
10. Aumento dos níveis de ruído e vibração;
11. Geração de efluentes no Canteiro de obras;
12. Geração de resíduos sólidos e da construção civil;
13. Acidentes de trabalho com a população local e temporária;

Os principais perigos à segurança pessoal classificados nas categorias de Severidade III (Crítica) ou IV (Catastrófica) estão relacionados à liberação de líquidos inflamáveis (álcool hidratado, álcool anidro, gasolina e óleo diesel).

Os demais perigos identificados na fase da AAP e APR para fase de instalação do empreendimento são mitigadas e controladas pelas demais medidas, programas e subprogramas que compõe o Plano Básico Ambiental.

#### **4.19.8.3 - Plano de emergência e contingências**

Os procedimentos de resposta à emergência foram elaborados conforme as necessidades

específicas, considerando os fatores locais e as características das obras Ferroviárias. E conforme preconizam as ABNT NBR 16888 e 16484, os procedimentos de resposta às emergências devem identificar de forma clara os papéis e responsabilidades de cada um, bem como apontar se há necessidade de treinamento especial a alguma equipe.

A estrutura organizacional do PAE contará com integrantes de autoridade máxima dentro da empresa, que é o presidente, assim como, diretores da área de expansão, coordenação geral, gerentes de área, representantes comerciais, assessoria de imprensa, entre outros. Os colaboradores da RUMO que desempenham atividades corriqueiras deve integrar a Estrutura Organizacional de Resposta – EOR e, quando da ocorrência de emergências passam a assumir as atribuições e responsabilidades definidas para cada área de atuação. Os brigadistas devem ser compostos pelos colaboradores da empresa.

#### *4.19.8.3.1 - Nível estratégico da EOR*

Para a classificação do grau de emergência são utilizados os critérios de intensidade potencial do dano e a necessidade de mobilização de maiores ou menores recursos para o seu controle.

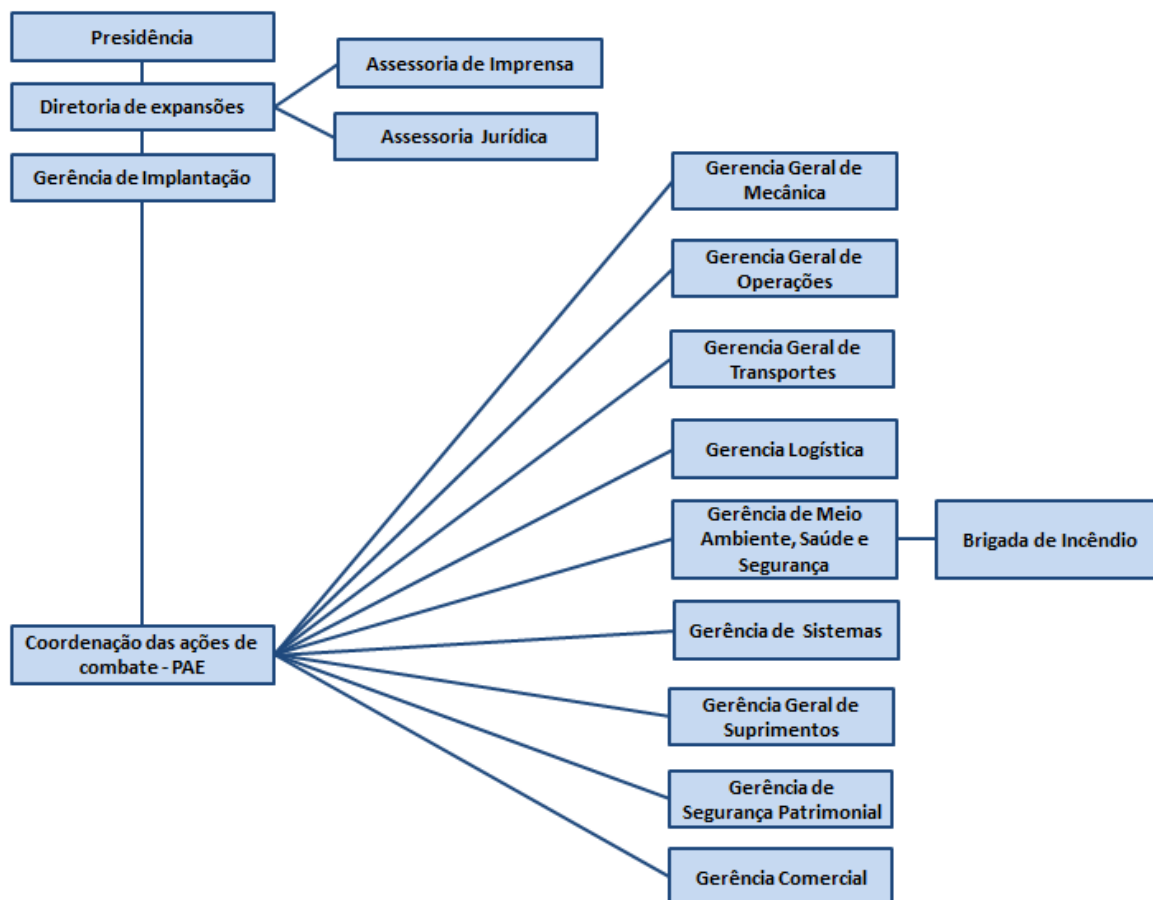
- Emergência de Nível 1 – emergência leve – não apresenta potencial de danos significativos para as pessoas, instalações e meio ambiente. O recurso disponível das equipes de atendimento em sobreaviso é suficiente para o seu controle e normalização das atividades.
- Emergência de Nível 2 – emergência média – apresenta significativo potencial de danos para as pessoas, instalações e meio ambiente; o recurso disponível das equipes de atendimento não é suficiente, devendo ser acionada a coordenação geral, bem como auxílio de recursos do grupo interno de apoio, tal como da Assessoria de SMS, e de órgãos apoiadores externos (grupamentos de bombeiros e de outras entidades potencialmente relacionadas ao vento).
- Emergência de Nível 3 – emergência grave - apresenta grande potencial de danos para as pessoas, instalações e meio ambiente. Nesses eventos deverá ser estabelecido Comitê de Gerenciamento de Crise utilizando como princípio de ação o Sistema de Comando de Operações (SCO). Certamente haverá necessidade de apoio de órgãos externos tais como grupamentos de bombeiros, proteção e defesa civil, políticas rodoviárias, entre outros.

#### *4.19.8.3.2 - Estrutura Interna para atendimento as emergências*

Na Estrutura Organizacional de Resposta - EOR existem funções com atribuições e responsabilidades específicas, que devem estar alinhadas para que o PAE seja executado com eficiência e eficácia. É de fundamental importância que cada setor ou cargo com suas atribuições, tenham conhecimento das ações e responsabilidades de todos os integrantes da EOR e atuem sempre em conjunto.

A Figura 30 mostra o organograma da Estrutura Organizacional das Respostas – EOR para o atendimento as emergências na RUMO.

Figura 30. Organograma da Estrutura Organizacional das Resposta – EOR do PAE da RUMO.



#### 4.19.8.3.3 - Funções internas na EOR da RUMO

**Presidência** é a autoridade máxima da estrutura organizacional da RUMO em caso de emergências maiores que afetem seriamente o meio ambiente, a comunidade, o patrimônio e a imagem da empresa. A Presidência apoia e define a tomada de decisões em última instância junto ao comando geral das operações de emergência.

**Diretoria de Expansão** tem por atribuição a interlocução das informações entre a Presidência da RUMO e a Gerência Geral de Operações, além de dar suporte e assumir as atribuições da Presidência na sua ausência. Cabe a essa Diretoria determinar a paralisação e retorno à normalidade das atividades de instalação da Ferrovia

Está vinculada diretamente a Diretoria de Operações a:

- Assessoria Jurídica é responsável por assessorar as ações de resposta em seus aspectos legais, sendo o canal de comunicação junto ao Ministério Público e Poder Judiciário (em conjunto com as áreas de Segurança e Meio Ambiente), assessorando a participação de prepostos e outros representantes da empresa nos inquéritos e processos judiciais e/ou administrativos instalados por conta do acidente com danos ambientais.
- Assessoria de Imprensa é responsável pelas ações voltadas para a comunicação com a

imprensa, população e autoridades para os casos de acidentes do nível 2 e, eventualmente, do nível 1.

**Gerência de Implantação** é responsável pelo Comando Geral das Operações de Emergência. Dessa forma, cabe à superintendência gerenciar as ações de todos os participantes, bem como a mobilização e utilização dos recursos, de forma a propiciar as condições necessárias para a minimização dos eventuais danos aos seus colaboradores, ao público externo, a propriedade e ao meio ambiente.

**Coordenador das Ações de Combate** tem como responsabilidade a coordenação local e centralização das informações e das comunicações.

**Gerência Geral de Mecânica** tem como responsabilidade garantir a gestão segura das operações de intervenção das equipes de apoio.

**Gerência Geral de Operações** – É responsável por coordenar a execução do baldeio de mercadoria, exceto no caso de líquidos inflamáveis.

**Gerente Regional de Transporte** - Responsável pela coordenação das atividades de atendimento e tem como atribuições avaliar as providências já tomadas e orientar novas ações.

**Gerência de Meio Ambiente, Saúde e Segurança** - É responsável por participar da recuperação de eventuais danos ambientais por meio de operações de preservação ambiental e do monitoramento adotando procedimentos necessários. A gerência ainda é responsável pela Brigada de Emergência adotando as medidas necessárias evitar ou minimizar impactos ambientais, riscos de incêndio, proteção das comunidades vizinhas etc.

**Gerência de Sistemas** – É responsável por providenciar a iluminação no local do acidente para eventuais atividades noturnas; providenciar estrutura de comunicação no local do acidente para garantir o contato permanente com as principais gerências envolvidas e demais entidades externas.

**Gerência Geral de Suprimentos** - tem como atribuição participar da contratação de empresas de apoio à emergência, aquisição dos materiais e equipamentos solicitados para complementar os recursos necessários no atendimento à emergência.

**Gerência de Segurança Patrimonial** - É responsável por providenciar a vigilância para o local do acidente, além disso, deverá comparecer ao local utilizando os meios mais rápidos possíveis, avaliar a situação, solicitar os recursos adicionais que julgar necessário.

**Gerência Comercial** - é responsável pela gestão comercial do produto envolvido na emergência junto ao proprietário da carga e clientes.

As atribuições e responsabilidades de cada uma das áreas no PAE deve contar com o corpo de funcionários da RUMO.

#### *4.19.8.3.4 - Estrutura Externa de Apoio às Emergências*

##### **Agências e Organizações**



Os procedimentos operacionais devem incluir, dependendo da natureza da emergência, as seguintes agências e organizações, apoiadoras:

- Corpo de Bombeiros;
- Serviço de Atendimento médico de urgência (SAMU);
- Hospitais;
- Polícia Militar;
- Defesa Civil;
- Departamento de Obras Públicas;
- Companhia de Saneamento;
- Companhias Prestadoras de serviços públicos (CET, distribuidoras de gás e de eletricidade, empresas de telefonia fixa e móvel).
- Serviço de abastecimento de água;
- Empresas de transporte público;
- Indústrias privadas que possuam equipamentos de construção pesada disponível;
- Departamento de solo;
- Serviços de guincho;
- Operadores de rodovias;
- Órgãos ambientais;
- Prefeitura Municipal.

### **Instituições de Classe**

Os órgãos de apoio (Instituições de classe) possuem fundamental importância, pois auxiliam no detalhamento do produto para as situações em que não existam definições técnicas precisas sobre ele. Para atendimento de emergências com Produtos Perigosos as instituições de classe:

- ABIQUIM Associação Brasileira da Indústria Química;
- NTC & Logística Associação Nacional das Empresas de Transporte de Cargas;
- Outras entidades que direta ou indiretamente, possam colaborar no atendimento às emergências envolvendo produtos perigosos.

#### 4.19.8.4 - Procedimentos para Acionamento do PAE

##### 4.19.8.5 - Acionamento do Plano

Na ocorrência de qualquer cenário acidental na instalação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo, o acionamento imediato do Plano de Ação a Emergências permitirá a mobilização da estrutura em tempo hábil para adequado controle da incidência e redução de riscos de consequências graves para pessoas, instalações e meio ambiente.

Adicionalmente aos cenários supracitados nas hipóteses acidentais, a ocorrência de um evento que, mesmo sem caracterizar a existência de riscos de danos para as pessoas, instalações ou para o meio ambiente, implique em possibilidade de ocasionar prejuízos à boa imagem da empresa, o Plano de Ação a Emergências deverá ser acionado.

Na comunicação, o informante deve, sempre que possível, transmitir no mínimo as seguintes informações:

- Local exato da ocorrência;
- Horário da ocorrência;
- Forma de acesso ao local;
- Condições de tráfego;
- Produto(s) envolvido(s);
- Porte do vazamento;
- Principais características da região, como ocupação humana, corpos d'água, vias públicas etc.;
- Órgãos, equipes e profissionais já acionados ou presentes no local;
- Ocorrência de incêndios, explosão e liberação de produto na atmosfera;
- Existência de vítimas; identificação do informante.

Em caso de emergência ou pane com máquinas e equipamento, deverá ser acionada a manutenção.

##### 4.19.8.6 - Fluxograma de Atendimento

Os procedimentos a serem realizados durante o atendimento são:

- Usar equipamento de proteção individual (EPI, conforme ABNT NBR 9735);
- Detectar a anormalidade;
- Aproximar-se cuidadosamente e sinalizar o local do acidente;
- Iniciar o combate com os recursos disponíveis no local;
- No caso de vazamento de produtos, evitar manter qualquer contato com o produto (tocar, pisar ou inalar);
- Verificar se há possíveis fontes de ignição no local, eliminar ou manter afastadas as possíveis fontes de ignição e informar de imediato tal situação de risco às equipes de intervenção;
- Isolar o local e desobstruir passagens para facilitar o acesso das equipes de atendimento;

- Afastar pessoas não envolvidas com o atendimento;
- Interromper todas as comunicações rotineiras, dando prioridade total ao atendimento desta emergência;
- Não permitir a aproximação de outros veículos na área afetada (somente aqueles envolvidos na emergência);
- Interromper todas as atividades que estiverem sendo realizados na área sinistrada, respeitando os procedimentos de segurança para tal.
- Entregar a(s) ficha(s) de emergência e documentação de transporte assim que chegar a Brigada de Emergência da RUMO ou Órgãos de Apoio como corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Defesa Civil.

Ao chegar à notificação o líder da Brigada de Emergência anota o protocolo da manifestação e se dirige ao local para confirmação e classificação do acidente relatado (Primeiro no Local<sup>18</sup>).

Chegando ao local, os brigadistas devem confirmar as informações recebidas. A identificação dos tipos de produtos envolvidos na emergência e a caracterização do local são as duas primeiras ações a serem tomadas. A partir destas ações, os procedimentos necessários devem ser definidos e executados.

De modo geral o corpo de bombeiros, e outras agências apoiadoras do Plano, atuarão executando as suas atribuições normais, previstas para suas funções a partir da solicitação da RUMO, ou, caso eles sejam comunicados por outros veículos de comunicação e sejam os primeiros no local.

As comunicações dentro da estrutura de atendimento da RUMO, incluindo o eventual acionamento de técnicos do grupo interno de apoio, são realizadas através de telefonia celular, via rádio e podem ser feitas diretamente pelos técnicos de atendimento, com apoio do Teleatendimento.

Nas emergências de grande porte (desastre) – deverá ser instalado um Comitê de Gerenciamento de Crise utilizando como princípio de ação o Sistema de Comando de Operações (SCO).

#### *4.19.8.6.1 - Procedimentos de resposta à emergência*

##### *Procedimentos Preliminares*

São procedimentos aplicáveis a todas as hipóteses acidentais que devem ser adotados após a realização da aproximação e avaliação inicial e consistem em:

- Estabelecer o zoneamento preliminar de áreas (zona quente, morna e fria) e restringir acesso às mesmas;
- Evacuar a área sinistrada;

---

<sup>18</sup> O primeiro no local é aquele que foi designado para se dirigir ao local do acidente, constatar os fatos e adotar as primeiras ações protetivas.

- Resgatar vítimas quando possível;
- Prestar primeiros socorros;
- Eliminar possíveis fontes de ignição, atentando ainda para a restrição de uso de rádios, celulares, equipamentos que produzam faíscas, veículos, locomotivas, auto de linha, bombas de transferência, equipamentos elétricos ou a base de combustão, lanternas, sistemas de iluminação, entre outros nas áreas de risco;
- Iniciar as ações de prevenção e combate a incêndio até que o Corpo de Bombeiros chegue ao local;
- Proteger as áreas vulneráveis identificadas na avaliação inicial;
- Estabelecer o Posto de Comando preliminar, que poderá ser readequado com o transcorrer das ações de resposta.

#### *Padrão de resposta emergencial*

A utilização de procedimentos operacionais padronizados nas diversas fases do atendimento emergencial tem por objetivo promover um tratamento organizado e estruturado nas ações de resposta. A finalidade do padrão de resposta é diminuir as dificuldades normalmente encontradas no cenário acidental, em particular quando diferentes instituições, públicas e privadas, atuam em conjunto.

#### *Mobilização, Deslocamento e Aproximação Seguro*

Nesta etapa os procedimentos iniciais da Brigada de Emergência serão detalhados de maneira a direcionar as ações de respostas.

#### Procedimentos da Brigada de Emergência

Após ser acionada e dirigir-se ao local do acidente, a Brigada de Emergência, deverá:

- Estacionar viatura a uma distância segura;
- Confirmar, o mais breve possível, as informações sobre a periculosidade e as características do produto
- Aproximar-se com cautela do local do acidente, mantendo o vento pelas costas em relação ao veículo/equipamento sinistrado;
- Evitar se posicionar nos locais mais baixos em relação ao local do acidente;
- Manter uma distância segura do veículo ou equipamento sinistrado ou produto derramado ou vazado;
- Garantir a sinalização e o isolamento da área afetada;
- Manter curiosos afastados;
- Interditar o local ou parte dele ou solicitar sua interdição, se necessário;

- Acionar ou requerer o acionamento dos órgãos de intervenção e apoio, fornecendo informações se há vítimas no local, vazamento de produto, incêndio, explosão e informações completas sobre a localização da ocorrência (identificação da via, quilometragem, sentido, pontos de referência etc.);
- Orientar o local seguro para estacionamento, bem como o posicionamento das viaturas de intervenção e apoio à emergência;
- Orientar as equipes de atendimento pré-hospitalar quanto à existência de produto perigoso no local do acidente;
- Verificar a existência de vazamento de produto e avaliar a extensão do acidente, bem como as áreas no entorno e ambientes atingidos ou que possam ser atingidos pelo produto;
- Comunicar ou requerer de imediato a comunicação à empresa responsável pelo abastecimento público de água na região, caso haja contaminação ou possibilidade de contaminação de recursos hídricos;
- Providenciar a construção de diques, barramentos ou qualquer outro dispositivo de contenção, de forma a evitar que o produto vazado atinja as redes de drenagem. Essa ação só deve ser realizada se houver meios seguros para tal.

Os procedimentos de observação à distância devem ser rigorosamente seguidos, ainda que outros veículos estejam envolvidos no acidente e aparentemente existam vítimas a serem socorridas.

### *Identificação dos Produtos*

O conhecimento das características do produto permite que as equipes de intervenção e de apoio tenham um melhor planejamento e execução nas ações de resposta. Conhecer o produto envolvido na emergência é, portanto, o primeiro passo para a solução do problema.

A identificação do Produto Perigoso será realizada a uma distância segura:

- Pela identificação de risco representada por rótulos, painéis e/ou símbolos esquemáticos normalizados, usando de preferência, o auxílio de binóculo ou outro dispositivo que permita aproximar as imagens do acidente e do entorno.
- Por meio da FISPQ do produto,

A identificação do produto e seus riscos podem ser obtidas no Manual para Atendimento à Emergência com Produtos Perigosos<sup>19</sup> que, pelo caráter genérico das informações, é recomendável para consulta e orientação das primeiras ações no cenário acidental até a chegada de técnicos especializados. O uso correto do manual, nas primeiras ações, visa evitar procedimentos equivocados e riscos desnecessários.

---

<sup>19</sup> Manual da ABIQUIM

### *Sinalização e Isolamento*

Os órgãos operacionais com jurisdição sobre a via devem contar com dispositivos de sinalização de fácil transporte e colocação como cones, cavaletes, placas, barreiras, luzes piscantes, cordas, faixas, lanternas, coletes refletivos para uso noturno.

A sinalização de emergência deve ser perfeitamente visível no período noturno. Para tanto, todos os dispositivos a serem utilizados devem ser retro refletivos e, quando necessário, também iluminados.

Com o **risco de incêndio ou explosão** em razão das características do produto vazado ou derramado, deve ser dada especial atenção aos equipamentos eletroeletrônicos que não sejam intrinsecamente seguros para a sinalização do cenário acidental, pois podem se constituir em fontes de ignição.

- **Não pode ser utilizado sistema de iluminação com chamas vivas** como sinalizadores ou mesmos latas contendo material inflamável.

A área de **isolamento inicial** a ser demarcada é aquela que se encontra **nas proximidades da ocorrência**, na qual as pessoas podem estar expostas em razão de concentrações perigosas do produto.

Para realizar o isolamento, se deve:

- Determinar os riscos com potencialidade para causar direta e imediatamente danos às pessoas e impactos ao meio ambiente
- Considerar a direção, sentido e intensidade do vento.

O isolamento pode ser feito em um raio a partir do ponto de vazamento ou, de forma parcial, abrangendo uma ou mais direções

Para realizar o isolamento inicial, deve-se utilizar como referência o Manual para Atendimento à Emergências com Produtos Perigosos da ABIQUIM, que dispõe de uma tabela de distâncias de isolamento e proteção inicial aos produtos tóxicos por inalação (páginas de borda verde), bem como traz informações sobre procedimentos de evacuação para pequenos e grandes derramamentos e situações em que haja a ocorrência de fogo (páginas de borda laranja).

Essas recomendações podem ser utilizadas como base para a realização de um isolamento seguro para a comunidade até a chegada das equipes especializadas para intervenção.

### *Avaliação Preliminar e Acionamento*

**Avaliação Preliminar:** é a avaliação da extensão e da severidade do acidente que permite o estabelecimento de critérios para uma melhor gestão da situação emergencial.

Na **Avaliação Preliminar**, seja pelo primeiro no local ou pelas primeiras equipes de intervenção do acidente, deverá ser obtido as seguintes informações:

- Identificação do produto (classe/subclasse, número ONU);

- Tipo, características físicas e químicas, estado físico e comportamento do(s) produto(s) no meio;
- Critérios para sinalização e isolamento da área;
- Existência de vítima(s);
- Operação de resgate e atendimento médico à(s) vítima(s);
- Existência de vazamento(s);
- Fonte ou origem do(s) vazamento(s);
- Tipos e condições das embalagens e/ou equipamento de transporte;
- Estimativa do porte do vazamento (pequeno, médio ou grande);
- Estimativa da quantidade vazada;
- Quantidade transportada;
- Contaminação aparente ou possibilidade de contaminação de corpos d' água;
- Características do tipo de carga transporte envolvida (granel ou fracionado);
- Identificação do transportador;
- Áreas diretamente atingidas ou impactadas;
- Incêndio, explosão, intoxicação, risco de exposição e contaminação de pessoas e do meio ambiente;
- Sistemas de drenagem de águas pluviais das vias de transporte;
- Características do local do acidente;
- Condições meteorológicas (atuais e previstas);
- População, edificações, obras de arte na via (ponte, túnel, viaduto, rede elétrica, dutos subterrâneos etc.) E outros elementos físicos capazes de agravar ou atenuar a situação;
- Características ambientais do entorno: fauna, flora e recursos hídricos;
- Características do uso e ocupação do entorno: escola, hospital, posto de abastecimento de combustível, indústria, centros de compras, atividade agrícola, áreas de recreação etc.;
- Ocorrência de reatividade do(s) produto(s) vazado(s), com outros produtos químicos transportados, ou reatividade com água, umidade, metais, matéria orgânica, entre outros;
- Avaliação preliminar de consequências para a saúde e segurança da população, segurança ambiental, segurança patrimonial e demais consequências advindas do acidente;
- Órgãos e empresas a serem acionados.

A partir da avaliação pode ser definida a estratégia de ação para os desenvolvimentos dos trabalhos e dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários.

Em termos gerais, depois de aproximar-se de forma segura do local do acidente a Brigada de Emergência, deverá:

- Verificar visualmente a partir de uma distância segura, buscando evidências de vazamentos ou derrames;
- Solicitar socorro médico a possíveis vítimas;
- Identificar a vulnerabilidade das áreas do entorno atingidas diretamente pelo acidente ou que podem ser afetadas em função dos efeitos do acidente, tais como áreas urbanizadas ou habitadas, utilidades subterrâneas, áreas industriais, criadouros de animais, corpos d'água, captações, áreas de proteção ambiental, entre outras;
- Informar aos responsáveis as dimensões do acidente.

De acordo com as informações recebidas ou conforme a detecção de anomalia no sistema através do rastreamento via GPS, a brigada de emergência deve acionar as gerências que atuarão no atendimento à emergência e, dependendo do porte da emergência, os órgãos externos. Prioritariamente, devem ser acionados os seguintes órgãos públicos: Corpo de Bombeiros, Órgão Ambiental, Defesa Civil, Órgão municipal ou estadual responsável pela captação de água para abastecimento público.

**Acionamento:** O acionamento pode ser considerado como o tempo decorrido entre a primeira informação, ou seja, do conhecimento da ocorrência, até sua notificação às autoridades locais de intervenção e apoio.

#### *Sistema de Comando em Operações (SCO)*

Independentemente do porte, da severidade ou da complexidade de uma ocorrência, será efetivado o SCO, o qual deve ser exercida, com a equipe de Brigadistas da RUMO devidamente treinados e, sempre que necessário, executado com o Corpo de Bombeiros, de forma conjunta e participativa com as demais instituições públicas e privadas envolvidas no planejamento e na execução das ações de resposta à emergência.

Os níveis de supervisão delegados pelo comando de operações podem ser aumentados ou diminuídos em razão das particularidades de cada acidente. Minimamente, em ocorrências de médio e grande porte, devem ser considerados os níveis de supervisão das seguintes funções: segurança do perímetro de isolamento, segurança operacional, logística, meio ambiente, serviço médico e comunicação.

O SCO estará integrado com sistemas semelhantes de outras organizações e de serviços de emergência, como os Planos de Auxílio Mútuo (PAM) das indústrias, planos de contingências e demais formas de organização emergenciais existentes.



### *Posto de comando de emergência*

Em caso de emergência, deve ser estabelecido um posto de comando localizado em local conveniente para as equipes emergenciais, sendo facilmente identificável e adequado às operações de supervisão, coordenação e comunicação das agências participantes.

Cada agência de apoio participante deve designar por escrito uma pessoa de contato para o posto de comando de emergência.

Um posto de comando auxiliar deve ser estabelecido pelo líder da emergência, quando houver necessidade. Este posto auxiliar deve ter as mesmas características do posto de comando e atuar como uma função subordinada de controle.

A comunicação do posto com outros participantes durante uma emergência deve ser realizada por rádio, telefone e serviço de mensagens.

Quando houver necessidade de um posto auxiliar de comando devido à extensão do acidente, o responsável pela emergência deve definir este novo local e suas funções.

### *Delimitação das Zonas de trabalho*

Em todo e qualquer acidente envolvendo produtos perigosos, é fundamental estabelecer imediatamente ZONAS DE TRABALHO, ou seja, áreas concêntricas a partir do local do evento (ficando o mesmo no centro), onde a entrada e/ou permanência de pessoas nessas áreas só seja possível para efetuar tarefas pré-determinadas e sempre utilizando nível de proteção individual (EPI) adequado ao trabalho que irá executar.

As ações ocorrerão em quatro diferentes zonas de trabalho: zona quente (área diretamente afetada pelo produto); zona morna (área intermediária, área de descontaminação e corredor de redução de contaminação -CRC-); zona fria (área isenta de contaminação e exposição aos riscos); zona de exclusão (área na qual devem permanecer as pessoas não envolvidas na resposta emergencial).

No decorrer das ações de resposta, outras ações logísticas de cunho genérico podem ser adotadas, pois dependem do porte do evento e desenvolvimento dos trabalhos de campo, tais como:

- Instalar sistemas de comunicação alternativos;
- Prover recursos sanitários (banheiros químicos);
- Prover local adequado para alimentação e hidratação;
- Prover alimentação e água;
- Definir e dispor adequadamente os resíduos comuns gerados;
- Prover acomodações temporárias para descanso das equipes;
- Prover hospedagem local;
- Prover transporte para equipes nas frentes de trabalho e para deslocamento aos locais de

hospedagem;

- Prever turnos de trabalhos e descanso para garantir a continuidade das operações e a segurança das equipes de atuação.

É recomendável que, durante a operação de emergência, as ações adotadas pelo SCO sejam documentadas por escrito e assinadas pelo comandante da operação e por quem mais este julgar necessário, como forma de organizar, registrar e resguardar as tomadas de decisões.

Caberá sempre às autoridades competentes (polícia, defesa civil e corpo de bombeiros) a ação destinada a impedir a propagação das consequências de um acidente, determinando a evacuação

#### *4.19.8.6.2 - Atribuições e Procedimentos no atendimento à emergência*

As atividades de resposta a emergências envolvem a aproximação segura, a identificação dos perigos e riscos, a análise do acidente, o planejamento tático, a implementação da resposta, a avaliação das ações colocadas em prática, o restabelecimento da segurança local e o encerramento da fase emergencial.

Sem prejuízo das responsabilidades legais atribuídas às instituições públicas e as empresas privadas, envolvidas direta ou indiretamente nas emergências, as atividades e práticas previstas neste PAE visam o exercício satisfatório da pronta resposta às emergências. Assim sendo, a seguir estão descritos os procedimentos no atendimento à emergência que envolvem as principais instituições públicas e privadas.

#### *Procedimentos das administradoras de Ferrovias*

- Acionar as equipes de intervenção e apoio, prestando-lhes as informações necessárias ao pronto-atendimento;
- Prestar o atendimento pré-hospitalar aos acidentados, com eventual remoção das vítimas aos hospitais de retaguarda. O socorro aos acidentados expostos ao produto perigoso somente deve ser realizado se a vítima estiver descontaminada e/ou a equipe de atendimento pré-hospitalar (resgate médico) estiver treinada e dispuser dos recursos (epi) adequados ao risco do produto envolvido no acidente;
- Serviço de guincho, especializado de acordo com o risco da atividade a ser realizada, com desobstrução da pista e eventual remoção;
- Serviço de caminhão tipo irrigadora (carro-pipa);
- Serviço de inspeção de tráfego;
- Apoio operacional referente às informações sobre as características físicas da via férrea, como por exemplo, obras de arte diversas, características do entorno, sistema de drenagem de águas pluviais, redes públicas subterrâneas e túneis;
- Apoio nos serviços de informação e orientação aos usuários, por meio de painéis de mensagem ou outros meios de comunicação adequados à magnitude e severidade da emergência;

### *Procedimentos da polícia e dos agentes de trânsito*

- verificar a sinalização de risco da unidade de transporte sinistrada e, sendo possível, verificar as informações contidas na documentação de transporte;
- Manter, ampliar ou reduzir as áreas inicialmente interditadas ou sinalizadas pelo primeiro no local;
- Realizar a remoção inicial de curiosos da área de risco;
- Acionar (caso o primeiro no local não tenha acionado) ou reforçar o acionamento dos órgãos de intervenção e apoio, que participam de forma direta ou indireta do atendimento à emergência;
- Garantir a segurança nas operações de acessos alternativos e controle de acessos;
- Orientar as equipes de intervenção e apoio quanto ao local seguro para estacionamento e ainda, orientar as equipes quanto ao adequado posicionamento das viaturas;
- Repassar imediatamente as informações colhidas para as equipes de intervenção e apoio;
- Orientar quanto aos aspectos de segurança nas operações de movimentação de veículos pesados necessários ao atendimento à emergência.

### *Procedimentos do Corpo de Bombeiros*

- Comandar e coordenar as operações durante o atendimento à ocorrência enquanto perdurar a fase emergencial;
- Avaliar a situação e delimitar as áreas de trabalho (zonas quente, morna, fria e de exclusão) para a segurança coletiva na emergência;
- Atuar na área quente, devidamente equipado, e prestar socorro às vítimas, além de auxiliar nas ações de contenção e recolhimento do produto vazado ou derramado;
- Estabelecer posto de comando com base na doutrina do sistema de comando em operações (SCO);
- Isolar o local de acordo com as características do produto, do porte da ocorrência, do entorno do local, da topografia, das condições atmosféricas e das demais informações contribuintes à segurança da operação;
- Solicitar o monitoramento do local sinistrado bem como informações específicas acerca dos produtos envolvidos na emergência para o melhor planejamento das ações, seja pela empresa proprietária do produto ou qualquer outro órgão público e/ou privado, capaz de auxiliar o corpo de bombeiros na avaliação de riscos;
- Avaliar a necessidade de apoio da defesa civil para a abandono ou remoção do local quando houver riscos à população;
- Solicitar o apoio técnico especializado de outros órgãos públicos e/ou privados para o atendimento da emergência;

- Apoiar os órgãos envolvidos na emergência com ações de prevenção e combate a incêndios, contenção do produto vazado ou derramado, descontaminação de vítimas atingidas pelo produto, além de outras ações possíveis e compatíveis com os recursos disponíveis na corporação;
- Determinar, depois de consultados os órgãos de intervenção e apoio, e estabelecidas as condições de segurança no local sinistrado, o encerramento da ocorrência.

### *Procedimentos do comandante de operações*

O comandante de operações deve possuir o conhecimento e as habilidades para minimamente realizar e/ou supervisionar, caso sejam delegadas, as seguintes tarefas:

- Assumir o comando da operação no cenário acidental;
- Repassar o comando de operações, assim que um indivíduo mais qualificado comparecer ao posto de comando com essa missão;
- Estabelecer a base física do posto de comando de operações, que pode ser um veículo, assim identificado, uma barraca, uma bandeira, uma faixa, uma casa, ou qualquer outra estrutura ou dispositivo físico que possa facilmente ser reconhecido como posto de comando pela sua identificação distinta, e que se constitua em um local adequado para as ações de comando, de preferência, livre de distrações e interrupções desnecessárias;
- Iniciar a rotina operacional de resposta à emergência tomando por base a doutrina do sistema de comando em operações (SCO), ou sistema de comando próprio, se houver;
- Analisar o cenário acidental em conjunto com as equipes técnicas de intervenção e de apoio;
- Requerer de especialistas uma análise acerca da vulnerabilidade ambiental no entorno do cenário acidental;
- Realizar análise preliminar dos danos gerados pelo acidente;
- Estabelecer as zonas de trabalho (zona quente, zona morna, zona fria e zona de exclusão);
- Zelar pela segurança das equipes de intervenção e apoio, bem como pela segurança pública da população e pela proteção do meio ambiente;
- Requerer, conforme o caso, o apoio de serviços médicos ao cenário acidental;
- Estar atento a toda comunicação de rádio entre as equipes, ou designar alguém para essa função;
- Avaliar e estabelecer as prioridades da emergência;
- Estabelecer os objetivos operacionais mediatos e imediatos;
- Ter conhecimento sobre o inventário dos recursos humanos, materiais e de comunicação disponíveis;
- Requerer os recursos complementares que forem demandados pelas equipes de intervenção e apoio;

- Identificar as possíveis opções de ação conforme as circunstâncias apresentadas no cenário acidental:
- Ação ofensiva: intervenção direta no cenário acidental, contato das equipes de intervenção com o(s) produto(s) derramados ou vazados;
- Ação defensiva (não intervenção): ações limitadas a sinalização, isolamento da área, remoção de pessoas, construção de diques de contenção, eliminação de fontes de ignição - ações realizadas sem a necessidade de contato com o(s) produto(s) derramado(s) ou vazado(s);
- Planejar as ações de resposta em conjunto com as equipes de intervenção e apoio, considerando os recursos, as capacidades e competências do pessoal disponível;
- Estimar os resultados potenciais de cada ação de resposta;
- Determinar que as supervisões das equipes de apoio orientem de forma permanente as equipes de intervenção acerca das tarefas a serem realizadas, em cada uma das zonas de trabalho;
- Gerenciar o tempo gasto no planejamento das ações, a fim de garantir que este não se estenda em demasia, de modo a não comprometer a agilidade necessária nas ações de resposta;
- Avaliar a necessidade de remoção de pessoas da área de influência direta do acidente;
- Avaliar a necessidade de interromper atividades e/ou serviços de:
  - Abastecimento público de água;
  - Fornecimento de energia elétrica;
  - Fornecimento de gás natural;
  - Trânsito rodoviário, fluvial aéreo e de pedestres;
  - Telefonia e comunicações em geral;
  - Atividades industriais, de comércio, de serviços públicos e privados diversos, entre outros;
- Centralizar as comunicações relativas à emergência no posto de comando;
- Exigir dos responsáveis pelo acidente os recursos humanos, materiais e de comunicação adequados à urgência, ao porte, à complexidade e à severidade da ocorrência;
- Requerer, caso necessário, recursos não locais (material, humano e de comunicação) nos âmbitos municipal, estadual e federal;
- Organizar os registros e informações acerca da ocorrência;
- Implementar as ações de resposta planejada;
- Avaliar o progresso das ações de resposta, a fim de garantir o resultado desejado e, sendo o

caso, adequar e/ou alterar as ações buscando a eficácia da operação;

- Manter a estrutura do sistema de comando em operações consolidada, enquanto perdurar a emergência;
- Nomear adjuntos, conforme necessário;
- Divulgar e/ou autorizar o repasse de informações para os órgãos de imprensa e para a população afetada pela emergência, acerca do ocorrido, das consequências e das ações adotadas pelo comando de operações;
- Determinar, depois de consultadas e consensadas as manifestações das equipes de intervenção e de apoio técnico, o encerramento das operações de emergência.

### *Procedimentos do supervisor de segurança operacional*

A função do supervisor de segurança operacional é delegada pelo comando de operações para aquele que tem a autoridade, a experiência e os conhecimentos técnicos necessários para implementar o plano de segurança do local e zelar, durante toda a fase emergencial, pela segurança das equipes e demais bens a proteger dentro dos perímetros de segurança das zonas de trabalho.

Uma vez definido pelo comando de operações a quem cabe à supervisão de segurança operacional, este deve ser conhecido e identificado à distância pelo comando e por todos os membros das equipes de intervenção e apoio. Cabe ao supervisor de segurança operacional:

- Estabelecer procedimentos rígidos de segurança operacional, tomando por base os perigos intrínsecos e os riscos do(s) produto(s) envolvido(s) na emergência;
- Definir a seleção e o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), de proteção respiratória (EPR) e dos equipamentos de proteção coletiva (EPC), bem como das roupas de proteção química e de proteção térmica a serem funcionários e utilizados por todos que de alguma forma possam estar expostos aos produtos envolvidos na emergência;
- Certificar-se de que os equipamentos de proteção entregues aos usuários estejam em condições adequadas de uso;
- Certificar-se de que todos os que receberem equipamentos de proteção (EPI, EPR, roupas de proteção química e térmica) estejam familiarizados com seu uso;
- Certificar-se de que todos os que receberem equipamentos de proteção (EPI, EPR, roupas de proteção química e térmica) tenham recebido a devida orientação acerca das limitações dos equipamentos frente aos perigos intrínsecos dos produtos, bem como das limitações em razão da atividade realizada e ainda das limitações pela restrição ao tempo de uso destes;
- Certificar-se de que todos os que receberem equipamentos de proteção (EPI, EPR, roupas de proteção química e térmica) tenham recebido a devida orientação acerca dos procedimentos a serem adotados em qualquer situação que fuja ao que foi operacionalmente planejado, como mal súbito, rompimento das embalagens ou das unidades de transporte, falha dos equipamentos de monitoramento ambiental, dos equipamentos de proteção, de contenção, de recolhimento, de combate a incêndios, ocorrências de explosões, liberações repentina de substâncias tóxicas, invasão da zona quente por pessoas não autorizadas, mudanças

repentinamente nas condições meteorológicas, entre outras;

- Definir as equipes de intervenção e de apoio operacional;
- Orientar os serviços médicos quanto aos perigos intrínsecos dos produtos envolvidos na ocorrência;
- Definir a linguagem e a terminologia-padrão a serem empregadas durante a fase emergencial;
- Realizar inspeções periódicas visando manter as condições de segurança da atividade;
- Avaliar os resultados do monitoramento ambiental;
- Monitorar os aspectos ligados ao conforto e saúde das equipes de intervenção e de apoio como sinais de estresse por exposição ao frio, ao calor, sede, fome e fadiga;
- Estabelecer as regras e providenciar os recursos necessários ao repouso e à reabilitação das equipes de intervenção;
- Controlar a entrada e saída nos pontos de controle de acesso das zonas de trabalho;
- Verificar possíveis incompatibilidades químicas relacionadas aos produtos sinistrados;
- Inspeccionar os dispositivos de aterramento nos casos de transferência de produto;
- Implementar as ações de resposta planejadas;
- Estimar os resultados potenciais de cada ação de resposta;
- Verificar as condições de segurança nas operações de destombamento, içamento e outras, envolvendo a utilização de guindastes, guinchos, tratores ou outros equipamentos pesados;
- Verificar as condições de segurança nas operações de recolhimento de líquidos e/ou sólidos com caminhões do tipo vácuo, caminhões do tipo munck entre outros;
- Verificar as condições de segurança nas operações de transbordo e/ou transferência de carga;
- Verificar as condições de segurança nas operações de descontaminação de pessoas e equipamentos;
- Estabelecer as regras, dimensionar e providenciar os recursos necessários à implantação do corredor de redução de contaminação (crc), na zona morna de trabalho;
- Planejar a necessidade de mudanças nas ações resposta em casos de resgates de alta prioridade;
- Verificar as condições de segurança nas operações de resgate de vítimas, trabalho em desnível, espaço confinado, atmosferas inflamáveis ou tóxicas;
- Verificar as condições de segurança nas operações de contenção, neutralização, diluição, absorção, entre outras;

- Verificar as condições de segurança nas operações de combate a incêndios, resfriamento de superfícies, abatimento ou diluição de nuvens de gás ou vapor;
- Manter o comandante de operações atualizado acerca dos aspectos de segurança da operação;
- Interromper a operação sempre que a situação requerer;
- Exercer a autoridade de emergência para coibir atos e/ou condições inseguras no cenário acidental;
- Nomear adjuntos, conforme necessário;
- Subsidiar o comandante de operações com informações acerca do agravamento dos riscos no cenário acidental;
- Subsidiar o comandante de operações com informações sobre o restabelecimento das condições de segurança para que este, se for o caso, determine o encerramento das operações de emergência.

#### *Procedimentos do supervisor de segurança do perímetro de isolamento*

- Estabelecer critérios de planejamento, execução e fiscalização para as ações de sinalização e isolamento das vias de acesso e das zonas de trabalho, com a finalidade de garantir a distância segura e o isolamento adequado no cenário acidental, salvaguardando a segurança das equipes de intervenção e apoio;
- Garantir o acesso e a movimentação de veículos, materiais, máquinas e equipamentos necessários às ações de resposta;
- Restringir os acessos e/ou impedir a permanência de pessoas não autorizadas nas zonas de trabalho sujeitas a riscos de exposição aos produtos vazados ou derramados;
- Garantir que sejam transmitidas à população as condições, proibições, obrigações ou restrições em determinadas áreas de risco;
  - Coordenar as atividades de planejamento de evacuação de pessoas;
  - Identificar e inventariar os recursos de transporte disponíveis para as operações de evacuação, como: ônibus, barcos, caminhões, vans, transporte escolar, entre outros.

#### *Procedimentos do supervisor de logística*

- Fornecer suporte, recursos humanos, materiais e de comunicação necessários às ações de resposta envolvendo acidentes na implantação da Ferrovia;
- Planejar e organizar a logística demandada pelo SCO;
- Especificar, quantificar, mobilizar e supervisionar os materiais, suprimentos, instalações e serviços no cenário acidental;



- Manter contato constante com o comando de operações e as equipes de intervenção e de apoio, a fim de informá-los sobre os recursos requeridos (necessários) e os disponíveis;
- Providenciar orçamentos, contratos e pagamentos que se fizerem necessários;
- Controlar os custos da operação como um todo;
- Manter o comando informado sobre o andamento dos trabalhos administrativos e financeiros.

#### *Procedimentos do supervisor de serviços médicos e de saúde*

Os procedimentos do supervisor de serviços médicos e de saúde são:

- somente ingressar na zona quente se autorizado e devidamente equipado frente aos perigos e riscos do cenário acidental;
- avaliar as condições físicas das equipes de intervenção de forma prévia à autorização de entrada na zona quente, sempre que possível;
- obter informações sobre os efeitos dos produtos vazados ou derramados;
- orientar as equipes de resposta quanto aos efeitos deletérios de exposições aos produtos envolvidos na ocorrência;
- certificar-se de que as vítimas resgatadas pela equipe de resposta estejam descontaminadas antes do atendimento pré-hospitalar;
- certificar-se de que as equipes de atendimento pré-hospitalar estejam devidamente equipadas e protegidas durante as ações de socorro às vítimas;
- proteger a viatura e demais recursos materiais da contaminação dos produtos envolvidos na ocorrência;
- comunicar e orientar previamente a chegada nas unidades de saúde (hospital, pronto-socorro) sobre a forma de contaminação das vítimas, características dos produtos envolvidos e demais informações que possam auxiliar no socorro médico

#### *Procedimentos do supervisor de comunicações*

Os procedimentos do supervisor de comunicações são:

- Responder ao comando sobre todos os assuntos relacionados à comunicação interna e externa no cenário acidental;
- Definir os meios adequados (equipamentos) de comunicação entre as equipes de intervenção e apoio e o comando em operações;
- Providenciar, por quaisquer meios, a identificação pessoal de todos os envolvidos na ação de resposta emergencial, orientando para que os que deixarem o cenário acidental devolvam a identificação pessoal e informem o motivo da saída, objetivando o controle de movimentação de pessoal;

- Coordenar as comunicações de risco entre o comando e o público externo:
  - População;
  - Autoridades públicas;
  - Órgãos de imprensa;
  - Sociedade civil organizada;
  - Ministério público;
- Organizar, priorizar e atender na medida do possível as demandas por informações relacionadas ao acidente;
- Preparar o SCO (porta-voz) para responder as demandas de imprensa;
- Definir com os profissionais de imprensa a pauta das entrevistas;
- Preparar os informes orientativos a serem divulgados à população.

#### *Procedimentos das Empresas de Atendimento à Emergência*

- Ter uma central 24 h para recepcionar e registrar os possíveis acionamentos, com sistema de gravação e backup de telefonia e energia elétrica;
- Analisar as informações recebidas no acionamento e dimensionar os recursos necessários compatíveis com o cenário descrito;
- Alertar o acionante durante todo atendimento quanto à necessidade de contratação de recursos complementares para continuidade das atividades;
- Manter suas equipes equipadas e treinadas de acordo com o risco da atividade e conforme normas vigentes;
- Repassar as informações operacionais e de segurança para equipe mobilizada para o atendimento;
- Realizar interface com o expedidor ou fabricante do produto para alinhar a melhor forma de operacionalização das ações de resposta;
- Seguir para o atendimento com os recursos disponíveis mais próximos ao local do acidente e da forma mais rápida possível;
- Realizar o atendimento emergencial e pós-emergencial conforme definido pelo SCO;
- Atuar mediante a autorização de órgãos oficiais na realização de tarefas técnicas de isolamento, monitoramento, confinamento, contenção e transferência dos produtos perigosos ou poluentes envolvidos no acidente, descontaminações de equipamentos, neutralização de produto e das áreas impactadas, segregação, remoção de solo e acondicionamento dos resíduos provenientes do atendimento;
- Utilizar recursos específicos para contenção, absorção e adsorção compatíveis com o

produto e que reduzam o volume dos resíduos gerados. Os recursos utilizados para essas finalidades devem estar em conformidade com as normas ambientais vigentes;

- Manter o responsável pelo posto de comando informado por meio de documentos evidenciando as atividades técnicas realizadas;
- Realizar monitoramento ambiental durante o atendimento, com intuito de prevenir acidentes durante a realização de suas tarefas;
- Quando da intervenção, utilizar equipamentos de transferência, compatíveis com a característica do produto que será manuseado;
- Instalar e testar pontos de aterramento por meio de monitoramento de equipamento específico e calibrado e interconectar todo o sistema de transferência, prevenindo fontes de ignição por eletricidade estática, em caso de transferência de produto, independentemente da classe de risco;
- Realizar a descontaminação de seus equipamentos e encaminhar os resíduos provenientes desta descontaminação para destinação adequada;
- Recolher, acondicionar adequadamente e disponibilizar todo o resíduo proveniente dos serviços de limpeza e descontaminação de área impactada, gerada durante o atendimento, para posterior coleta, transporte e destinação final pelo gerador;
- Disponibilizar ao responsável pelo acionamento um relatório técnico com o resumo das atividades realizadas no atendimento;
- Comparecer ao acidente com os recursos humanos e materiais adequados e proporcionais aos riscos e perigos do acidente.

#### *Procedimentos dos órgãos de Defesa Civil*

- Coordenar e supervisionar as ações de defesa civil;
- Atuar na iminência ou em situações de desastre;
- Empreender esforços no sentido de proteger a vida, a saúde, a segurança e o patrimônio da população em casos de acidentes;
- Prevenir ou minimizar os danos;
- Socorrer e assistir as populações afetadas pelo acidente;
- Manter e atualizar as informações específicas relacionadas à população e ao meio ambiente local;
- Elaborar e implementar programas e projetos voltados à prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de áreas afetadas pelo acidente;
- Prever recursos orçamentários para as ações assistenciais;
- Capacitar recursos humanos para ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de áreas afetadas pelo acidente;

- Providenciar a organização e a distribuição dos recursos humanos e materiais necessários a assistência às populações afetadas pelo acidente;
- Propor a decretação ou homologação de emergência;
- Prestar apoio nas ações de reabilitação e recuperação das áreas direta e indiretamente afetadas pelo acidente;
- Promover a articulação e a integração entre os órgãos e instituições que compõem o sistema de defesa civil, no âmbito municipal, estadual, distrital ou federal;
- Contribuir para a segurança global da população.

#### *4.19.8.6.3 - Planejamento das ações de respostas*

Quando da constituição dos objetivos para a resposta emergencial, a decisão de intervir ou não em um cenário acidental está associada, entre outros fatores, aos recursos disponíveis para tal ação, tanto recursos humanos quanto materiais. A decisão adotada, independentemente de qual seja, compete ao comando de operações, ouvidos os órgãos de apoio, caso estes estejam presentes no momento da tomada de decisão.

Considerando a presença de produtos perigosos no cenário acidental, o comando de operações deve ponderar pela adoção de uma de duas decisões diretamente opostas: a ação defensiva ou a ação ofensiva.

No Planejamento das respostas deverão constar:

1. **Seleção e uso de equipamentos de detecção portáteis de leitura direta:** As atividades de monitoramento ambiental por meio de equipamentos de detecção devem ser parte integrante de todas as etapas do atendimento emergencial e, em regra, só devem ser encerradas com o restabelecimento da segurança local e o posterior encerramento da fase emergencial de atendimento. Exemplo: detectores de gás portátil multigás, Indicadores de gás combustível, Oxímetro, Termovisores, pHmetro ou papel indicador de pH.
2. **Seleção e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs):** Diversos fatores devem ser considerados no processo de seleção de EPI. Primeiramente, deve-se procurar identificar os perigos a serem enfrentados, ou seja, é a partir da identificação dos produtos envolvidos na ocorrência que os critérios de seleção de EPI passam a ser considerados. Adotar como regra básica de segurança que, caso os produtos não possam ser identificados ou haja dúvidas acerca do seu real perigo, o nível máximo de proteção cutânea e de proteção respiratória deve ser empregado.
3. **Seleção e uso de proteção cutânea – Roupas de proteção química:** Dados os perigos intrínsecos dos produtos classificados como perigosos para o transporte, as operações de resposta às emergências implicam, obrigatoriamente, no uso de conjuntos de proteção, com destaque para o uso das roupas de proteção química. A utilização de roupas de proteção química se justifica como forma de evitar que o usuário sofra qualquer tipo de exposição cutânea aos produtos presentes no cenário acidental.
4. **Seleção e uso dos equipamentos de proteção respiratória (EPR):** é todo equipamento

que deve ser utilizado individualmente pelo trabalhador, para garantir sua proteção contra a inalação de ar contaminado ou de ar com deficiência de oxigênio. Portanto, respiradores são necessários sempre que os riscos respiratórios (incluindo as condições de deficiência ou excesso de oxigênio) estiverem presentes no ambiente.

5. **Sistemas de comunicação:** Considerando as variáveis, perigos e riscos envolvidos em acidentes, a comunicação se torna parte essencial de uma boa gestão emergencial. A gestão organizacional no Planejamento das ações de respostas deve estabelecer pelo menos dois amplos conjuntos de sistemas de comunicação (rádio, megafone, telefones ou outros dispositivos dedicados à informação) para serem usados nas comunicações interna e externa.

**A comunicação interna** utilizará de rádio, megafone, telefones ou outros dispositivos dedicados à informação, para:

- alertar os envolvidos na resposta sobre fatos novos no cenário acidental;
- informar mudanças no planejamento e/ou nas estratégias das ações de resposta;
- atualizar sobre as ações realizadas nas diferentes zonas de trabalho.

É importante que os sinais colocados em prática no cenário acidental sejam conhecidos com antecedência entre todos os envolvidos nas ações de resposta.

**A comunicação externa** atenderá às demandas:

- com as autoridades de saúde, segurança pública e meio ambiente para o desenvolvimento de protocolos e procedimentos, visando as recomendações e aconselhamentos ao público sobre os riscos e as medidas de proteção mais adequadas aos fatos.
- de declarações à imprensa, realizadas de preferência em ambientes mais calmos, sem interferência de terceiros. As respostas devem limitar-se ao que foi perguntado, de forma clara e objetiva. Deve-se evitar o coloquialismo na fala, bem como os jargões, as gírias, os clichês, as opiniões políticas, os juízos de valor e quaisquer outras abordagens que possam, de alguma forma, polemizar as declarações e assim comprometer a imagem de pessoas e/ou da empresa.

Nos ambientes onde ocorre presença de produtos inflamáveis deve-se utilizar **rádios intrinsecamente seguros (IS)**, desenvolvidos para garantir uma comunicação eficiente e segura em locais classificados como atmosfera explosiva. Os rádios IS devem eliminar qualquer possibilidade de descargas elétricas e faíscas.

6. **Descontaminação:** A descontaminação é um processo que consiste na remoção física de contaminantes ou na alteração de sua natureza química para substâncias mais inofensivas. O termo é comumente empregado para se referir à descontaminação de EPI, instrumentos, veículos, máquinas, equipamentos ou vítimas expostas a determinadas substâncias. A importância do processo de descontaminação na resposta emergencial é de tal ordem que, obrigatoriamente, deve ser a primeira ação a ser adotada pelo comando de operações, antes mesmo da autorização da primeira entrada da equipe de resposta na zona quente.

#### 4.19.8.6.4 - Planejamento estratégico e das ações táticas

As equipes de resposta deverão atender a dois princípios de atendimento à emergência:


- **Estratégica (planejamento):** o que deve ser feito, estabelecendo as manobras ou estratégias usados para alcançar um objetivo ou resultado específico, considerando as etapas anteriores de identificação e avaliação dos perigos e riscos presentes no cenário acidental;
- **Tática (modo de execução):** implementar e executar aquilo que foi considerado na estratégia de ação para o efetivo controle da situação emergencial, considerando o conjunto de meios ou recursos funcionários para alcançar um resultado favorável.




Em razão da dinâmica de um acidente e pelo fato de que as ações levadas a efeito podem não resultar no fim desejado, tanto a estratégia quanto a tática devem ser constantemente avaliadas e modificadas, se necessário.

As boas práticas de trabalho e os procedimentos seguros devem acompanhar todas as atividades no cenário acidental.

Os conjuntos de equipamentos de proteção química se dividem em quatro diferentes níveis. Níveis referem-se a um conjunto completo de equipamentos de proteção que inclui: roupas, luvas, botas e proteção respiratória. A Tabela 10 mostra os Níveis de desempenho dos conjuntos de proteção química.

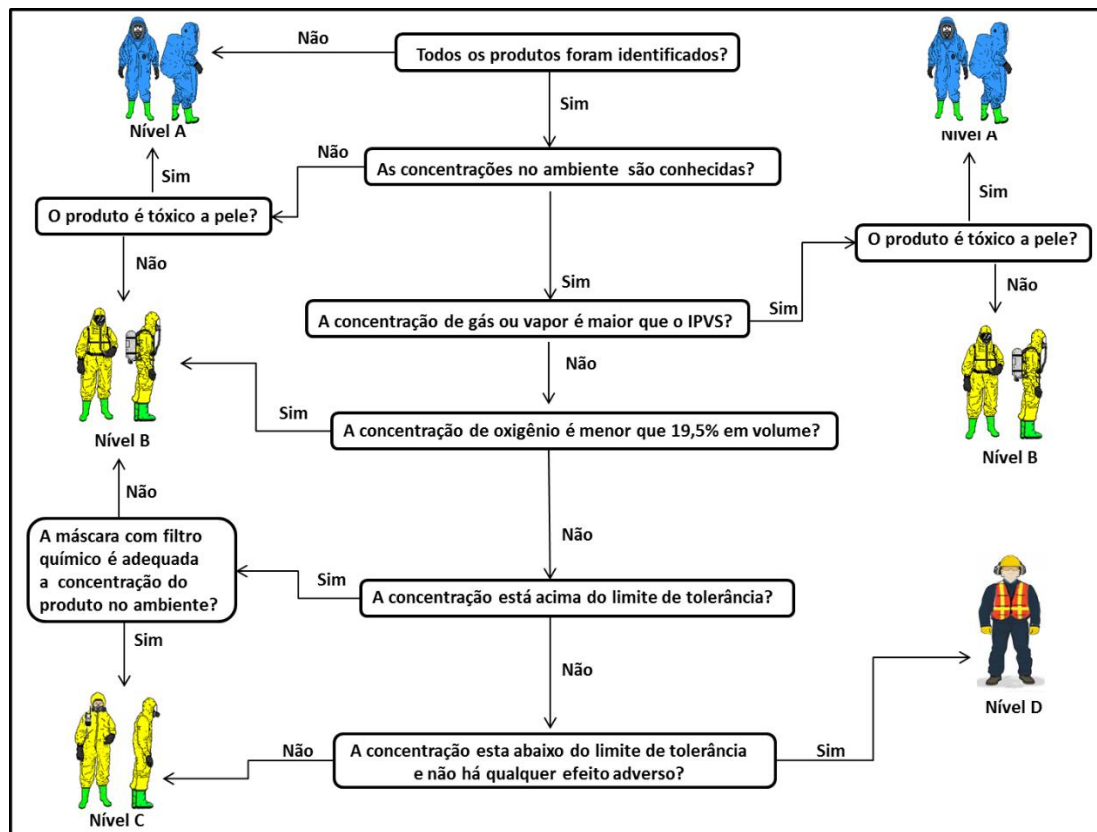
Tabela 10. Níveis de desempenho dos conjuntos de proteção química

Nível de proteção	Característica	Roupa de proteção	Proteção respiratória
<p>Nível A</p> 	Máxima proteção cutânea e respiratória contra gases, vapores, líquidos e material particulado em suspensão no ambiente	Traje de encapsulamento completo, luvas resistentes a produtos químicos (interna e externa) e botas resistentes a produtos químicos	<p>Conjunto de proteção respiratória composto por respirador de adução do ar, com pressão positiva, tipo “máscara autônoma”, de uso interno à roupa.</p> 
<p>Nível B</p> 	Máxima proteção respiratória e menor proteção cutânea. Protege de líquidos (respingos) e material particulado em suspensão no ambiente (não tóxico por absorção da pele e não corrosivo)	Traje do tipo macacão com capuz, luvas e botas resistentes a produtos químicos. O traje Nível B pode ser do tipo encapsulado, contudo não oferece a mesma proteção cutânea do traje Nível A, contra gases	<p>Conjunto de proteção respiratória composto por respirador de adução do ar, com pressão positiva, tipo “máscara autônoma”, de uso externo à roupa.</p> 
<p>Nível C</p>	Menor proteção cutânea e respiratória. Protege de líquidos (respingos) e material particulado em suspensão no	Traje não encapsulado, do tipo macacão com capuz, luvas e botas resistentes a produtos químicos	<p>Máscara do tipo panorama ou facial inteira, com proteção dos olhos e da face, com filtro químico, mecânico ou filtro combinado (químico e mecânico), Máscara do tipo</p>

Nível de proteção	Característica	Roupa de proteção	Proteção respiratória
	<p>ambiente (não tóxico por absorção da pele e não corrosivo)</p> <p>Depende de concentração de O<sub>2</sub> no ambiente (acima de 19,5 % em volume). Não utilizar em espaços confinados.</p> <p>O uso do respirador é limitado às concentrações abaixo do IPVS</p> <p>O filtro deve ser compatível com o produto e as concentrações no ambiente.</p>		<p>meio facial, proteção do nariz e da boca, com filtro químico, mecânico ou filtro combinado (químico e mecânico). Este modelo requer proteção dos olhos (óculos de proteção química).</p> 
<p>Nível D</p> 	<p>Vestimenta operacional, utilizada nas operações de apoio nas zonas de trabalho isentas de contaminação (fria e de exclusão)</p>	<p>Macacão, uniformes, aventais, coletes refletivos, roupas descartáveis, capas, capuzes, capacete, luvas, calçado de segurança, óculos de segurança, viseiras, protetor auricular etc.</p>	<p>Nenhuma</p>

A Figura 31 apresenta, na forma de diagrama, uma simplificação do processo de seleção de níveis de proteção pessoal (A, B, C e D).

Figura 31. Diagrama de seleção de níveis de proteção pessoal



#### 4.19.8.6.5 - Implementação das ações de resposta

##### Entrada na zona quente

A aproximação ao local de maior risco somente deve ser realizada se houver meios seguros para tal, não sendo recomendável nas situações em que houver grande liberação de produto, ou na presença de fogo ou risco de explosão. As ações de primeira entrada incluem, porém não se limitam as seguintes tarefas:

- Monitorar as concentrações de produto no ambiente;
- Resgatar vítimas;
- Confirmar a identificação dos produtos envolvidos no acidente;
- Identificar os pontos de vazamento ou derramamento de produto;
- Identificar os meios atingidos pelo produto (água, ar, solo, fauna, flora);
- Reavaliar os limites das zonas de trabalho;
- Estimar as quantidades vazadas ou derramadas;



- Avaliar as condições da carga, das embalagens e das unidades de transportes;
- Definir os meios, as quantidades e as possibilidades de contenção e/ou confinamento do produto vazado ou derramado;
- Identificar e, sendo possível, afastar as fontes de ignição;
- Coletar amostras, quando aplicável.

As operações relacionadas ao resgate de vítimas devem ter prioridade sobre as demais ações, contudo, só devem ser realizadas se houver meios seguros para tal, sob riscos de gerar um número maior de vítimas a serem socorridas.

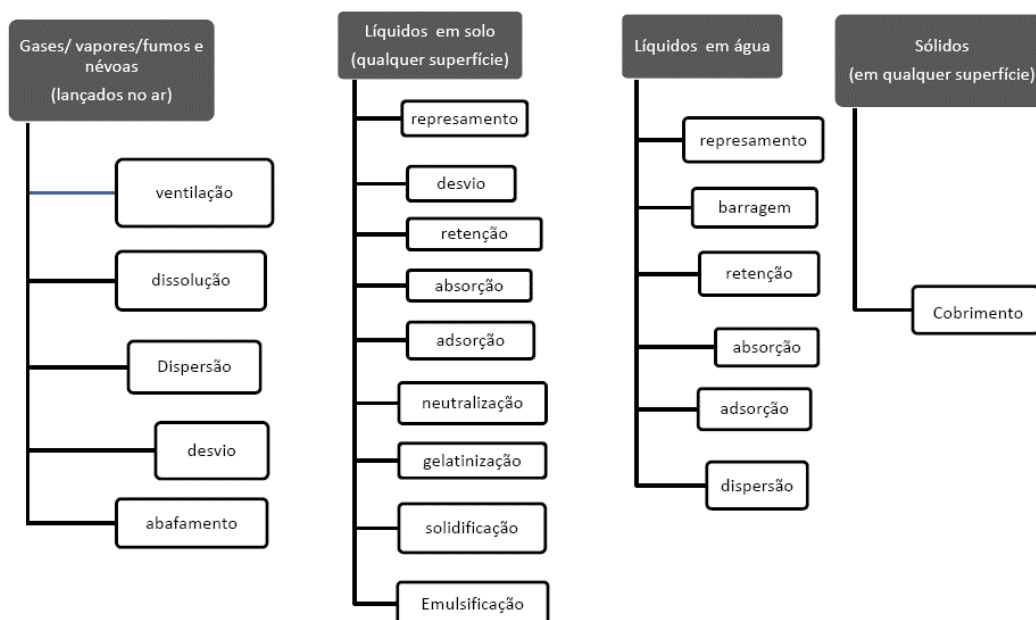
A implementação das respostas requer a utilização de procedimentos operacionais para promover um tratamento organizado e estruturado nas ações de resposta.

### Métodos de mitigação

Quanto maior a complexidade da operação de mitigação, maior deve ser a participação do SCO nas tomadas de decisões.

A Figura 32 exemplifica alguns métodos de mitigação, físicos e químicos, comumente utilizados, os quais visam à contenção e o controle de produtos vazados ou derramados para o meio ambiente.

Figura 32. Exemplos de métodos de mitigação para atendimento às emergências



### Medidas de contenção e controle

Os principais objetivos das ações de contenção e controle de vazamentos ou derramamentos de produtos perigosos nos estágios críticos iniciais de uma emergência consistem em minimizar a extensão da contaminação e os consequentes riscos associados à perda de contenção dos produtos

(Tabela 11).

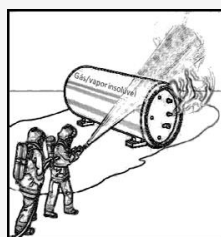
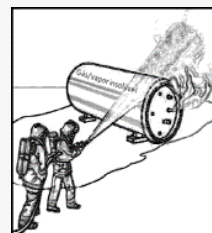
Tabela 11. Medidas de contenção e controle

**Medidas de contenção e controle nas emergências**

**Absorção** - é o processo baseado na fixação de uma substância, normalmente líquida ou gasosa, ao interior da massa de outra substância, em geral, sólida. A absorção é acompanhada por um aumento no volume, tendo em vista o processo de inchamento da massa.



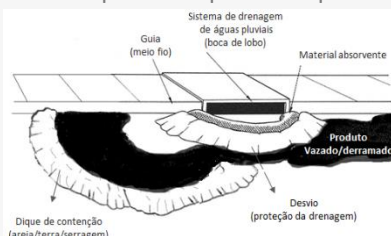
**Dissolução** (gás/vapor solúvel em água) é a técnica aplicada nos casos em que há perda de contenção de gases ou vapores solúveis em água. Nestes casos, jatos d'água, sob a forma de neblina intensa são lançados por sobre a nuvem dos gases ou vapores vazados, de forma a ajudar no processo de diluição do produto solúvel.



**Dispersão** (gás/ vapor insolúvel em água) consiste na técnica de lançar grandes volumes de água sobre a nuvem do produto vazado. A água lançada deve ser aplicada na forma de neblina.

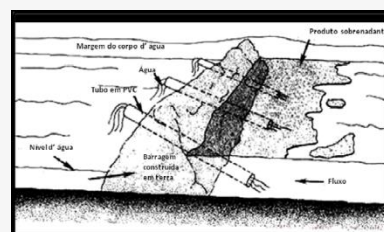
A diferença entre dissolução e dispersão é que, neste último, o contaminante sujeito à neblina não é solúvel em água, portanto as características do produto tendem a permanecer inalteradas

**Construção de Diques** - A diferença entre as técnicas de construção de diques de contenção e as técnicas de desvio é que os diques têm por finalidade conter em um espaço definido o produto vazado na superfície (líquido).



Diques de contenção podem ser construídos de forma improvisada, com o material que se disponha no local da ocorrência, como, por exemplo, areia, terra, pedras, detritos, pranchas de madeira, ou mesmo aproveitando depressões do terreno para essa finalidade

**Construção de Barragens** - são construções temporárias realizadas de uma margem a outra de um corpo d'água. O objetivo da barragem é conter e, posteriormente, recolher os produtos líquidos sobrenadantes (densidade < 1) lançados na água. Dependendo do volume, da largura e da declividade do curso d'água, a técnica de construção de barragens pode se mostrar eficiente como manobra de contenção.

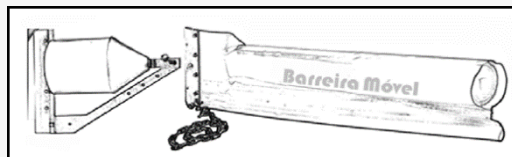


Algumas características do produto são imprescindíveis para o sucesso dessa técnica, como por exemplo, que não seja miscível e que sua densidade seja menor que a da água (< 1). Nessas condições várias estratégias de combate se mostram apropriadas, sendo possível improvisar e construir diversos tipos de barragens.

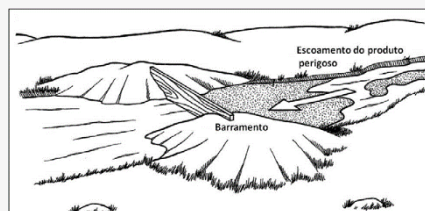
## Medidas de contenção e controle nas emergências

**Barreira móvel** - Utilizadas para o combate e contenção dos derramamentos de óleos e produtos químicos imiscíveis na superfície da água, as barreiras são dimensionadas para várias aplicações, conforme o meio em que são empregadas

As barreiras móveis podem ser associadas às barreiras absorventes, aumentando assim a eficiência nas ações de contenção e de recolhimento do produto represado.



**Barreiras fixas de contenção** - Para os produtos sobrenadante lançados em cursos d'água estreitos, tubulações ou outros sistemas de drenagem, é possível lançar mão de improvisações, como uma prancha de madeira, como forma de realizar uma barragem de contenção de curto prazo. A prancha de madeira constitui recurso de fácil obtenção e de baixo custo. Pelo caráter de improvisado, esse método de contenção merece atenção constante na manutenção da barragem, até que outro dispositivo mais eficiente possa ser empregado.

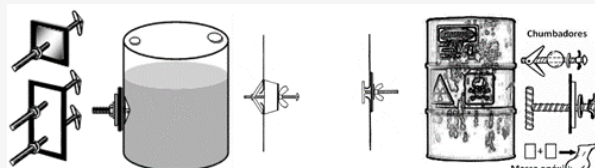


**Vala de contenção** Nas situações nas quais não existam condições para a construção de um desvio ou de diques, pode-se tentar reter o produto vazado em uma vala, em uma bacia ou em um tanque de contenção devidamente protegidos por material impermeável.



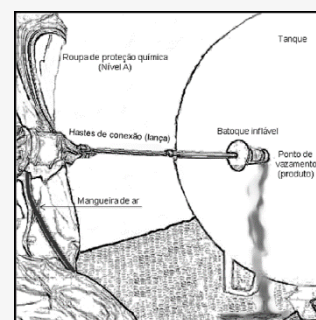
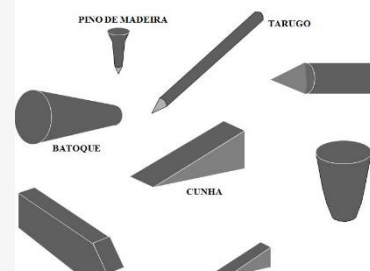
**Estanqueidade** - consiste em métodos e técnicas utilizados para estancar o vazamento e restringir o produto ao recipiente danificado. Se for necessário realizar um reparo em um ponto de vazamento em um tambor, pode-se utilizar um sistema de vedação, do tipo batoque ou do tipo cinta-catraca.

Outro sistema de vedação muito utilizado refere-se aos batoques denominados batoques chumbadores e batoques com grampo, os quais são formados por uma junta de borracha ou de Neoprene, uma lâmina de metal posicionada atrás da junta e um grampo posicionado na frente da junta



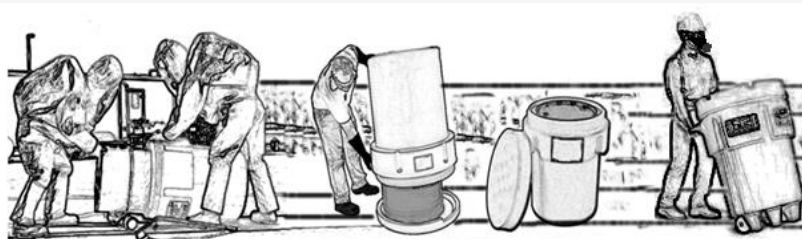
Outros equipamentos, que também são utilizados para estancar vazamentos,

são aqueles que operam pelo princípio pneumático. São os sistemas infláveis diversos (bolsas, bandagens, batoques) que devem ser introduzidos ou posicionados sobre o local do vazamento, e ao se injetar ar no sistema, ocorre a insuflação do equipamento e, conseqüentemente, propicia a estanqueidade do vazamento.



As **Embalagens de resgate** são destinadas ao armazenamento e transporte de tambores de até 200 L que

sofreram alguma



ou apresentaram vazamento ou possibilidade de vazamento no manuseio ou transporte



## Medidas de contenção e controle nas emergências

proteção das pessoas, do meio ambiente e do patrimônio de terceiros que podem ser afetados pelo incêndio.

### *Ações de combate a vazamentos e incêndios*

Incidentes com produtos perigosos requerem sempre cuidados e medidas específicas a serem desencadeados para o controle das diferentes situações que ocorrem, razão pela qual a intervenção de pessoas devidamente capacitadas e equipadas é fundamental para o sucesso dessas operações.

Quando a ocorre a liberação de líquido inflamáveis (gasolina, óleo diesel, etanol), dependendo do volume liberado no meio podem ocasionar impactos severos em diferentes ambientes expostos ao risco ao longo do traçado da ferrovia. Por essa razão que os procedimentos de prevenção e combate a incêndios são fundamentais para evitar, reduzir e mitigar os danos humanos, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Os procedimentos de combate a vazamentos de produtos perigosos foram estabelecidos com base nas hipóteses acidentais identificadas na Análise Preliminar de Perigos. As ações básicas de segurança, comunicação e avaliação, se aplicam a todos os procedimentos de atendimento às emergências.

Um fator de suma importância quando se faz o combate a vazamentos de líquidos inflamáveis é conhecer os riscos e das características específicas dos produtos envolvidos (etanol, óleo diesel, gasolina, entre outros da Classe 3 da ONU). Para uma resposta mais segura às ocorrências com líquidos inflamáveis, faz-se necessário o pleno conhecimento de algumas propriedades físico-químicas deles, antes da adoção de quaisquer ações.

Algumas destas propriedades são Limites de Inflamabilidade e Ponto de Fulgor.

Ocorrendo um vazamento de produto com **ponto de fulgor** menor que a temperatura ambiente, o produto liberará vapores inflamáveis, bastando uma fonte de ignição para que ocorra um incêndio ou explosão. Já os **limites de inflamabilidade** – corresponde uma mistura “ideal” entre o ar atmosférico (oxigênio) e o gás combustível, que na presença de uma fonte de ignição, o gás ou vapor inflamável se queime. Cada produto tem dimensionado duas constantes: o **Limite Inferior de Explosividade (LIE)** e o **Limite Superior de Explosividade (LSE)**.

Nos atendimentos às emergências com **vazamentos de líquidos inflamáveis exige-se o uso do explosímetro** para medir a percentagem em volume no ar de um gás ou vapor combustível.

Nestas operações de emergência envolvendo gases ou vapores combustíveis e que exijam a utilização de explosímetro, é importante que o operador tome algumas precauções básicas quanto ao seu uso adequado, tais como:

- Calibrar o aparelho sempre em áreas não contaminadas pelo gás;
- Realizar medições frequentes em diversos pontos da região atingida, levando em conta as propriedades do gás e os fatores como localização e direção do vento, entre outros;
- Em locais onde existam grandes quantidades de gás combustível, é conveniente que o

equipamento seja calibrado após cada medição, evitando-se assim sua saturação, que nem sempre é percebida pelo operador.

Além do ponto de fulgor e do limite de inflamabilidade, outro fator relevante a ser considerado é a presença de possíveis fontes de ignição. Nas situações emergenciais estão presentes na maioria das vezes diversos tipos de fontes que podem ocasionar a ignição de substâncias inflamáveis. Entre eles merecem destaque:

- Chamas vivas;
- Superfícies quentes;
- Automóveis;
- Cigarros;
- Faíscas por atrito;
- Eletricidade estática.

\* Especial atenção deve ser dada à **eletricidade estática**, uma vez que esta é uma fonte de ignição de difícil percepção..

\* Se, por algum motivo, o produto inflamável que estiver sendo transportado, seja líquido ou gás, tiver que ser transferido para outra unidade de transporte ou recipiente, deve ser necessário que estes sejam aterrados e conectados entre si, de modo a evitar a ocorrência de uma diferença de potencial, o que pode gerar uma faísca elétrica representando assim uma situação de alto potencial de risco.

\* Todos os equipamentos de medição, assim como os demais, como lanternas e bombas, devem ser intrinsecamente seguros.

\* Por questões de segurança, muitas vezes não é recomendável a contenção de um produto inflamável próximo ao local do vazamento, de modo a se evitar concentrações altas de vapores em locais com grande movimentação de pessoas ou equipamentos.

#### *Vazamentos - Ações de Combate*

- Estancar o vazamento se isto puder ser feito com segurança;
- Aterrar todos os equipamentos utilizados no manuseio do produto;
- Procurar conter o vazamento evitando que o produto se espalhe, atingindo redes de drenagem ou áreas confinadas (bueiros). Para tanto, poderão ser improvisados diques ou utilizadas barreiras de contenção;
- Monitorar permanentemente a concentração dos vapores inflamáveis com o objetivo de reavaliar a área isolada e ampliar a evacuação do local, caso necessário;
- Aplicar camada de espuma para minimizar a emissão de vapores inflamáveis,

principalmente em locais confinados (galerias, bueiros, drenagens, vagões-tanques sinistrados);

- Realizar, para os cenários de pequenos derramamentos no solo, a absorção do produto com areia ou materiais absorventes compatíveis para posterior recolhimento e disposição adequada dos resíduos;
- Realizar, para os cenários de grandes derramamentos no solo, a contenção do produto por meio de diques ou valas improvisadas, ou mesmo através de materiais absorventes ou barreiras de contenção, para posterior recolhimento;
- Recolher por meio de materiais absorventes, bombas de transferência, equipamentos recolhedores e caminhões-vácuos os produtos vazados retidos em diques, barramentos ou contidos por barreiras instaladas em corpos d'água;
- Promover a remoção superficial do solo contaminado, sob orientação do órgão ambiental;
- Promover a poda seletiva de vegetação impregnada pelos produtos vazados, sob orientação do órgão ambiental;
- Realizar o destombamento dos vagões-tanques por meio da utilização de guindastes, atentando para evitar a geração de atrito;
- Gerenciar os resíduos adequadamente - locais de armazenamento provisórios, classificação e identificação, transporte, destinação final, sempre em consonância com as orientações do órgão ambiental;
- Restabelecer a linha afetada e o fluxo de trens quando as condições de segurança permitirem e houver a concordância dos órgãos públicos competentes.

No caso de produtos miscíveis em água (etanol), providenciar o monitoramento ambiental por meio de análises da água, sempre informando autoridades, imprensa e comunidade.

Nos derramamentos de substâncias imiscíveis ou insolúveis em água (gasolina e óleo diesel), é importante saber de imediato a sua densidade, uma vez que no caso de substâncias mais densas que a água se faz necessário avaliar a biodegradabilidade do produto para orientar as ações de monitoramento das águas afetadas. As propriedades físico-químicas dos principais produtos transportados podem ser visualizadas nas FISPQ's.

Nos casos em que a substância vazada seja imiscível ou insolúvel em água e possua densidade inferior à da água deve-se avaliar as condições para o pronto desencadeamento de ações visando a sua contenção para posterior remoção.

Independentemente do tipo de produto que atinja um corpo d'água, sempre deverá ser realizado o monitoramento do deslocamento das manchas de produto e a avaliação da qualidade das águas afetadas, o que muitas vezes requer a realização de análises químicas em laboratório. Será priorizada a proteção de áreas com uso nobre, tais como dessedentação de animais, áreas de recreação, pisciculturas, captações para uso urbano, industrial ou rural, entre outras.

Os procedimentos para combate a vazamentos de produtos inflamáveis são aplicáveis a todos os

corpos d'água ao longo da ferrovia, podendo ser adaptados em função das peculiaridades da localidade onde ocorrer o acidente, tais como largura, volume, corrente, feições marginais, áreas vulneráveis, entre outras.

### *Incêndio na Vegetação – Ações de Combate*

Caso o incêndio atinja a vegetação, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Inspecionar a área sinistrada visando avaliar as condições do incêndio (velocidade de propagação, riscos oferecidos e recursos disponíveis);
- Nortear as ações considerando prioritariamente os aspectos de segurança;
- Combater os incêndios prioritariamente nos locais de maior risco de propagação;
- Aplicar os métodos de extinção compatíveis com os tipos de incêndio conforme segue:
  - Direto: aplicado em superfícies com vegetação baixa, com reduzida intensidade de chama e que permita aproximação para utilização de bombas costais, abafadores e ferramentaria de sapa;
  - Indireto: utilizado em incêndios de média intensidade ou de grande velocidade de propagação, que impedem a aproximação das equipes de combate. Nestes casos deverão ser montadas linhas de combate paralelas ao incêndio, com corta-fogo e aceiros;
  - Contrafogo: utilizada em incêndios de grande magnitude e intensidade, onde as ações de resposta somente podem ser aplicadas por técnicos experientes, haja vista a possibilidade de perda de controle, formação de novos focos e agravamento da situação. Nestes casos a técnica recomendada é o contrafogo, sempre com aceiros e linhas de defesa;
- Desencadear ações de rescaldo, concluído o combate, de modo a evitar o ressurgimento de chamas.

### *Ações para acidente com eletricidade*

Em casos de acidentes envolvendo a eletricidade devem ser realizados os seguintes procedimentos:

- Desligar a corrente elétrica no painel apropriado, que deverá estar devidamente identificada;
- Realizar a separação do colaborador que sofreu o acidente elétrico, sempre, utilizando luvas de segurança de borracha ou algum outro material não condutor; A separação só poderá ser realizada caso o colaborador possua treinamento;
- Verificar a condição de saúde da vítima, por meio dos níveis de consciência e dos sinais vitais. Caso a vítima não possua sinal vital acionar imediatamente a equipe médica e iniciar as manobras de reanimação e de respiração;



- Durante o atendimento as vítimas posicionar elas de barriga para cima, afrouxar as roupas e desobstruir as vias aéreas;
- As queimaduras devem ser protegidas e realizadas o encaminhamento para o hospital
- Não forneça líquidos;

#### *Ações para atendimento com acidentados*

- Caso a vítima não consiga se locomover, a brigada de emergência deverá ser acionada, e deverão ser aplicados os procedimentos de primeiro socorro e as instruções fornecidas nos treinamentos realizados;
- A vítima deverá ser encaminhada para o atendimento médico mais próximo, caso a vítima consiga se locomover sozinha, acionar o transporte;
- A equipe de Saúde e Segurança deverá ser sempre acionada, independente da gravidade do acidente;

#### *Ações para acidentes de trânsito*

- Caso ocorra acidente vítimas é necessário chamar o SAMU, responsável de saúde e segurança;
- Acionar a Polícia Militar e ou a Polícia Rodoviária;
- Não remover a vítima do veículo, exceto se houver orientação;
- Manter a vítima consciente;
- Fazer um relato do local do acidente, identificando os envolvidos.

#### *Ações para acidentes com animais peçonhentos e venenosos*

- Imobilizar a vítima;
- Lavar o local da picada com água e sabão
- Acionar a equipe de resgate imediatamente. O transporte de vítimas de animais peçonhentos só deve ser realizado por pessoas treinadas;
- Identificar o animal.

#### *4.19.8.6.6 - Restabelecimento da segurança*

Restabelecer a segurança significa retomar a maior parte das rotinas existentes antes do acidente. Restabelecer a segurança local pode significar o retorno de serviços essenciais à população, interrompidos temporariamente por medida de segurança operacional, como por exemplo: energia elétrica, gás, transporte público, telefonia.

Com relação às zonas de trabalho, a segurança somente pode ser considerada restabelecida se não houver mais perda de contenção de produto, tampouco produto espalhado na zona quente sem o devido recolhimento.

#### *4.19.8.6.7 - Procedimentos pós-emergenciais*

O encerramento da fase emergencial de um acidente demanda obrigatoriamente esclarecimentos e

o consenso dos envolvidos nas ações de resposta (SCO). De modo que o encerramento da emergência deve ocorrer de maneira formal pelo comando de operações, depois de averiguados certos requisitos autorizadores para essa tomada de decisão.

As ações pós-emergenciais dependem da magnitude do dano ambiental provocado pela emergência e do tipo de área afetada. Quanto mais rápido forem acionados os serviços para a avaliação dos danos ambientais, proposição de tratamento e implantação de sistemas de remediação, menores serão estes danos. Estas ações devem sempre ser discutidas com os órgãos ambientais responsáveis.

Toda a coleta, remoção e disposição dos resíduos gerados por uma emergência deverão ser autorizadas pelo órgão ambiental competente. Entretanto, de acordo com a magnitude da emergência, poderá ocorrer a necessidade de ações rápidas de remoção e encaminhamento dos resíduos, sem a prévia comunicação ao órgão ambiental. Todavia, a comunicação sobre o destino do resíduo e os comprovantes pela entidade que o recebeu deve ser enviada ao órgão ambiental o mais breve possível.

A etapa de encerramento da resposta emergencial, tal qual o padrão de resposta emergencial, deve representar a fase de transição entre a rescisão da etapa emergencial e o início das ações pós-emergenciais, as quais incluem, se for o caso, as etapas de investigação de passivos ambientais gerados pelo acidente, por exemplo, contaminação de solo, de água subterrânea e também de recomposição dos bens ambientais lesados, como a vegetação, bem como a recuperação e ou/reparação da área degradada.

Caso seja necessária a implantação de sistemas de remediação, o órgão ambiental deverá ser periodicamente informado sobre a evolução dos trabalhos. Esta periodicidade será sempre acertada entre a RUMO S.A., seus consultores contratados e o órgão ambiental. Além dos procedimentos pós-emergenciais mencionados a RUMO deverá:

- Repor todos os materiais utilizados na emergência;
- Realizar aquisição em caráter de emergência para reposição de estoque mínimo;
- Providenciar a manutenção e descontaminação de materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, inclusive EPI's;
- Agendar reunião com todos os envolvidos para discutir sobre pontos positivos e negativos do atendimento emergencial, com objetivo de avaliar a eficácia do PAE propondo melhorias;
- Elaborar relatório técnico sobre o atendimento à emergência, contendo avaliação da causa, avaliação crítica de atuação e proposta de melhoria;
- Realizar a recomposição paisagística quando necessária;
- Prestar assistência social à comunidade afetada pela Emergência.

Portanto, a finalização da fase emergencial, deverá envolver cinco etapas distintas:

- Averiguação das condições de segurança no cenário acidental (processo de avaliação de perigos e riscos);

- Restabelecimento da segurança local;
- Reunião em campo, de encerramento (*debriefing*) com todos os envolvidos, abordando as ações de resposta colocadas em prática;
- Comunicação formal do encerramento da fase emergencial por parte do comando de operações às instituições públicas e privadas, órgãos de imprensa e representantes da população local;
- Notificação e transferência do comando de operações aos responsáveis pelas etapas pós-emercionais, se for o caso (reparação, recomposição, remediação etc.).

Finalizado o atendimento será elaborado um relatório final de análise da ocorrência, apurando-se as causas e citando as medidas preventivas para evitar novas ocorrências, e ações corretivas no atendimento pós-emergencial, como recuperação do meio ambiente, retirada do produto entre outros. As medidas preventivas para evitar novos eventos são obtidas a partir da análise de acidentes associados às ferramentas de avaliação de riscos.

Deve-se implantar rotina de reuniões após as emergências para a apuração de causas, análise das ações adotadas em campo, avaliação da eficácia do PAE, cujos resultados devem ser registrados em relatório e servirem de subsídio para a adoção de ações corretivas e preventivas. Criar cronograma de implantação das medidas preventivas e corretivas. Quando pertinente, considerar a possibilidade de participação nas reuniões dos órgãos públicos envolvidos no atendimento emergencial.

#### 4.19.8.6.8 - Treinamento e capacitação

Toda a equipe envolvida no plano de emergência deverá ser treinada e capacitada para o atendimento às emergências, de acordo com a atividade definida no plano.

. Estes simulados têm por finalidade preparar e avaliar os integrantes do Plano para ações de resposta a emergência. A Tabela 12 apresenta cursos de capacitação mínimos, com foco na formação e treinamento de todos os funcionários e colaboradores envolvidos no atendimento às emergências no transporte de cargas ferroviárias.

Tabela 12. Cursos de capacitação e treinamentos para atendimento ao PAE

Cursos de Capacitação   Treinamento	Carga horária
1 - Classificação e Procedimentos em Emergências com Produtos Perigosos	20
2 - Sistema de Comando em Operações (SCO)	20
3 - Prevenção e Combate a Incêndios – Formação de Brigadista	20
4 – Direção Defensiva	20
5 – Primeiros socorros	20
Curso de Capacitação   Formação	
1 – Atribuições da Estrutura Organizacional de Resposta	4
2 – Riscos Químicos dos Produtos Transportados	4
3 – Legislação Aplicável	4
4 – Hipóteses Acidentais	4
5 – Fluxo de Comunicação	2
6 – Recursos Materiais	2
7 – Procedimentos de Resposta à Emergência	16

Deverão ser programados exercícios simulados de atendimento a emergências: Tipo 1 – quando envolve apenas os recursos internos da RUMO; Tipo 2 – quando envolve Órgãos Públicos e Privados apoiadores do Plano de Ação a Emergências (PAE).

O PAE deve ser avaliado por meio dos exercícios simulados, no máximo a cada 12 meses, devendo ser emitido relatório de desempenho, com destaque para as falhas verificadas na execução do simulado e as respectivas medidas corretivas. O relatório deve ser inserido como anexo ao documento-base. Por exemplo: planejamento do simulado (objetivo - escopo - organização - documentos de referência - hipótese acidental - cenário acidental - local e data do simulado - horário de início - duração do simulado – participantes).

A Brigada de Emergência será composta por funcionários treinados e que passarão por uma reciclagem anual para atender todas as situações emergenciais que envolvam acidentes com vagões-tanques carregados com líquidos inflamáveis.

As Brigadas de Emergências são geralmente compostas por representantes das áreas: Mecânica, Transporte, Segurança e Meio Ambiente. Esses colaboradores são aqueles que por força de sua atividade normal, são os primeiros a chegarem ao local do acidente e que, portanto, podem adotar as medidas que irão minimizar as consequências do acidente, preservando o meio ambiente e a população vizinha à ferrovia.

Deve ser realizado pelo menos um exercício simulado completo a cada 12 meses, envolvendo todos os brigadistas e profissionais de emergência da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo. Podem ser realizados simulados parciais divididos por atribuição (ex. emergências médicas, combate a incêndio, salvamento, emergências com produtos perigosos), desde que, ao final do período de 12 meses, todos os brigadistas e profissionais de emergências sejam contemplados (ABNT NBR 14276).

O líder da brigada é o responsável por identificar e solicitar a necessidade de treinamentos para os membros das brigadas.

As relações dos componentes das Brigadas de Emergência são atualizadas sempre que necessário, cabendo aos Gerentes responsáveis por cada área, informar o nome dos funcionários que não mais puderem compor a equipe, para as devidas alterações.

Visando a capacitação e reciclagem dos funcionários para situações emergenciais em todas as áreas de interesse deste plano, está previsto a realização de treinamentos práticos através de exercícios de simulados de emergência envolvendo todas as áreas que direta ou indiretamente possam vir a atuar no combate as emergências.

A realização dos simulados poderá contar com a participação de recursos da própria Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo ou através da participação do Corpo de Bombeiros ou Defesa Civil local.

Somados a formação de brigadistas, exercícios simulados em Sistema de Comando em Operações (SCO) devem ser realizados periodicamente. O SCO corresponde a toda estrutura de atendimento às

emergências na Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo.

O Sistema de Comando em Operações (SCO) é uma ferramenta gerencial de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta de situações críticas de qualquer natureza ou complexidade. O SCO permite a adoção de uma estrutura organizacional integrada para enfrentar as demandas e complexidades de uma situação crítica, sem prejuízo de suas competências. O SCO traz maior segurança para as equipes de trabalho e demais envolvidos na situação crítica, leva ao alcance dos objetivos e prioridades previamente estabelecidas e promove o uso eficiente e eficaz dos recursos (humanos, materiais, financeiros, tecnológicos e de informação) disponíveis. No Brasil, esse sistema é utilizado por todas as Agências e Organizações de Apoio às Emergências como: Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.

Após a realização dos simulados para Brigadista e SCO, está prevista uma reunião de análise crítica entre os participantes com o objetivo de avaliar os pontos fortes e oportunidades de melhoria do PAE e das atividades relacionadas ao planejamento e execução do exercício em si. Os itens analisados nesta reunião são:

- Verificar se o cenário proposto está adequado às hipóteses acidentais;
- Dimensionamento de recursos materiais e humanos, registros do simulado e apoio logístico.
- Execução: avaliação do tempo de resposta, procedimentos e táticas para resposta, eficácia e eficiência das ações tomadas, funcionamento do fluxograma de comunicação, análise das ações tomadas etc.

A análise crítica realizada é registrada e as ações corretivas propostas pela equipe servem de subsídio para revisão do PAE.

#### *4.19.8.6.9 - Recursos materiais de resposta*

Os recursos materiais ficam sob a responsabilidade da Gerência de Meio Ambiente e serão localizados na sede da Brigada de Emergência do trecho, a ser definida. Além disso deve manter contato comercial permanente com várias empresas de fornecimento de material e de atendimento emergencial, o que lhe permite o fornecimento imediato de recursos adicionais para o adequado atendimento a emergência.

#### **4.19.9 - Auditorias**

A RUMO S.A. deve realizar anualmente a programação de auditorias para avaliar a eficácia do PGR, cabendo à Coordenação do PGR a manutenção da programação e definição da equipe de auditoria interna.

O Programa de Auditoria a ser utilizado pela RUMO S.A. deve estabelecer os procedimentos a serem adotados para a preparação, coordenação e realização de auditorias do PGR. Vale ressaltar que, a implantação das ações corretivas identificadas nas auditorias é de responsabilidade do gestor da área auditada.

O Coordenador do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) é o responsável pela gestão desse procedimento. Cabe a ele a manutenção da programação anual de auditorias e definição da equipe de auditoria interna, que após aprovado, será levado ao conhecimento de todos os envolvidos, tais como auditores, auditados e respectivas chefias/supervisores.

Todas as auditorias deverão ser registradas para o devido acompanhamento da implementação e eficácia das ações corretivas, sendo que todos os documentos gerados nas auditorias são arquivados num período mínimo de três auditorias.

A RUMO deve possuir uma sistemática de auditoria específica de todos os itens que compõem o PGR, de forma a verificar a conformidade e a efetividade dos procedimentos previstos no programa.

De acordo com o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 306 de 05 de junho de 2002, as auditorias ambientais devem envolver análise das evidências objetivas que permitam determinar se a instalação do empreendedor auditado atende aos critérios estabelecidos na legislação vigente e no licenciamento ambiental.

As auditorias periódicas do PGR devem ser realizadas de forma a determinar se o sistema de gestão de riscos:

1. Está em conformidade com os regulamentos e procedimentos estabelecidos por este PGR;
2. Foi devidamente implementado e está sendo mantido; e
3. É eficaz no atendimento à política e aos objetivos da organização.

Deve ser assegurado que uma amostra representativa das atividades essenciais seja auditada, e que as pessoas envolvidas durante as diversas etapas sejam entrevistadas.

#### **4.19.9.1 - Objetivos da Auditoria**

A realização de auditorias tem por objetivo identificar situações de não conformidade que possam influenciar na segurança das atividades desenvolvidas na Via Permanente da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo, buscando de forma preventiva, identificar situações que possibilitem alguma ocorrência indesejável.

Para avaliar o desempenho da gestão ambiental e do gerenciamento de riscos, a auditoria buscará:

- Verificar a existência de uma política de gerenciamento de riscos documentada, implementada, mantida e difundida a todos os funcionários, incluindo terceirizados e funcionários dos operadores ferroviários;
- Verificar a adequabilidade da política ambiental e de segurança com relação à:
  - Natureza, à escala e aos impactos e danos, assim como ao comprometimento da mesma com a melhoria contínua e com o atendimento da legislação aplicável;
  - A verificação da existência e implantação de procedimentos de identificação e o acesso à legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis;
- Identificar o atendimento dos objetivos e metas de segurança e a verificação se os mesmos levam em conta a legislação ambiental e o princípio da prevenção da poluição, quando aplicável;

- Verificar a implementação de procedimentos para identificar os riscos significativos da atividade de obras e a respectiva adequação quando forem detectadas não conformidades;
- Identificar a implementação de planos de inspeção técnicas para avaliação das condições de operação e manutenção das instalações e equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos;
- Identificar a implementação dos procedimentos para comunicação interna e externa com os funcionários, operadores ferroviários, a comunidade e os demais colaboradores;
- Verificar a atualização do Estudo de Análise de Risco;
- Verificar a atualização do Plano de Emergência Individual e dos registros dos treinamentos e dos simulados realizados;
- Verificar os registros de ocorrência de acidentes e respectivos relatórios de atendimento e monitoramento;
- Identificar a existência de registros da capacitação do pessoal quanto à aplicação do Regulamento de Operações Ferroviárias - ROF e dos demais requisitos de segurança ocupacional;
- Identificar a existência de procedimentos e registros da ocorrência de incidentes e quase acidentes, bem como de não conformidades ambientais;
- Verificar as condições de manipulação, estocagem e transporte dos produtos químicos perigosos.

#### **4.19.9.2 - Plano de Auditoria**

O Plano de Auditoria deve conter, no mínimo: Escopo, Planejamento e Execução.

- Escopo: a linha ferroviária, as instalações de apoio e seus limites de localização física;
- Planejamento da auditoria:
  - Definição e análise da documentação;
  - Prévia da instalação aditada;
  - Formação da equipe de auditores;
  - Definição das atribuições dos auditores; e
  - Definição da programação e planos de trabalho para a execução da auditoria.
- Execução da auditoria:
  - Inspeções e vistorias nas instalações;
  - Análise de informações e documentos;
  - Análise das ocorrências constatadas;
  - Definição das conclusões da auditoria;
  - Elaboração de relatório final.

#### **4.19.9.3 - Documentação para a Auditoria**

Serão objeto da Auditoria os documentos relacionados abaixo:

- Licenças ambientais e relatórios de atendimento às condicionantes;
- Relatórios dos Programas Ambientais executados durante a instalação da ferrovia, incluindo o EAR/PGR/PAE;
- Normas Ambientais da RUMO e suas atualizações;
- Relatórios e registros de acidentes/incidentes e de não conformidades;
- Documentação referente ao atendimento da legislação de segurança do trabalho;
- Registros e certificados legais;
- Registros de treinamentos.

#### **4.19.9.4 - Relatório de Auditoria**

O conteúdo mínimo do Relatório de Auditoria deverá contemplar:

- Composição da equipe auditora e respectivas atribuições;
- Identificação e a localização das instalações de apoio auditadas;
- Descrição das atividades da instalação;
- Objetivo, escopo e plano de auditoria;
- Período de duração da auditoria;
- Metodologia empregada;
- Relação de documentos legais, normas e regulamentos de referência;
- Relação de documentos analisados e unidades auditadas;
- Lista das pessoas entrevistadas durante a auditoria, unidade ou empresa que representam e suas respectivas atribuições;
- Constatações da auditoria; e
- Conclusões da auditoria, incluindo as constatações de conformidades e não conformidades em relação aos critérios estabelecidos e avaliação da capacidade da organização para promover a adequação aos mesmos.

As constatações de não conformidade devem ser documentadas de forma clara e comprovadas por evidências objetivas de auditoria, devendo ser objeto de um plano de ação corretivo.

#### **4.19.9.5 - Plano de Ação da Auditoria**

Os resultados da Auditoria deverão ser encaminhados a todos os envolvidos, para que seja dado prosseguimento às ações corretivas necessárias para a adequação das instalações, juntamente com a identificação das pessoas responsáveis, datas de início e término e demais requisitos.



O Plano de Ação consiste no conjunto das ações corretivas e demais providências a serem tomadas por todos os envolvidos, a fim de assegurar a adequação da empresa e de seus colaboradores, incluindo os terceirizados, aos requisitos estabelecidos pelos auditores.

O Plano de Ação deverá conter, no mínimo:

- Ações corretivas e preventivas associadas às não conformidades e deficiências identificadas na auditoria ambiental;
- Cronograma físico para a implementação das ações previstas;
- Indicação das áreas e setores da organização responsáveis pelo cumprimento de cada etapa do cronograma estabelecido;
- Cronograma físico das avaliações do cumprimento das ações do plano e seus respectivos relatórios;
- Ações de monitoramento do acompanhamento das medidas corretivas, a fim de assegurar a implementação satisfatória das recomendações feitas na Auditoria.

O Relatório de Auditoria Ambiental é de responsabilidade técnica da equipe de auditoria, enquanto o Plano de Ação, que contemplará as ações corretivas para as não conformidades apontadas pelo relatório de auditoria é de responsabilidade do empreendedor.

#### **4.19.10 - Divulgação e manutenção do PGR**

As informações referentes ao Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) devem ser disponibilizadas a todos os funcionários e colaboradores (prestadores de serviço e terceirizados) que tenham responsabilidades nas atividades das obras.

Sempre que detectada a necessidade, os documentos e programas de treinamento, que subsidiam o presente PGR, devem ser revisados e atualizados, sendo que tal periodicidade não deve exceder 2 (dois) anos.

Da mesma forma, sempre que observada uma irregularidade de maior gravidade, que possa colocar em risco a integridade física ou a saúde das pessoas, a segurança das operações na RUMO ou o meio ambiente, independentemente do Programa de Auditorias, a Coordenação do PGR deve determinar, de imediato, as ações a serem desencadeadas para a correção do problema constatado.

## 4.20 - Programa de Gestão Ambiental

### 4.20.1 - Justificativa

O Plano Básico Ambiental da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, elaborado para a fase de instalação do empreendimento, é composto por 26 Programas, incluindo os Subprogramas Socioambientais, sendo que cada um desses apresenta a área de atuação da equipe técnica e a execução será compatível com o cronograma da implantação da Ferrovia. Contudo, a fim de garantir o cumprimento de todos os requisitos legais e promover a comunicação e articulação entre todos os coordenadores de programas, responsáveis pelo empreendimento e o órgão ambiental licenciador (SEMA/MT) é proposto à implantação do Programa de Gestão Ambiental que definirá os processos gerenciais, o controle e monitoramento contínuo, e implementará as exigências legais do licenciamento, entre outras responsabilidades.

### 4.20.2 - Objetivos

- Definir o processo gerencial a ser adotado para a correta execução do conjunto de ações destinadas a evitar, mitigar e monitorar os impactos provocados pela instalação da Ferrovia.
- Monitorar os indicadores e as metas atingidas;
- Garantir o cumprimento da legislação ambiental municipal, estadual e federal aplicável.

### 4.20.3 - Metodologia

Para garantir que haja o cumprimento de todas as condicionantes determinadas pelo licenciamento ambiental, deve se estabelecer as seguintes diretrizes explanadas a seguir para os seguintes tópicos: Comunicação, Documentação, Registros, Ações de Controle e Auditoria.

#### 4.20.3.1 - Comunicação

As comunicações internas e externas devem ocorrer entre toda a hierarquia operacional do Programa de Gestão Ambiental. Os coordenadores dos programas devem manter uma comunicação direta com a equipe responsável pelo Programa de Gestão Ambiental, órgão ambiental e grupos interessados, sendo imprescindíveis as seguintes ações:

- Comunicar a Gerência de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) da Rumo sobre qualquer evento ou ocorrência cuja consequência impliquem em danos ou riscos ambientais durante a execução das obras. É de responsabilidade das empresas contratadas realizar essa notificação.
- O início de cada obra deverá ser comunicado à área de Meio Ambiente com 15 dias de antecedência e caso ocorra supressão vegetal deverá ser comunicada com 30 dias de antecedência, para conferência da necessidade de alguma atualização do inventário florestal.
- Em caso de mudanças do escopo de trabalho, ou do projeto executivo, a área de Meio Ambiente deverá ser informada em tempo hábil (mínimo 120 dias de antecedência), com objetivo de avaliar a necessidade de reanálise do órgão ambiental. Nos casos em que haja necessidade de alterações de licenciamento, a obra somente poderá ser iniciada com a devida autorização do órgão ambiental.

- Em caso de alterações de projetos durante execução, estas deverão ser comunicadas imediatamente a área de meio ambiente, para análise da necessidade de comunicação de alteração de projeto ao órgão ambiental. Eventuais alterações que representem impactos ambientais significativos ficarão sujeitas a aprovação do órgão ambiental e consequentemente paralisação das obras até a respectiva anuência.
- Informar à área de Meio Ambiente com antecedência de 30 dias quando da previsão para utilização dos explosivos, devendo ser disponibilizada pela empreiteira responsável a autorização válida para uso de explosivos.
- Caso haja alteração de localização das áreas de canteiro de obra e unidades de apoio, a área de Meio Ambiente deverá ser informada previamente com prazo de 07 dias para verificar a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental competente. A utilização de área não prevista no licenciamento ou não comunicada fica sujeita a embargo e/ou autuação pelo órgão ambiental.

#### **4.20.3.2 - Documentação**

O Gerente e o Supervisor Ambiental deverão estabelecer e realizar a manutenção dos procedimentos para um controle total sobre a documentação gerada através do andamento dos programas ambientais.

O cronograma de execução da obra deverá ser disponibilizado assim que definido pelas partes envolvidas da Rumo, bem como qualquer alteração/atualização, de forma a garantir o correto acompanhamento e atendimento dos requisitos ambientais.

As frentes de obras e os canteiros de obras devem ter, em fácil acesso, todos os documentos ambientais obrigatórios tais como: Licença Ambiental, Resolução CONAMA nº479/2017; outorga ou a dispensa da outorga; Autorização de Supressão Vegetal (ASV) e Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico. Além desses, as frentes de obras e os canteiros de obras devem ter, em fácil acesso a cópia do Manual de Gestão Ambiental de Obras da Rumo.

A documentação (Licença de porte e uso) de equipamentos utilizados na supressão de vegetação também deve estar disponível nos canteiros e frentes de obras

A documentação (licenças ambientais, autorizações, manifesto de resíduos, certificados de destinação) referente à disposição final de resíduos sólidos, manutenção e limpeza de sanitários deverá ser apresentada mensalmente à área de Meio Ambiente.

A área da Rumo responsável pela obra, semestralmente e ao final da execução deverá fornecer Relatório Semestral e Final de Obras a área de Meio Ambiente.

#### **4.20.3.3 - Registros**

A equipe de Gestão e Supervisão Ambiental deverá manter um sistema de registro para demonstrar conformidade com os requisitos do Programa de Gestão Ambiental. Os registros deverão ser

consolidados em banco de dados, sendo utilizados para elaboração de relatórios ambientais e identificação de melhorias e de metas alcançadas;

Os registros incluirão documentos importantes relativos a contratados, treinamento, comunicação e resultados do monitoramento e diversos programas ambientais. Todos os relatórios periódicos provenientes dos programas ambientais deverão estar inseridos no sistema de registro do projeto. A seguir é apresentada uma lista de registros que deverão ser fornecidos pela empreiteira quando aplicável, porém não se deve limitar a esses:

- Registros de Treinamento Ambiental;
- Certificados de Destinação de Resíduos Sólidos;
- Manifestos de Transporte de Resíduos Perigosos;
- Licenças Ambientais do Transportador de Resíduos Sólidos;
- Licença Ambiental do Receptor de Resíduos Sólidos;
- Licença Ambiental do Receptor de Óleos e Graxas Usados;
- Certificado de Coleta e Destinação de Óleos e Graxas Usados;
- Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ;
- Outorga ou Dispensa de Outorga;
- Notas fiscais e cópia de outorga de captação do local de extração de água de água;
- Certificado de Limpeza de Sanitários e Destinação de Efluentes;
- Licenças Ambientais Receptor de Efluentes;
- Registros de Monitoramento de Fumaça Preta;
- Licença do Exército para uso de Explosivos;
- Certificado de NR12 (operador de motosserra);
- Cadastro Técnico Federal (incluindo atividade de porte e uso de motosserra);
- Licença para Uso e Porte de Motosserras

#### **4.20.3.4 - Ações de Controle**

O gerenciamento ambiental do projeto avaliará a efetividade das atividades inicialmente propostas a partir dos resultados dos programas ambientais, utilizando como ferramenta os relatórios fornecidos pelos coordenadores de cada programa. Para isso, a Gerência Ambiental deverá realizar acompanhamento e controle ambiental permanente das atividades do projeto, que deverão ser registradas por meio de Check-List, além da execução dos compromissos ambientais assumidos no licenciamento, procurando equacionar e integrar os programas e medidas propostas, compondo assim as atividades de gerenciamento dos programas ambientais.

#### **4.20.3.5 - Auditoria**

A organização de uma auditoria ambiental independente para avaliação dos processos, em atendimento à legislação, em especial à Resolução CONAMA nº 306, de 05 de julho de 2002, é responsabilidade do empreendedor.

A RUMO é responsável por contratar uma auditoria independente, a qual será responsável pela elaboração do relatório de auditoria conforme as diretrizes deste programa, apontando de forma

clara as não-conformidades eventualmente constatadas, comprovadas por evidências objetivas de auditoria. Já a elaboração dos planos de ação que contemplem as ações corretivas para as não conformidades apontadas é de responsabilidade da RUMO ou de empresas de consultoria contratadas pela mesma.

A gestão dos processos de auditoria ambiental, incluindo sua divulgação, acompanhamento, publicação legal, relacionamento com os órgãos ambientais e contratação e formação de auditores, é de responsabilidade da Gerência de Saúde, Meio Ambiente e Segurança da RUMO. Assim como a responsabilidade em propiciar as condições necessárias à sua boa execução, franqueando recursos e acesso dos auditores a todas as instalações e documentos do projeto.

#### **4.20.4 - Metas**

- Execução dos programas ambientais listados neste PBA, atrelado ao cumprimento das condicionantes propostas durante o licenciamento.
- Realização dos objetivos inicialmente propostos durante o licenciamento ambiental;
- Realização periódica de auditorias;

#### **4.20.5 - Avaliação e Indicadores**

- Quantidade de metas atingidas/quantidade de metas propostas
- Relação das condicionantes do licenciamento ambiental cumpridas;
- Número de não conformidades e conformidades apresentadas nos relatórios de auditoria ambiental

#### **4.20.6 - Público – Alvo**

O público-alvo deste programa é o empreendedor, os trabalhadores de obra e os moradores das comunidades lindeiras.

#### **4.20.7 - Responsabilidades**

A responsabilidade pelo Programa de Gestão Ambiental é do empreendedor, ou seja, da RUMO, em conjunto com as empresas de consultoria que venham a ser responsáveis pela execução do PBA e/ou de programas específicos do mesmo.

A gestão dos processos envolvendo o PGA será de responsabilidade de um comitê de Assessoria Ambiental que será composta pelo gerente e supervisor da Gerência de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) da RUMO. O Gerente Ambiental é responsável por programar e coordenar as ações e atividades relacionadas ao PGA e será responsável também por elaborar e disseminar a política ambiental da empresa. A Gerência Ambiental deverá atuar durante todas as fases do empreendimento.

O Supervisor é responsável por inspecionar a implantação de medidas de caráter ambiental durante todas as fases do empreendimento, garantindo que todas as atividades sigam os critérios técnicos estabelecidos.

A Empresa de Consultoria Especializada deverá gerenciar a execução dos programas, além de organizar e consolidar os relatórios parciais e finais de cada programa.

Responderão à Empresa de Consultoria, o responsável por cada programa ambiental, mas sendo de responsabilidade do gerente e do supervisor ambiental, o controle e o monitoramento das ações e resultados.

A equipe que fará parte do comitê será formada durante a contratação das equipes para a execução dos programas. A partir dos relatórios de monitoramento ambiental, o comitê avaliará periodicamente os resultados e propondo, dependendo da necessidade, reajustes ou complementações nos objetivos inicialmente propostos.

#### **4.20.8 - Equipe Técnica**

Gerente Ambiental da Rumo responsável por programar e coordenar as ações e atividades relacionadas ao PGA e o Supervisor Ambiental responsável por inspecionar a implantação de medidas de caráter ambiental durante todas as fases do empreendimento, garantindo que todas as atividades sigam os critérios técnicos estabelecidos.

#### **4.20.9 - Interação com outros programas**

Todos os programas e subprogramas descritos no Plano Básico Ambiental.

#### **4.20.10 - Cronograma**

O programa será executado durante todo o período de obras, sendo a equipe responsável pelo Programa de Gestão Ambiental apresentará um relatório semestral de acompanhamento das atividades.

## 5 - Referências

ABIQUIM, Departamento Técnico, Comissão de Transportes.

ABNT NBR 14.064 - Transporte rodoviário de produtos perigosos — Diretrizes do atendimento à emergência.

ABNT NBR 14.276/2006 BRIGADA DE INCÊNDIO – REQUISITOS

ABNT NBR 15.480 - Transporte rodoviário de produtos perigosos — Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes.

ADÔRNO, R.R., 2014. Estudo cronobioestratigráfico da Formação Vila Maria: litoestratigrafia e paleontologia do limite Ordoviciano-Siluriano da Bacia do Paraná, estados de Goiás e de Mato Grosso, Brasil Central.

ADÔRNO, R.R., DO CARMO, D.A., SALAS, M.J., ZABINI, C. AND ASSINE, M.L., 2016. The earliest ostracoda record from Brazil: Vila maria formation, Rio Ivaí group, paraná basin, central Brazil.

AGÊNCIA FAPESP. **Belo Monte descumpriu promessa de levar desenvolvimento sustentável à região amazônica.** (Elton Alisson). Publicado em: 04 set. 2019. Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br/belo-monte-descumpriu-promessa-de-levar-desenvolvimento-sustentavel-a-regiao-amazonica/31374/>>. Acesso em: 04 fev. 2022.

ALOHA Guidance Report.Final Report, no DOE-EH-4.2.1.3-ALOHA Code Guidance. D.C., U.S.: U.S. Department of Energy, 2004.

ALOHA. Overpressure LOCs. Disponível em: <[file:///C:/Program%20Files%20%28x86%29/ALOHA/AlohaHelp/aloha\\_help.htm#t=Reference%2FLOCs%2FOverpressure\\_LOCs.htm&rhsearch=3%2C5%20psi&rhhlterm=3%2C5%20psi&rhsyns=%20](file:///C:/Program%20Files%20%28x86%29/ALOHA/AlohaHelp/aloha_help.htm#t=Reference%2FLOCs%2FOverpressure_LOCs.htm&rhsearch=3%2C5%20psi&rhhlterm=3%2C5%20psi&rhsyns=%20)> Acesso em 16 agosto 2021.

ALVARENGA, C.J.S.; GUIMARÃES, E.M.; ASSINE, M.L.; PERINOTTO, J.A. & LARANJEIRA, N.P.F. 1998. Seqüência Ordovício-Siluriana e Devoniana no flanco norte da bacia do Paraná. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 70(3):587-606.

ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Anuário do Setor Ferroviário - Relatório Executivo 2018.

ANTT Agência Nacional de Transporte Terrestre. Manual de Custos Referenciais Ferroviários. Vol 3. Equipamentos. 2019 Disponível em: < [https://portal.antt.gov.br/documents/359178/1065589/SICFER\\_Volume\\_3\\_Equipamentos.pdf/f762301d-b895-c1c8-f464-f4ca2d6a9248?t=1593233311567](https://portal.antt.gov.br/documents/359178/1065589/SICFER_Volume_3_Equipamentos.pdf/f762301d-b895-c1c8-f464-f4ca2d6a9248?t=1593233311567)> Acesso em: 17 de agosto de 2021.

ANTT. Anuário do Setor Ferroviário. Agência Nacional de Transportes Terrestres., 2021. Disponível em < <https://portal.antt.gov.br/anuario-do-setor-ferroviario> > Acesso em 20 de julho 2021.

Apostila de Treinamento de Atendimento a Emergências Químicas da CETESB;

Apostila de Treinamento de Atendimento Internacional a Emergências Químicas – TTCl;

AREMA. Manual for Railway Engineering. American Railway Engineering, 2009.

ASSINE, M.L. 1999. Fácies, iconofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas no flanco sudeste da Bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 29(3): 357-379.

ASSINE, M.L., 2003. Sedimentação na bacia do Pantanal mato-grossense, centro-oeste do Brasil.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO – ANAMAT. **Construção civil está entre os setores com maior risco de acidentes de trabalho**. Publicado em: 30 abr. 2019. Disponível em: < <https://www.anamt.org.br/portal/2019/04/30/construcao-civil-esta-entre-os-setores-com-maior-risco-de-acidentes-de-trabalho/> >. Acesso em: 06 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6016**: Gás de escapamento de motor diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9653**: NBR9653 de 05/2018 Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR10151**: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000CONAMA 02/90;

BAHIA, R.B.C. 2007. Evolução Tectono-Sedimentar da Bacia do Parecis-Amazônia. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, 149p.

BARROS, A.M. et al.1974. Projeto Alto Guapore. Relatório final. CPRM. SUREG/GO. 11v.

BATEZELLI, A., 2010. Arcabouço tectono-estratigráfico e evolução das Bacias Caiuá e Bauru no Sudeste brasileiro. Revista Brasileira de Geociências, 40(2), pp.265-285.



BATEZELLI, A., LADEIRA, F.S.B. AND ASSINE, M.L., 2014. Ambientes deposicionais e evolução estratigráfica do Cretáceo Superior da Bacia dos Parecis. *Geociências (São Paulo)*, 33(3), pp.429-448.

BERGAMASCHI, S., 1999. Análise estratigráfica do Siluro-Devoniano (formações Furnas e Ponta Grossa) da sub-bacia de Apucarana, bacia do Paraná, Brasil (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

BOSETTI, E.P., GODOY, L.C., JUNIOR, L.J.M., HORODYSKI, R.S. AND ZABINI, C., 2009. Interpretação paleoambiental na sequência basal da formação Ponta Grossa (Devoniano) do município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Terra Plural*, 3, pp.137-156.

BRASIL. Decreto nº 10936, de 12 de janeiro de 2022. **Regulamenta A Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, Que Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos..** Brasília, Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em: 11 fev. 2022. ABNT NBR 10.004

BRASIL. DOU. Norma Regulamentadora NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, de 30 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, (DF), NR-9, 30 de dez 1990.

BRASIL. DOU. Norma Regulamentadora NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, de 30 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, (DF), NR-9, 30 de dez 1990.

BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos; Altera A Lei no 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e Dá Outras Providências..** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 11 fev. 2022. Decreto 10.936/22

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, 2020.

BRASIL. Portaria nº 85, de 17 de outubro de 1996. . Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=181449>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. **Estabelece Código de Cores Para A Diferenciação de Resíduos e Informações Para A Coleta Seletiva..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=97507>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2022. **Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos Para A Gestão dos Resíduos da Construção Civil..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98303>. Acesso em: 11 fev. 2022.12.305/2010,

BRASIL. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. **Altera A Resolução Conama Nº 307, de 5 de Julho de 2002, Incluindo O Amianto na Classe de Resíduos Perigosos..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=100787>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. **Aprova As Instruções Complementares Ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=100652>. Acesso em: 11 fev. 2022.NR18

BRASIL. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. **Dispõe Sobre As Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes, Complementa e Altera A Resolução Nº 357, de 17 de Março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. **Altera O Art. 3º da Resolução Nº 307, de 5 de Julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama, Estabelecendo Nova Classificação Para O Gesso..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114767>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Altera Os Arts. 2º , 4º , 5º , 6º , 8º , 9º , 10 , 11 da Resolução Nº 307, de 5 de Julho de 2002 , do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama..** Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=116060>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. **Dispõe Sobre Padrões de Qualidade do Ar..** Brasília, Disponível em: [https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895/do1-2018-11-21-resolucao-n-491-de-19-de-novembro-de-2018-51058603](https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895/do1-2018-11-21-resolucao-n-491-de-19-de-novembro-de-2018-51058603). Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Resolução nº 5232, de 14 de dezembro de 2016. **Aprova As Instruções Complementares Aoregulamento Terrestre do Transporte de Produtosperigosos, e Dá Outras Providências..** Brasília, Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24783215](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24783215). Acesso em: 11 fev. 2022.NBR 7500

BUATOIS, L.A., NETTO, R.G. AND MÁNGANO, M.G., 2009. Ichnology of Permian marginal-to shallow-marine coal-bearing successions: Rio Bonito and Palermo Formations, Paraná Basin, Brazil.

CAMEO CHEMICALS/11452. FUEL OIL, [DIESEL] Disponível em: <https://cameochemicals.noaa.gov/chemical/11452>. Acesso 10 agosto 2021.

CAMEO CHEMICALS/11498. GASOLINE Disponível em: <https://cameochemicals.noaa.gov/chemical/11498>. Acesso 10 agosto 2021.

CAMEO CHEMICALS/667. ETHANOL Disponível em: <https://cameochemicals.noaa.gov/chemical/667>. Acesso 10 agosto 2021.

CARTELLE, C. & HIROOKA, S. 2005. Primeiro registro pleistocênico de Pteronura brasiliensis (Gmelin, 1788) (Carnivora, Mustelidae). Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro.63(3):595-598.

CECAV – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. Mapa das Áreas de Ocorrência de Cavernas do Brasil, 2018. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/provincias-espeleologicas.html>>. Acesso em: 17/02/2022.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Manual de Produtos Químicos Perigosos.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Sistema de Informações sobre Emergências Químicas (SIEQ) da CETESB. 2021. Disponível em <<https://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>> Acesso 23 de julho 2021.

CETESB, N. P4.261. [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.ambien.com.br/PDF/C.PREVENCO11NormaTecnicaCETESB4.261.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2015. , 2011

CETESB. **Qualidade do ar:** poluentes. Poluentes. 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>. Acesso em: 11 fev. 2022.

CETESB.DD 215/2007. **Dispõe Sobre A Sistemática Para A Avaliação de Incômodo Causado Por Vibrações Geradas em Atividades Poluidoras.** São Paulo, Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp-content/uploads/sites/21/2013/12/DDCETESB215\\_2007\\_E-.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp-content/uploads/sites/21/2013/12/DDCETESB215_2007_E-.pdf). Acesso em: 11 fev. 2022

COSTA S.A.G., FRAGOMENI P.R.P., FRAGOMENI M.G. 1975. Projeto Serra do Roncador. Reconhecimento geológico. Relatório final. DNPM/CPRM, Goiânia, 3 v.

DIN 4150-3

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Metodologia para tratamento de acidentes de tráfego em rodovias*. 2006.

DNIT. Elaboração de ações preventivas e corretivas de segurança rodoviária, por meio de identificação e mapeamento dos segmentos críticos da malha viária. 2010.

DNIT. Elaboração de ações preventivas e corretivas de segurança rodoviária, por meio de identificação e mapeamento dos segmentos críticos da malha viária. 2010.

ENEFER Consultoria e Projetos Ltda. Relatório de Projetos da Ferrovia de Integração Estadual. 2021.

ENEFER Consultoria e Projetos Ltda. Relatório de Projetos da Ferrovia LRV. 2021.

ERA - *European Union Agency for Railways*. Disponível em: <[https://www.era.europa.eu/sites/default/files/library/docs/safety\\_interoperability\\_progress\\_report\\_s/report\\_on\\_railway\\_safety\\_and\\_interoperability\\_in\\_the\\_eu\\_2020\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/library/docs/safety_interoperability_progress_report_s/report_on_railway_safety_and_interoperability_in_the_eu_2020_en.pdf)> Acesso em 30 junho de 2021.

ERG. EMERGENCY RESPONSE GUIDEBOOK Disponível em <<https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/ERG2016.pdf>> Acesso 18 agosto de 2021.

FERNANDES, L.A. AND COIMBRA, A.M., 1996. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Geociências*, 93, pp.4524-9.

FISPQ - Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico;

FOGLIATTI, M, C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação no Sistema de Transporte. Rio de Janeiro: Interciência Ltda., 2004.

FRA - *Federal Railroad Administration - U.S. Department of Transportation*. Disponível em < <https://railroads.dot.gov/accident-and-incident-reporting/train-accident-reports/310-accident-causes>> Acesso em 30 de junho de 2021.

FRANÇA, A.B. AND POTTER, P.E., 1988. Estratigrafia, ambiente deposicional e análise de reservatório do grupo Harare (Permocarbonífero), Bacia do Paraná. I. Boletim de Geociências da PETROBRÁS, 2(2-4), pp.147-191.

FRANCO-ROSAS, A. C.; SALGADO, L.; ROSAS, C. F. & CARVALHO, I. S. 2004. Nuevos materiales de Titanosaurios (Sauropoda) em el Cretácico Superior de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 7(3):329-336.

FRAZÃO, A. A. Análise estatística das ocorrências de acidentes ferroviários na região Centro-sudeste paulista, causas e consequências. Universidade Federal de Uberlândia. 2018.

FREGATTO, M.M. AND VEGA, C.S., 2015. Devonian Tentaculitoidea of Ponta Grossa Formation, Paraná Basin: Description and some taphonomic aspects. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 18(2), pp.193-200.

GAZETA DO POVO. **Cidade do interior tem explosão de casos em trabalhadores de linha de transmissão.** Publicado em: 16 jun. 2020. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/pinhao-explosao-casos-covid-tabocas-linhas-de-transmissao/>>. Acesso em 06 fev. 2022.

GeoSGB-CPRM. 2021. Sistema GeoSGB. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.

GOLD, P. A. Segurança de Trânsito: Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes. Banco Interamericano de Desenvolvimento. USA, 1998.

GOMES, M.; SANTOS, D.; JANSEN, D.C. Proposta metodológica para realização de atividades de monitoramento de impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico brasileiro. *Caderno de Geografia*, v.24, n.41, 2014. ISSN 2318-2962. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/6802>>. Acesso: 17/02/2022.

IBAMA DECRETO Nº 8.973, DE 24 DE JANEIRO DE 2017 - Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Disponível em : < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D8973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D8973.htm)>

IBAMA. Relatório de Acidentes ambientais 2015-2018. 2020 Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/relatorios/2015-2018-Ibama-relatorio-acidentes-ambientais.pdf>>.

IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

INMET. Estações Automáticas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Guia para elaboração de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental Federal**. Brasília, IBAMA, 2019. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2019-Ibama-Guia-para-Elaboracao-dos-Programas-de-EA-no-LAF-.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

KELLNER, A.W. AND CAMPOS, D.D.A., 2002. On a theropod dinosaur (Abelisauria) from the continental Cretaceous of Brazil. Arquivos do Museu Nacional, 60(3), pp.163-170.

KINGSTON, D.R., DISHROON, C.P. & WILLIAMS, P.A. 1983. Global basin classification. AAPG Bull., 67: 2175-2193.

KUESTER, Jean C. Vagões tanque TCT. 2010. Disponível em: <http://vfco.brazilia.jor.br/vag/vagALL/tct.shtml>. Acesso em: 23 fev. 2022.

LACERDA FILHO, J.V.D., ABREU FILHO, W., VALENTE, C.R., OLIVEIRA, C.C.D. AND ALBUQUERQUE, M.C.D., 2004. Geologia e recursos minerais do estado de Mato Grosso.

LEME, J. M., R. P. GHILARDI & M. C. BISSARO JÚNIOR, 2015. Conulários do Devoniano do Brasil: importância paleobiogeográfica. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais 10(1): 83-90.

LEONARDI, G., CARVALHO, I.D. AND FERNANDES, M.A., 2007. The desert ichnofauna from Botucatu Formation (Upper Jurassic-Lower Cretaceous), Brazil. Paleontologia: cenários de vida, 1, pp.371-383.

MANOEL, R. O.; SILVA, J. L. L.; SINANI, T. R. F.; MANOEL, L. O., 2007. Moluscos fósseis da formação Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Encontro de Ciências da Vida, 1., 2007, Ilha Solteira/ SP. Anais. Ilha Solteira, 2007.

MANTOVANI, M.S.M.; QUINTAS, M.C.L.; SHUKOWSKY, W. & BRITO NEVES, B.B. 2005. Delimitation of the Paranapanema Proterozoic block: a geophysical contribution. Episodes, 28(1):18-22.

Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos, 5. ed. São Paulo: 2006;

MARCONATO, L.D.P., 2006. Dois novos crocodilos (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) do Mato Grosso, Bacia dos Parecis: descrição e relações filogenéticas com os "Notossúquios".

MATO GROSSO. Lei nº 7862, de 19 de dezembro de 2002. **Dispõe Sobre A Política Estadual de Resíduos Sólidos e Dá Outras Providências.** Cuiabá, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=131928>. Acesso em: 11 fev. 2022.

MIGUEL, D. A. A. Acidentes Ferroviários No Brasil: Análise Comparativa com a União Europeia. 34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET. 100% Digital, 16 a 21 de novembro de 2020.

MIGUEL, D. A. A. Relatório do intercâmbio entre ANTT e ERA - Segurança Ferroviária, 2018.

MILANI, E.J. & RAMOS, V.A. 1998. Orogenias Paleozóicas no domínio Sul-Occidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, 28(4):473-484.

MILANI, E.J. & ZALÁN, P.V. 1999. An outline of the geology and petroleum systems of the Paleozoic interior basins of South America. Episodes, 22(3):199-205.

MILANI, E.J. 1997. Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental. 1997. Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de doutorado, 254 p. + volume de anexos.

MILANI, E.J., 2004. Comentários sobre a origem e evolução tectônica da Bacia do Paraná. Mantesso-Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, CDR, pp.265-291.

MILANI, E.J., MELO, J.H.G., SOUZA, P.A., FERNANDES, L.A., E FRANÇA, A.B., 2007. Bacia do Paraná. Boletim de Geociências da Petrobrás - Cartas Estratigráficas 15 (2), 265–287.

MILANI, E.J.; FRANÇA, B. F. & SCHNEIDER, R. L. 1994. Bacia do Paraná. Boletim de Geociências da Petrobrás, 8(1):69-82.

MInfra - Ministério da Infraestrutura. Disponível em < <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/noticias/centro-de-excelencia-vai-possibilitar-crescimento-de-pesquisas-no-transporte-ferroviario>> Acesso 26 de julho 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. **Portaria nº 1.377, de 3 de julho de 2012** (Define incentivo financeiro para compensação do acréscimo populacional resultante dos fluxos migratórios nos Municípios com impacto direto na implantação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte). Publicado em: 03 jul. 2012. Disponível em: < [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1377\\_03\\_07\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1377_03_07_2012.html) >. Acesso em: 04 fev. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) . **Programa Silêncio**. 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/emissoes/ruidos/programa-silencio>. Acesso em: 11 fev. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012**. Publicado em: 29 mar. 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/download/sala-de-imprensa/marcas-e-manuais/in-no-2-27-de-marco-de-2012-ibama.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2022.

MINUCELLI, M. T. Proposta de uma avaliação de risco multidimensional em sistema de transporte ferroviário de produtos perigosos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. 2017.

Modelo comunicado de acidente ambiental IBAMA Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/modelo-comunicado-de-acidente-ambiental.odt>>.

NABAIS, Rui José da Silva. Manual Básico de Engenharia Ferroviária. Associação Brasileira de Pavimentação - ABPV. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

NFPA 472, Práctica Recomendada para la Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos, NFPA VIRIATO, Carlos Eduardo. PP12 - Manual de Auto Proteção para Manuseio e Transporte de Produtos Perigosos. 12. ed. São Paulo: Indax Advertising Comunicação Ltda., 2014;

NR 23 – FORMAÇÃO DE BRIGADA DE INCÊNDIO.

NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

NT. Norma Técnica P4.261. Risco de Acidente de Origem Tecnológica indicando os Método para decisão e termos de referência. CETESB, 2011.

Occupational Safety and Health Standards : OSHA 1910.120 (q) - Hazardous waste operations and emergency response.

OLIVATTI, O.; PADILHA, A.V.; BARROS, C.A.F.; FROTA, G.B.; ABREU FILHO, W.; SILVEIRA, W.P.; SANTANA, W.R.R.; LUZ, J.S. & RIBEIRO FILHO, W. 1972. Projeto Centro Oeste de Mato Grosso. Reconhecimento geológico. Relatório. DNPM/CPRM, Goiânia, 5 v.

PAULA C.C.1979. Tratado de Paleomastozoologia. Rio de Janeiro. Acad.Bras.Ciências, v.1. Museu Nacional - UFRJ.

PETROBRAS. Apendice G: N2782 Rev. B das Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais. . [S.l: s.n.]. , 2010

PIARC - Permanent International Association of Road Congresses. World Road Association. **HDM - Highway Development & Management: Volume Two**. Applications Guide. Paris, 2000.

PIARC - Permanent International Association of Road Congresses. World Road Association. **HDM - Highway Development & Management: Volume Two**. Applications Guide. Paris, 2000.

Plano de Atendimento Emergencial para o Transporte de Produtos Perigosos. VENETO TRANSPORTES LTDA/ SUATRANS Emergência química e Ambiental. 2017.

RAFF - Relatório de Acompanhamento de Acidentes Ferroviários. Disponível < <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNWU5NDZhYzctMDE3OC00NjVlLTk5MzAtNDRIODhkMWE2OWM2liwidCI6Ijg3YmJlOWRlLWE4OTItNGNkZS1hNDY2LTg4Zjk4MmZiYzQ5MCJ9&pageName=ReportSection255315a36b8e3b1f4777> > Acesso 26 de julho 2021.

Resolução no 4348 de 05 de junho de 2014, Aprova o Regulamento do Operador Ferroviário Independente - OFI para a Prestação do Serviço de Transporte Ferroviário de Cargas Não Associado à Exploração da Infraestrutura Ferroviária. Em: [www.legisweb.com.br/legislacao/?id=271403](http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=271403) Acesso em 28/07/2021.

Resolução SMA nº 81, de 01/12/1998;

RIBEIRO, G. V. et al. Uma Contribuição metodológica ao atendimento emergencial em ferrovias. [S.l.] 2011.

ROSTIROLLA, S.P.; ASSINE, M.L.; FERNANDES, L.A. & ARTUR, P.C. 2000. Reativação de paleolineamentos durante a evolução da bacia do Paraná – O exemplo do Alto Estrutural de Quatiguá. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(4):639-648.

RUMO. Relatório Operacional. Gerência de Projetos de Expansão. Emitido em 27/01/2021. Código RUMO 2L02-TRO-TLV-B-117X-RE0001-00.

SALES, M.A., MARTINELLI, A.G., FRANCISCHINI, H., RUBERT, R.R., MARCONATO, L.P., SOARES, M.B. AND SCHULTZ, C.L., 2018. New dinosaur remains and the tetrapod fauna from the Upper Cretaceous of Mato Grosso State, central Brazil. *Historical Biology*, 30(5), pp.661-676.

SCHEFFLER, S.M. AND FERNANDES, A.C.S., 2007. Crinoidea da Formação Ponta Grossa (Devoniano, Bacia do Paraná), Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 65(1), pp.83-98.

SCHERER, C.M.S., 2000. Eolian dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in southernmost Brazil: morphology and origin. *Sedimentary Geology*, 137(1-2), pp.63-84.

SCHNEIDER, R.A.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F. & NOGUEIRA, A. 1974. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974. Anais, Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), p. 41-65.

SEDORKO, D., NETTO, R.G., SAVRDA, C.E., ASSINE, M.L. AND TOGNOLI, F.M., 2017. Chronostratigraphy and environment of Furnas Formation by trace fossil analysis: calibrating the lower Paleozoic Gondwana realm in the Paraná Basin (Brazil). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 487, pp.307-320.

SHAO, H.; DUAN, G. Risk Quantitative Calculation and ALOHA Simulation on the Leakage Accident of Natural Gas Power Plant. *Procedia Engineering*, v. 45, p. 352-359, 2012.

SIMÕES, M.G., LEME, J.M. AND SOARES, S.P., 2009. Systematics, taphonomy, and paleoecology of homalonotid trilobites (Phacopida) from the Ponta Grossa Formation (Devonian), Paraná Basin, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 12(1), pp.27-42.

SOUZA, A. A. Análise de riscos no transporte ferroviário de produtos perigosos. IPT. Dissertação. 2011.



SOUZA, P.A., PERINOTTO, J.A., FÉLIX, C.M. AND ARAÚJO, B.C., 2015. Biostratigraphy and paleoecology of an unusual palynological record from the Aquidauana Formation, Late Pennsylvanian of Paraná Basin. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 87(2), pp.611-622.

TOGNOLI, F.M. AND NETTO, R.G., 2003. Ichnological signature of Paleozoic estuarine deposits from the Rio Bonito-Palermo succession.

TOMASSI, H.Z. 2009 Taxonomia, tafonomia e paleoecologia de ostracodes (Crustacea) da Formação Corumbataí, Permiano da bacia do Paraná, Estado de Goiás, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 91 p.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO – TST. TST - **ED-ROAA: 78009620045080000 7800-96.2004.5.08.0000**, Relator: Kátia Magalhães Arruda, Data de Julgamento: 14/08/2008, Seção Especializada em Dissídios Coletivos,, Data de Publicação: DJ 22/08/2008. Disponível em: <>. Acesso em: 03 fev. 2022.

TSENG, J. M.; SU, T. S.; KUO, C. Y. Consequence Evaluation of Toxic Chemical Releases by ALOHA. *Procedia Engineering*, v. 45, p. 384-389, 2012.

U.S. DOE, D. OF E. ALOHA Computer Code Application Guidance for Documented Safety Analysis.pdf.

VERDEJO, Miguel Expósito. **Diagnóstico Rural Participativo. Guia Prático DRP**. Brasília, MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2010 (3ª edição).

WANKE, H. Curso sobre Ferrovias. Recife: Construtora Norberto Odebrecht, 1978.

ZALÁN, P.V., WOLFF, S., CONCEIÇÃO, J.C.J., MARQUES, A., ASTOLFI, M.A.M., VIEIRA, I.S., APPI, V.T., ZANOTTO, O.A. 1991. Bacia do Paraná. In: G.P.R. Gabaglia & E.J. Milani (coords.) Origem e evolução de bacias sedimentares. Petrobrás, p. 135-168.