



VALE

Projeto N1 e N2

Parauapebas - PA

EIA

Estudo de Impacto Ambiental



BRANDT
meio ambiente

CONTRATO 1VALE348 | OS03-PO3

DEZEMBRO / 2019



Alameda do Ingá 89 - Vale do Sereno
34.006-042 - Nova Lima - MG
Tel. (31) 3071-7000
contato@[brandt.com.br](mailto:contato@brandt.com.br)
www.brandt.com.br



VALE

PARAUPEBAS - PA

PROJETO N1 E N2

EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

***NÚMERO DO ITEM - 14 PROGRAMAS
AMBIENTAIS***

Sumário

14 - PROGRAMAS AMBIENTAIS	7
14.1 - Programas Do Meio Físico	7
14.1.1 - Programa De Gestão Da Qualidade Do Ar	7
14.1.1.1 - Introdução	7
14.1.1.2 - Justificativa	8
14.1.1.3 - Objetivo	9
14.1.1.4 - Público alvo	9
14.1.1.5 - Metas e indicadores	9
14.1.1.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	10
14.1.1.7 - Recursos	11
14.1.1.8 - instituições envolvidas e/ou parcerias	12
14.1.2 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO	12
14.1.2.1 - Introdução	12
14.1.2.2 - Justificativa	12
14.1.2.3 - Objetivo	13
14.1.2.4 - Público alvo	13
14.1.2.5 - Metas e indicadores	13
14.1.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	14
14.1.2.7 - Recursos	15
14.1.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	15
14.1.3 - Programa De Gestão De Sedimentos	15
14.1.3.1 - Introdução	15
14.1.3.2 - Justificativa	15
14.1.3.3 - Objetivo	16
14.1.3.4 - Público alvo	16
14.1.3.5 - Metas e indicadores	16
14.1.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	16
14.1.3.7 - Recursos	17
14.1.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	17
14.1.4 - Programa De Gestão De Resíduos - Pgr	18
14.1.4.1 - Introdução	18
14.1.4.2 - Justificativa	18
14.1.4.3 - Objetivo	19
14.1.4.4 - Público alvo	19
14.1.4.5 - Metas e indicadores	19
14.1.4.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	19
14.1.4.7 - Recursos	20
14.1.4.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	21
14.1.5 - Programa De Gestão De Recursos Hídricos	21
14.1.5.1 - Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos	25
14.1.5.1.1 - Introdução	25
14.1.5.1.2 - Justificativa	25
14.1.5.1.3 - Objetivo	25
14.1.5.1.4 - Público alvo	26
14.1.5.1.5 - Metas e indicadores	26
14.1.5.1.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	26
14.1.5.1.7 - Recursos	27
14.1.5.1.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	28
14.1.5.2 - Programa de Monitoramento da Qualidade e Vazão das Águas Superficiais	28
14.1.5.2.1 - Introdução	28
14.1.5.2.2 - Justificativa	28
14.1.5.2.3 - Objetivo	28
14.1.5.2.4 - Público alvo	29
14.1.5.2.5 - Metas e indicadores	29
14.1.5.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	29
14.1.5.2.7 - Recursos	30
14.1.5.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	30
14.1.5.3 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas	30
14.1.5.3.1 - Introdução	30
14.1.5.3.2 - Justificativa	31
14.1.5.3.3 - Objetivo	31
14.1.5.3.4 - Público alvo	31
14.1.5.3.5 - Metas e indicadores	31
14.1.5.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	32
14.1.5.3.7 - Recursos	33
14.1.5.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	33
14.1.6 - Programa De Gestão Espeleológica	33
14.1.7 - Programa De Gestão De Pilhas	34




14.1.7.1 - Introdução.....	34
14.1.7.2 - Justificativa.....	34
14.1.7.3 - Objetivo.....	35
14.1.7.4 - Público Alvo.....	35
14.1.7.5 - Metas e indicadores.....	35
14.1.7.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	36
14.1.7.7 - Recursos.....	36
14.1.7.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	37
14.2 - Programas do Meio Biotico.....	37
14.2.1 - Análise Integrada de Desempenho dos Programas e Ações Relacionadas a Biodiversidade no Âmbito da FN de Carajás.....	37
14.2.1.1 - Introdução.....	37
14.2.1.2 - Justificativa.....	37
14.2.1.3 - Objetivo.....	38
14.2.1.4 - Público alvo.....	39
14.2.1.5 - Meta.....	39
14.2.1.6 - Metas e Indicadores.....	39
14.2.1.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	40
14.2.1.8 - Recursos.....	41
14.2.1.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	41
14.2.2 - Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada e das Ações de Mitigação.....	41
14.2.2.1 - Introdução.....	41
14.2.2.2 - Justificativa.....	43
14.2.2.3 - Objetivo.....	43
14.2.2.4 - Público alvo.....	44
14.2.2.5 - Metas e Indicadores.....	44
14.2.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	46
14.2.2.7 - Recursos.....	49
14.2.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	49
14.2.3 - Programa de Monitoramento de Bioindicadores.....	50
14.2.3.1 - Introdução.....	50
14.2.3.2 - Justificativa.....	51
14.2.3.3 - Objetivo.....	51
14.2.3.4 - Público alvo.....	51
14.2.3.5 - Metas e indicadores.....	51
14.2.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	52
14.2.3.7 - Recursos.....	53
14.2.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	53
14.2.4 - Programa de Salvamento de Fauna Durante a Supressão Vegetal.....	53
14.2.4.1 - Introdução.....	53
14.2.4.2 - Justificativa.....	54
14.2.4.3 - Objetivo.....	54
14.2.4.4 - Público alvo.....	55
14.2.4.5 - Metas e Indicadores.....	55
14.2.4.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	56
14.2.4.7 - Recursos.....	59
14.2.4.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	60
14.2.5 - Programa de Monitoramento de Vetores e Controle Nosológico.....	60
14.2.5.1 - Introdução.....	60
14.2.5.2 - Justificativa.....	60
14.2.5.3 - Objetivo.....	61
14.2.5.4 - Público alvo.....	61
14.2.5.5 - Metas e Indicadores.....	61
14.2.5.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	62
14.2.5.7 - Recursos.....	64
14.2.5.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	64
14.2.6 - Programa de Monitoramento das Espécies Ameaçadas e Endêmicas da Fauna na ADA e AID.....	65
14.2.6.1 - Introdução.....	65
14.2.6.2 - Justificativa.....	65
14.2.6.3 - Objetivo.....	66
14.2.6.4 - Público alvo.....	66
14.2.6.5 - Metas e Indicadores.....	66
14.2.6.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada.....	67
14.2.6.7 - Recursos.....	68
14.2.6.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias.....	68
14.2.7 - Programa Monitoramento de Ciclídeos Exóticos na Floresta Nacional de Carajás.....	68
14.2.7.1 - Introdução.....	68
14.2.7.2 - Justificativa.....	69
14.2.7.3 - Objetivo.....	69
14.2.7.4 - Público alvo.....	69

14.2.7.5 - Metas e Indicadores	69
14.2.7.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	70
14.2.7.7 - Recursos	71
14.2.7.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	71
14.2.8 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	71
14.2.8.1 - Introdução	71
14.2.8.2 - Justificativa	71
14.2.8.3 - Objetivo	72
14.2.8.4 - Público Alvo	72
14.2.8.5 - Meta	72
14.2.8.6 - Indicadores	73
14.2.8.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	73
14.2.8.8 - Recursos	78
14.2.8.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	78
14.2.9 - Programa de Restauração Ecológica em APP no Entorno do Mosaico de UCS de Carajás	78
14.2.9.1 - Introdução	78
14.2.9.2 - Justificativa	79
14.2.9.3 - Objetivo	79
14.2.9.4 - Público Alvo	79
14.2.9.5 - Meta	79
14.2.9.6 - Indicadores	79
14.2.9.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	80
14.2.9.8 - Recursos	80
14.2.9.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias	80
14.2.10 - Programa de Supressão de Vegetação	81
14.2.10.1 - Introdução	81
14.2.10.2 - Justificativa	81
14.2.10.3 - Objetivos	81
14.2.10.4 - Público Alvo	81
14.2.10.5 - Meta	81
14.2.10.6 - Indicadores	82
14.2.10.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	82
14.2.10.8 - Recursos	83
14.2.10.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras	83
14.2.11 - Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação	83
14.2.11.1 - Introdução	83
14.2.11.2 - Justificativa	84
14.2.11.3 - Objetivos	85
14.2.11.4 - Público Alvo	86
14.2.11.5 - Meta	86
14.2.11.6 - Indicadores	86
14.2.11.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	86
14.2.11.8 - Recursos	89
14.2.11.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras	89
14.2.12 - Projeto de Controle de Espécies Exóticas Invasoras	89
14.2.12.1 - Introdução	89
14.2.12.2 - Justificativa	90
14.2.12.3 - Objetivos	90
14.2.12.4 - Público Alvo	91
14.2.12.5 - Meta	91
14.2.12.6 - Indicadores	91
14.2.12.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	91
14.2.12.8 - Recursos	95
14.2.12.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras	95
14.2.13 - Programa de Controle e Prevenção de Incêndios Florestais	95
14.2.13.1 - Introdução	95
14.2.13.2 - Justificativa	97
14.2.13.3 - Objetivos	97
14.2.13.4 - Público Alvo	97
14.2.13.5 - Meta	97
14.2.13.6 - Indicadores	98
14.2.13.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	98
Ações Preventivas	98
14.2.13.8 - Recursos	106
14.2.13.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras	106
14.3 - Programas do Meio Socioeconômico	106

Quadros

QUADRO 14.1-1 - Padrões de qualidade do ar conforme Resolução CONAMA nº 491/2018	10
QUADRO 14.2.2.6-1 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada	47
QUADRO 14.2.1.7-1 - Equipe técnica do monitoramento da fauna atropelada	49
QUADRO 14.2.12-1 - Herbicidas e doses utilizadas no experimento. g.i.a./ha (Gramas de ingrediente ativo por hectare).....	92
QUADRO 14.2.13-1 - Restrições ao somatório de FMA+, de acordo com a precipitação do dia	101
QUADRO 14.2.13-2 - Escala de perigo de incêndio medido pela FMA+	101
QUADRO 14.3-1 - Matriz Unificada de Atividades do PBA Integrado de Socioeconomia das Operações da Vale na FLONA - Versão consolidada.....	110

Figuras

FIGURA 14.2.1.1 - Estrutura organizacional dos programas ambientais ligados a biodiversidade	38
FIGURA 14.2.2.1 - Etapas de funcionamento do monitoramento de fauna atropelada	42
FIGURA 14.2.2.5-1 - Categoria do local quanto ao impacto potencial de atropelamento.....	45
FIGURA 14.2.2.5-2 - Categoria de eficácia das soluções de mitigação para o impacto potencial de atropelamento.....	45
FIGURA 14.2.12-1 - Distribuição da sementeira de plantas no vaso, sendo marcado em vermelho a planta nativa e em negro de plantas de braquiária.	93
FIGURA 14.2.13-1 - Mosaico de Unidades de Conservação da província mineral de Carajás	96
FIGURA 14.2.13-2 - Arte utilizada em 2018 - outdoor externo	98
FIGURA 14.2.13-3 - Arte utilizada em 2018 - outdoor interno com a divulgação do telefone de emergência	99
FIGURA 14.2.13-4 - Arte utilizada em 2018 - adesivos veiculares.....	99
FIGURA 14.2.13-5 - Arte utilizada em 2018 – panfletos.....	100




14 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

Após as análises dos impactos prováveis para a implantação, operação e fechamento do projeto N1 e N2, foram estabelecidas as medidas de controle, mitigação e/ou compensação dos aspectos e impactos do empreendimento. A definição das ações apresentadas no âmbito da AIA será aqui concebidos tendo como base as ações propostas no âmbito do Plano Básico Ambiental Consolidado - Complexo Minerador Ferro Carajás, protocolado sob o número 02001.023449/2016-37, em 20 de dezembro de 2016.

Desta maneira, os Programas Ambientais aqui sugeridos, compõe um conjunto de obrigações que já estão sendo executadas no Complexo Minerador Ferro Carajás. Para além, estão sendo propostas pontualmente outras ações na forma de programas ambientais que até o momento não faziam parte das operações do Complexo. Não obstante para cada programa reapresentado são tratadas suas devidas adequações e revisões pertinentes ao Projeto N1 e N2. O detalhamento das ações será devidamente apresentado no Plano Básico Ambiental específico do Projeto.

14.1 - Programas Do Meio Físico

A seguir são apresentadas as ações na forma programas ambientais que fazem parte dos aspectos físicos e de engenharia que por sua vez irão refletir também positivamente nas esferas biológicas e sociais que estão sob influência do empreendimento.

14.1.1 - Programa De Gestão Da Qualidade Do Ar

14.1.1.1 - Introdução

A gestão da qualidade do ar nas áreas influenciadas por projetos minerários é, possivelmente, um dos maiores desafios para essa indústria devido a algumas especificidades desse processo, entre as quais envolve as dimensões dos empreendimentos, que compreendem grandes áreas expostas necessárias para a operação das minas; a quantidade e o tipo de material movimentado na lavra; o conhecimento das condições meteorológicas do local, sobretudo a velocidade e a direção do vento; as dinâmicas e as especificidades das atividades de operação de mina, que alteram periodicamente as frentes de lavra, que por sua vez interferem na topografia do local que está diretamente relacionada com as emissões pelas fontes.

O programa de monitoramento da qualidade do ar apresenta foco na avaliação constante das condições da qualidade do ar da região e o conhecimento das condições meteorológicas que interferem nos processos de emissão e dispersão de poluentes. As principais emissões atmosféricas provenientes das atividades do Projeto de N1 e N2 que deverão ser monitoradas são as Partículas Totais em Suspensão - PTS, Partículas Inaláveis - PI (MP₁₀ e MP_{2,5}).



Recentemente (2019) a VALE contratou um amplo estudo de atualização do inventário de emissões atmosféricas de todo o Complexo Minerador Ferro Carajás, Estudo de Dispersão Atmosférica cumulativa das minas do complexo e por fim, uma nova configuração da rede de monitoramento da qualidade do ar dada as condições operacionais das minas em atividade e dos projetos em fase de licenciamento junto ao IBAMA, estudo esse denominado “REDIMENSIONAMENTO DA REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXISTENTE NO COMPLEXO SERRA NORTE” (BRANDT,2019). Desta forma, o estudo traz uma proposta de configuração da rede de monitoramento da qualidade do ar, que foi desenvolvida a partir de um método de avaliação multicritérios, baseado nas estimativas de emissões e fontes de emissões de poluentes atmosféricos presentes atualmente nas operações em curso e também naquelas operações projetadas para novos empreendimentos da Vale na região. A aplicação deste método fundamentou a definição de locais de maior relevância para implantar as futuras estações de monitoramento da qualidade do ar.

Para se realizar a análise crítica das condições operacionais, especificações e localização da atual rede de monitoramento da qualidade do ar, no contexto dos futuros empreendimentos a serem implantados, e assim estabelecer recomendações de melhorias do seu desempenho, primeiramente, foi necessário realizar o trabalho de atualização do inventário de emissões atmosféricas destas unidades. Em seguida, com base no inventário das emissões e fontes de emissões, foi desenvolvido um estudo de dispersão atmosférica, utilizando-se para a modelagem de dispersão o programa AERMOD 9.6.1 desenvolvido pela empresa *Lakes*.

14.1.1.2 - Justificativa

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito da expansão das minas N1 e N2 são potencialmente geradoras de poluentes atmosféricos, com destaque para o Material Particulado (PTS) e as Partículas Inaláveis (MP₁₀). Assim, faz-se necessário acompanhar os impactos de alteração da qualidade do ar ocorridos na atmosfera da AID.

Como se sabe a dispersão dos poluentes atmosféricos é dependente das condições meteorológicas, desta forma para o caso das fontes difusas (como exemplo pilhas de materiais, frentes de lavra, vias de tráfego, etc.) as variáveis meteorológicas estão também diretamente relacionadas aos mecanismos de emissão do material particulado e para tanto devem ser monitoradas. O monitoramento da meteorologia da região deve ser realizado como forma de obter o conhecimento das condições que influenciam na sua dispersão na atmosfera.

Além da escolha adequada das variáveis representativas e auxiliares a serem monitoradas, vale ressaltar que a sistematização do processo de medição é de fundamental importância para alcançar os resultados esperados. Para serem representativas, as séries de dados devem ser geradas com frequência e duração de amostragem adequadas para cada variável, envolvendo períodos normalmente longos (abrangendo ciclos sazonais completos) e com o menor índice possível de ausência de dados (falhas ou ausência de medição).



14.1.1.3 - Objetivo

O programa tem por objetivo acompanhar a qualidade ambiental da atmosfera da área de influência do empreendimento, através do monitoramento da qualidade do ar da região. Ressaltando que o presente programa faz parte de um programa geral que envolve todo o Complexo Minerador Ferro Carajás não somente um programa específico para o Projeto de N1 e N2.

Os objetivos específicos do monitoramento da qualidade do ar são:

- Avaliar continuamente a qualidade do ar com base nos padrões legais estabelecidos visando a proteção da saúde e o bem estar das comunidades de entorno (Núcleo Urbano de Carajás, Comunidade APA do Gelado);
- Propor ações de controle ambiental para as principais fontes de emissão identificadas;
- Acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas as alterações nas emissões de material particulado;
- Proporcionar vigilância sistemática da qualidade do ar, possibilitando ativar ações de emergência quando os níveis de material particulado na atmosfera possam representar risco à saúde pública (Núcleo Urbano de Carajás, Comunidade APA do Gelado);

14.1.1.4 - Público alvo

Esse programa deverá abranger toda a área de influência do empreendimento para este impacto, as comunidades de entorno, incluindo empregados da Vale, as equipes de empresas contratadas, órgãos ambientais e demais entidades governamentais interessadas nesta temática.

14.1.1.5 - Metas e indicadores

Esse Programa tem como meta medir continuamente a qualidade do ar da área de influência do empreendimento e garantir que as emissões estejam dentro dos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/18.

Os indicadores ambientais deste programa serão adotados a partir dos dados gerados pelo monitoramento de Qualidade do Ar, cujos parâmetros serão considerados conforme Resolução CONAMA nº 491/2018.



QUADRO 14.1-1 - Padrões de qualidade do ar conforme Resolução CONAMA nº 491/2018

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Material Particulado - MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado - MP _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ¹	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO ₂	1 hora ²	260	240	220	200	-
	Anual ¹	60	50	45	40	-
Ozônio - O ₃	8 horas ³	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas ³	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁴	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb ⁵	Anual ¹	-	-	-	0,5	-
¹ - média aritmética anual						
² - média horária						
³ - máxima média móvel obtida no dia						
⁴ - média geométrica anual						
⁵ - medido nas partículas totais em suspensão						

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018

14.1.1.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

O Programa consiste em monitorar a emissão de Material Particulado e Partículas Inaláveis através de medições em 5 estações de monitoramento da qualidade do ar. É importante observar que a configuração desta rede foi definida para representar, de forma bastante sistêmica, as complexidades e interesses que envolvem a FLONA de Carajás, podendo ser considerada uma rede integrada e ampla em seus aspectos socioambientais.

Devem ser monitorados ainda simultaneamente, os parâmetros meteorológicos (direção e velocidade do vento, insolação, umidade relativa do ar, pluviometria) por meio da Estação do Núcleo de Carajás. A compilação e análise dos dados obtidos será realizada com a consolidação do relatório anual de monitoramento.

Ações de Controle:

As fontes de poluição do ar no Projeto N1 e N2 serão predominantemente emissoras de material particulado, não existindo fontes significativas de outros poluentes. As fontes existentes na área são:

- Desmonte por explosivos (detonação);
- Lavra;
- Transporte;




- Vias de acesso;
- Movimentação de terra;
- Pilhas de minério e estéril;
- Beneficiamento de minério.

De todas estas fontes de geração de material particulado, tem-se constatado que a fonte principal e que necessita de ações de controle específicas consiste no particulado gerado em função da movimentação de veículos pelas vias de acesso, tanto pelos caminhões fora-de-estrada, que transportam minério e estéril, como pelos veículos leves, que consistem de caminhões, caminhonetes e carros de passeio. Essas emissões devem-se à grande desagregação mecânica provocada pelos pneus dos veículos, pela perda de umidade do material de superfície das vias, especialmente nos períodos secos, e pela suspensão provocada pela movimentação dos veículos acentuada por ação eólica.

Em usinas de beneficiamento ocorrem operações de britagem, peneiramento e transporte por correias transportadoras. Estas operações não promovem geração de material particulado tendo em vista a umidade natural do material e o fato de que o processo de peneiramento é, em parte, realizado a úmido.

Portanto, as ações de controle das emissões atmosféricas a serem implantadas compreendem:

- Umectação das vias de acesso internas não pavimentadas;
- Lavagem de vias de acesso pavimentadas (quando necessário);
- Sistema de aspersão fixa em principais vias não pavimentadas;
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego;
- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas;
- Estabelecimento de um programa de manutenção dos caminhões e equipamentos movidos a diesel;
- Implantação da política de melhoria contínua, prevendo-se a revisão das ações adotadas para equacionamento dos impactos ou aspectos relacionados à qualidade do ar;
- Revegetação de superfícies susceptíveis ao arraste eólico de partículas, tais como pilhas de estéril e áreas expostas.

Com relação ao monitoramento das emissões provenientes da combustão de motores a diesel de máquinas e veículos, esse será realizado por meio do teste da Escala *Ringelmann* para monitoramento de fumaça preta.

14.1.1.7 - Recursos

Serão necessários estações de qualidade do ar automáticas e estações climatológicas também com emissão de dados automatizados. Os dados poderão ser acessados remotamente, em tempo real, por analista qualificado para a sua interpretação e pelas áreas operacionais responsáveis pelas ações de controle. Os dados serão destinados a um centro supervisorio para avaliação e determinação das medidas cabíveis.



Como forma de compor um banco de dados, as informações obtidas na estação de monitoramento deverão ser registradas em planilha eletrônica ou em sistema de informações gerenciais. Os relatórios de monitoramento da Qualidade do Ar serão realizados trimestralmente e um relatório anual consolidado que será encaminhado ao órgão ambiental competente.

14.1.1.8 - instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pelo desenvolvimento e implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar será da VALE. Os dados serão enviados para o IBAMA e demais instituições governamentais que demandarem o envio dos dados.

14.1.2 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

14.1.2.1 - Introdução

O Programa de monitoramento de Ruído e Vibração deverá ser adotado para as etapas de implantação, operação e desativação do Projeto de N1 e N2 e seguirá as mesmas ações de monitoramento e controle já implementadas através do plano equivalente em curso no Complexo Minerador de Carajás.

Já está concluído um amplo estudo técnico para o redimensionamento da rede de monitoramento de ruído e vibração em função das evoluções operacionais das minas e dos novos projetos em desenvolvimento pela VALE tais como: N1 N2 e N3 (em fase de licenciamento). O Estudo “RELATÓRIO DA MODELAGEM DE RUÍDO E VIBRAÇÃO INDUZIDA E NOVO PLANO DE MONITORAMENTO” (BRANDT, 2019) consta de um inventário atualizado de todas as fontes de ruído, realização de modelagem dos níveis de ruído e vibração nas minas de Serra Norte, Serra Sul e Serra Leste, Mina Manganês do Azul e Mina de Granito visando redimensionar a uma rede atualizada com base na realizada atual e nas projeções de médio e longo prazo.

Desta forma, estão previstas as seguintes atividade que impreterivelmente farão parte do PBA deste Programa quando da fase de LI:

- Realizar modelagem dos níveis de ruído e vibração nas minas, levando em consideração o programa de monitoramento atual e as futuras operações em Serra Norte. (Mapa Acústico);
- Realizar um diagnóstico através da modelagem dos níveis de ruído e vibração das operações, visando a identificar e especializar os impactos de ruídos e vibração pelas principais fontes operacionais, assim como a reavaliação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores;
- Propor um novo Plano de Monitoramento de ruído e vibração otimizado para avaliar os níveis das operações atuais das minas e as futuras operações em Serra Norte (N1, N2, N3).

14.1.2.2 - Justificativa

As atividades previstas para todas as etapas do empreendimento apresentam fontes potenciais de emissão de ruídos e vibrações podendo causar incômodo a população vinculada às implantações e operações, além de perturbações sobre a fauna.



Durante a operação do empreendimento, as atividades de mineração incluem o desmonte de maciços rochosos por explosivos, a britagem de minério, a perfuração em rocha, a carga e transporte com equipamentos de grande porte, dentre outras, que são capazes de alterações sobre os níveis de ruídos e vibrações vigentes.

Através do Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração pretende-se subsidiar medidas necessárias e estudos que possam determinar os procedimentos para o monitoramento e controle das fontes geradoras de ruídos e vibrações, visando à manutenção da qualidade ambiental da região.

14.1.2.3 - Objetivo

O Programa de monitoramento de ruído e de vibração tem como objetivos principais:

- Definição dos limites do Nível de Pressão Sonora (NPS) e de vibrações aplicáveis às áreas de entorno do empreendimento, através do redimensionamento de toda a rede amostral em operação no Complexo Minerador Ferro Carajás;
- Fornecimento de diretrizes que irão orientar o monitoramento e o controle da geração de ruídos e vibrações durante todas as etapas do empreendimento de modo a garantir que estes causem o menor impacto possível ao seu entorno, preservando a qualidade ambiental das populações de entorno e da fauna;
- Conhecimento dos níveis de ruído e vibrações derivados de fontes reconhecidas como potencialmente capazes de influenciar na qualidade ambiental;
- Avaliação dos possíveis efeitos dos ruídos e vibrações sobre a fauna da área de influência do empreendimento;
- Desenvolvimento de melhores procedimentos operacionais que objetivem a redução dos níveis de ruídos e vibrações decorrentes das diferentes fontes geradoras identificadas.

14.1.2.4 - Público alvo

- Esse programa deverá abranger toda a área de influência do empreendimento para este impacto, as comunidades de entorno (Núcleo Urbano de Carajás, Comunidade APA do Gelado), incluindo empregados da VALE, as equipes de empresas contratadas, órgãos ambientais e demais entidades governamentais interessadas nesta temática.

14.1.2.5 - Metas e indicadores

A meta do programa é o cumprimento das campanhas de medição, que terá frequência semestral.

Os indicadores serão definidos conforme os resultados das medições, levando em consideração as demandas levantadas nos monitoramentos, especialmente atendimento aos padrões da ABNT 10.151 de maio de 2019 e Normas Reguladoras de Mineração - NRM 16.



14.1.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

O programa atualmente implantado no Complexo Minerador Ferro Carajás é realizado através de medições periódicas dos níveis de ruído e de vibração em diversos pontos distribuídos e agrupados nos seguintes ambientes: Mina e Usina de Ferro e adjacências; Mata natural; Mina e Usina de Manganês; Rodovia e adjacências; e Núcleo Urbano.

As campanhas vêm sendo realizadas desde 2005, tendo sido feitas medições em 74 pontos no ano de 2008. Esse número foi reduzido em 2009 para 23 pontos, considerados suficientemente representativos de cada ambiente e indicadores adequados para o controle das fontes emissoras e criação de série histórica de dados.

Em 2008 a Vale implementou um programa complementar para avaliação dos efeitos do ruído e vibração sobre a fauna, visto que, como não há receptores humanos na área de influência das atividades, é o ecossistema natural - floresta e Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) - que deve ser preservado o mais próximo possível das suas condições.

Foram selecionados pontos onde estão sendo realizadas paralelamente medições dos níveis de ruído e de vibração bem como o inventário da fauna, buscando-se a correlação entre os parâmetros e análise de eventuais alterações das características e comportamento da fauna em decorrência das alterações dos níveis de ruído e de vibrações. Os indicadores da fauna selecionados para acompanhamento são os anfíbios anuros, as aves e os mamíferos.

Considerando as duas principais formações vegetais da área, a floresta ombrófila densa e a Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), os estudos estão sendo realizados em 4 (quatro) áreas distintas: duas sob a influência das operações minerárias e duas de controle (sem influência de atividades antrópicas). No primeiro caso, os monitoramentos estão sendo conduzidos na floresta ombrófila densa e na vegetação de canga. As áreas-controle são locadas na floresta situada a 4 km do trevo da estrada de acesso à mina do Manganês do Azul e na vegetação rupestre.

Considerando a mobilidade e alteração ao longo do tempo das atividades do empreendimento, propõe-se que sejam realizadas reuniões ao final de cada campanha de monitoramento de ruído e de vibrações, a fim de verificar a necessidade e/ou possibilidade de continuidade do monitoramento dos pontos propostos.

Em cada ponto selecionado deverão ser feitas medições de nível sonoro, com um período de amostragem de 2 a 15 minutos, variável conforme as características da fonte predominante, mas sempre até atingir a estabilização dos dados.

As medições de ruído serão feitas com análise estatística dos dados, considerando, dentre outros parâmetros, o Leq_T (nível equivalente contínuo), que é o índice de referência legal para o caso em análise. O Leq representa o nível de ruído que, emitido de forma constante, apresenta a mesma energia da fonte medida na prática, podendo, portanto, ser considerado como o “ruído médio”.

A avaliação de vibrações será realizada em amostragens de 3 minutos em cada ponto e devem ser anotados, entre outros parâmetros, a aceleração RMS (0,8 Hz a 20 kHz), a velocidade RMS (0,8 Hz a 20 kHz), o pico máximo de velocidade (3,15 Hz a 20 kHz) e o espectro de frequência (em dB) em 1/3 de oitavas.



A velocidade de partícula em vibração indica o movimento vibratório, de forma linear, de mais simples compreensão; sendo um indicador bastante abrangente para médias de frequências (de 10 a 1000 Hz, RMS). Fornece uma boa indicação da severidade, motivo pelo qual é utilizada a velocidade como parâmetro de avaliação em padrões ambientais e legais.

Todas as medições serão realizadas simultaneamente para ruído e vibrações do solo no mesmo ponto e deverão ser executadas de acordo com as determinações da norma NBR 10.151 de maio de 2019, sendo que os aparelhos utilizados deverão atender aos requisitos da IEC 60651 e 60804, e são classificados como de Tipo 1 (de precisão).

14.1.2.7 - Recursos

Para a execução das medições, objeto deste monitoramento, serão necessários um Engenheiro ou profissional de nível superior especializado na realização e tratamento dos dados das medições de ruídos e um profissional de nível técnico ou superior com qualificação para apoio nos trabalhos de medição em campo.

O acompanhamento deverá ser realizado pelo gestor ambiental da Vale.

14.1.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pelo desenvolvimento e implementação do presente programa será da VALE. Os dados serão enviados para o IBAMA e demais instituições governamentais que demandarem o envio de informações.

14.1.3 - Programa De Gestão De Sedimentos

14.1.3.1 - Introdução

Este programa está relacionado a vários impactos prognosticados no âmbito da avaliação de impacto do Projeto N1 e N2, especialmente os relacionados alteração na dinâmica erosiva e da qualidade das águas superficiais e assoreamento de cursos d'água estabelecendo as diretrizes necessárias para prevenir e controlar a ocorrência de indesejáveis escapes de sedimentos na área do empreendimento desde a etapa de implantação até o de fechamento, bem como as ações de monitoramento que serão essenciais para o acompanhamento da eficiência das ações de controle adotadas.

14.1.3.2 - Justificativa

Este programa se justifica por razões voltadas à manutenção da qualidade ambiental atual, considerando-se como aspectos de análise o comportamento morfodinâmico dos terrenos, bem como o ritmo de assoreamento ou da carga de sedimentos que podem ser incorporadas aos cursos de água durante as diferentes etapas do projeto.

Trata-se de garantir ao máximo a integridade dos cursos de água no entorno do empreendimento, bem como o confinamento do material mobilizado dentro do espaço definido das atividades de mineração, aqui denominado de Área Diretamente Afetada (ADA).



Além disso, há também, a necessidade de garantia de estabilidade de todo o conjunto das estruturas associadas ao empreendimento exigindo a manutenção da integridade e da segurança de todo um sistema operacional e de apoio que se encontra em formação para a composição integral do Projeto N1 e N2.

Neste caso, o controle dos processos erosivos em muito se reveste de importância, pois a partir dele é que são modificados volumes que são adicionados às calhas fluviais, podendo potencializar alterações nas dinâmicas do escoamento superficial com conseqüente solapamento de taludes e bases de encostas.

De toda forma, o controle da erosão e, conseqüentemente, do assoreamento, apresenta-se como uma ação orientada para a manutenção da integridade dos parâmetros ambientais vigentes antes da instalação do empreendimento.

14.1.3.3 - Objetivo

Os objetivos deste programa é garantir a manutenção da estabilidade da cobertura superficial e minimizar os efeitos decorrentes do aumento da predisposição a processos exógenos, ocorrência de processos erosivos com conseqüente alteração da dinâmica erosiva. Considera ainda a contribuição para a redução da intensidade dos processos de assoreamento dos cursos d'água a jusante, garantindo a qualidade da água atualmente observada nas drenagens inseridas no contexto do empreendimento estando diretamente relacionado ao impacto de alteração da dinâmica hídrica superficial.

14.1.3.4 - Público alvo

Aos funcionários da VALE ou empresas contratadas para a execução do Projeto N1 e N2, será o principal público a ser atingido pelo presente programa. Além disso, espera-se que os órgãos ambientais e demais entidades governamentais interessadas nesta temática também sejam consideradas.

14.1.3.5 - Metas e indicadores

Este programa tem como meta evitar que os sedimentos das áreas operacionais provenientes do revolvimento do solo e manuseio de material desagradado vão em direção a drenagens naturais.

Como indicadores ambientais serão considerados como objeto de acompanhamento os parâmetros de qualidade da água vinculados à concentração de sedimentos, como cor, turbidez, sólidos em suspensão entre outros, o estado das calhas fluviais no entorno do projeto em termos da formação de bancos de assoreamento.

14.1.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Durante a implantação do programa, serão instalados sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos com o objetivo de coletar as águas de escoamento superficial e os sedimentos transportados. Com essas medidas, pretende-se diminuir a capacidade de ação de mecanismos causadores de erosão nos solos e assoreamento de drenagens.



Além dessas estruturas físicas, será adotado um plano de medidas que conta com ações de controle, monitoramento, limpeza, manutenção dos sistemas de controle que tem por objetivo a prevenção do processo de geração de sedimentos, diminuindo o custo do programa, já que evita a construção de estruturas para controlar processos desencadeados de erosão posteriormente à implantação do empreendimento.

As ações pautam na definição de pontos de amostragem localizados nas principais drenagens vinculadas ao desenvolvimento, controle das atividades de terraplanagem de grande volume, agilidade no processo de estabilização de taludes e pilhas, disposição adequada de material mobilizado, instalação e manutenção de sistemas de controle de sedimentos como os *sumps*, por exemplo.

O Programa de Gestão de Sedimentos será pautado pela implantação de dois sistemas: um de contenção de sedimentos, constituído por *sumps* e leiras; e um sistema de drenagem que será composto por canaletas, sarjetas, bueiros, sistemas de dissipação e caixas de areia.

Além disso, contará com três tipos de ações, sendo elas:

- Ações de Controle: correspondem a ações diretas e estruturais na ADA do empreendimento que visam à prevenção de processos erosivos.
- Ações de Monitoramento: correspondem a ações preventivas por avaliações periódicas do estado de conservação das estruturas que envolvem o risco de erosão e assoreamento.
- Ações de Mitigação: ações de intervenção para combater os efeitos de processos erosivos em geral por meio de vistorias preventivas.

14.1.3.7 - Recursos

Este programa deve contemplar visitas técnicas trimestral, sendo realizado um relatório trimestral reportado às áreas responsáveis pelo controle do processo erosivo e um relatório anual reportado ao IBAMA com as medidas de correção tomadas.

O programa pode ser orientado por engenheiros civis, geólogos com especialização em geotecnia e drenagem, geógrafos, agrônomos, além de profissionais com formação envolvendo dinâmica erosiva. Após orientações, outros profissionais podem ser responsáveis pelos monitoramentos visuais simples e reportados com maior frequência ao responsável pelo monitoramento.

Além disso, prevê ainda como recursos as obras de engenharia para a construção dos mecanismos de controle ambiental tais como: *sumps*, leiras; canaletas, sarjetas, bueiros, sistemas de dissipação e caixas de areia e mão de obra e maquinário para recuperação e plantio de áreas degradadas.

14.1.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pelo desenvolvimento e implementação do presente programa será da VALE. Ao mesmo tempo, as empreiteiras contratadas deverão seguir as diretrizes do mesmo durante suas atividades.



14.1.4 - Programa De Gestão De Resíduos - Pgr

14.1.4.1 - Introdução

De acordo com a norma da ABNT NBR 10004:2004, define-se resíduos sólidos como todos aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

A gestão inadequada dos resíduos compromete a qualidade do solo e das águas, favorece a proliferação de vetores nocivos à saúde, cria problemas sociais (como os lixões) e pode causar a emissão de gases poluentes para a atmosfera. Para uma gestão adequada dos resíduos é necessária a adoção de um conjunto de procedimentos que visem primeiramente minimizar a geração de resíduos, e identificar os resíduos gerados, caracterizando aqueles que são inerentes aos processos, segregar, acondicioná-los e destiná-los em conformidade com a legislação ambiental e com procedimentos operacionais adotados pela VALE no Complexo Minerador Ferro Carajás.

É importante ressaltar que atualmente existe implantado no Complexo Minerador Ferro Carajás o Programa de Gerenciamento de Resíduo, onde a Gestão de Resíduos das Minas de Ferro e Manganês é anualmente reportada ao IBAMA por Relatório de Desempenho Ambiental da, em atendimento à condicionante N° 2.1 da LO N° 267/2002, retificada em 15/09/2008 (Mina de Ferro). Desta forma, o presente programa proposto seguirá as mesmas diretrizes do plano em andamento do Complexo Minerador Ferro Carajás, embasada em Normas Técnicas da ABNT e na legislação ambiental vigente.

14.1.4.2 - Justificativa

O Programa de Gerenciamento de Resíduos se faz necessário para garantir que a geração, coleta, transporte e disposição final dos resíduos inerentes às atividades sejam realizados de forma controlada, por meio de procedimentos operacionais definidos e em consonância com a legislação ambiental vigente, evitando assim a contaminação de áreas por meio da deposição de forma não controlada.

As práticas adotadas atualmente pela empresa em relação à gestão de resíduos minimizam custos operacionais, na medida em que os processos adotados, em última análise, propiciam a redução de gastos com a recuperação de áreas contaminadas ou com a reparação de danos a terceiros, que poderiam ser causados pela gestão inadequada dos resíduos.



14.1.4.3 - Objetivo

O Programa de Gestão de Resíduos visa o controle ambiental dos resíduos desde a origem até a sua destinação final, em atendimento à legislação ambiental vigente, e visando a minimização da geração, a maximização da reutilização e da reciclagem, e a minimização do descarte de resíduos. Conseqüentemente, o programa visa à redução de impactos por meio da possibilidade de contaminação de áreas por descarte não controlado. Adicionalmente, a conservação de recursos naturais é um ganho diretamente ligado à reutilização e reciclagem de resíduos.

14.1.4.4 - Público alvo

Os funcionários da VALE ou empresas contratadas para a execução do Projeto N1 e N2, será o principal público do presente programa. Além disso, espera-se que os órgãos ambientais e demais entidades governamentais interessadas nesta temática também sejam consideradas.

14.1.4.5 - Metas e indicadores

As metas do presente programa serão definidas de acordo com as informações do inventário de resíduos que poderão determinar a necessidade, ou a possibilidade, de:

- Minimização da geração de resíduos;
- Priorização do reuso e/ou do reprocessamento dos resíduos gerados;
- Adequado gerenciamento dos resíduos, envolvendo coleta, armazenamento, reutilização, destinação e disposição final.
- Os indicadores de resultados utilizados no âmbito deste plano serão as taxas de geração e o volume de destinação dos resíduos.

Estes dados são obtidos através da consolidação anual do inventário de resíduos.

14.1.4.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito do Programa de Gestão de Resíduos são:

- Elaborar o Inventário de Resíduos gerados no empreendimento: Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados;
- Implementar o Programa de Coleta Seletiva;
- Segregar corretamente os resíduos gerados pela operação do empreendimento em função de sua classificação, acondicionar e coletar, conforme os procedimentos estabelecidos;
- Estocar o resíduo no DIR - Depósito Intermediário de Resíduo e transportar para a CMD - Central de Materiais Descartáveis;
- Treinar continuamente os funcionários;
- Tratamento de Não conformidades.



Ressalta-se que em função de que este programa já vem sendo desenvolvido no âmbito do Complexo Minerador Ferro Carajás, tanto as informações geradas e atividades desenvolvidas no Projeto N1 e N2 farão parte do programa geral que abarca todo o Complexo e suas unidades operacionais.

14.1.4.7 - Recursos

As atividades serão desenvolvidas por uma equipe já previamente designada (Comissão de Resíduos) e que já está definida pelo empreendimento, sendo responsável por implementar e manter o Programa de Gestão de Resíduos dentro da unidade de N1 e N2.

Para a adequação e melhoria contínua dos procedimentos visando à gestão adequada dos resíduos é imprescindível a realização do inventário, ou seja, a caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados.

O Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, atualmente já implantado no Complexo Minerador Ferro Carajás, obedece às regras de segregação em contentores coloridos conforme código de cores padronizadas internacionalmente e requeridas pela Resolução CONAMA nº 275/2001. Posteriormente os resíduos são destinados aos depósitos intermediários de resíduos - DIR e Central de Materiais Descartáveis - CMD.

Os resíduos administrativos devem ser segregados em três tipos principais, sendo necessária a aquisição de lixeiras com as seguintes diretrizes:

- Papel (cor azul): aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, papel de fax, folhas de caderno, envelopes, fotocópias, folhetos, impressos em geral.
- Plástico (cor vermelha): garrafas de água mineral e refrigerante, recipientes para produtos de higiene e limpeza, PVC, tubos e conexões, sacos plásticos em geral.
- Outros (cor cinza): papel plastificado, carbono, fitas e etiquetas adesivas, grampos, papel higiênico, restos de alimentos, papéis e guardanapos engordurados.

Próximo a cada fonte geradora, deverão ser instalados depósitos intermediários para acondicionamento temporário do resíduo. As áreas de disposição de resíduos não perigosos serão dotadas de caçambas semi-estacionárias para resíduos de maior densidade volumétrica e praça de resíduos para os recicláveis leves, ambos devidamente padronizados.

Os resíduos perigosos devem ser acondicionados em tambores metálicos certificados pelo INMETRO ou instituição associada, em atendimento à Portaria 071/08 INMETRO com tampa e anel de vedação, identificados com etiqueta adesiva na cor padrão de acordo com a citada resolução.

Os responsáveis pela geração dos resíduos devem preencher o Manifesto Interno de Resíduos - MIR, documento no qual são inseridas diversas informações referentes ao resíduo gerado (tipo, área geradora, local de destino, modo de acondicionamento, código e estado físico, responsável pelo transporte e tipo de veículo utilizado) e que permite o controle e a rastreabilidade dos dados de geração.



Tal documento serve como base para o preenchimento do inventário de resíduos e é através dele que são corrigidas as inconsistências identificadas na planilha de controle da geração.

A coleta dos resíduos e seu transporte interno são feitos por caminhão de transferência interna de resíduos, sendo as quantidades geradas devidamente monitoradas.

As áreas para armazenamento e disposição dos resíduos são compostas por uma Central de Materiais Descartáveis - CMD e uma Célula de Resíduos Inertes - CRI. A CMD, instalada próxima à Mina de N5, possui as seguintes estruturas: balança rodoviária e cabine de controle, galpão de resíduos perigosos - Classe I, pátio de óleo usado, galpão de resíduos recicláveis, pátio de sucatas metálicas e não metálicas, usina de triagem e galpão para compostagem e aterro sanitário.

A célula de resíduos inertes está localizada em área específica para formação de pilhas de estéril de minério e é cercada, isolando o acesso à área, de modo a garantir o controle dos resíduos descartados e evitar a disposição inadequada de resíduos.

Para destinar os resíduos gerados nas suas unidades operacionais, a VALE busca no mercado empresas especializadas na destruição, disposição ou reutilização como matéria-prima na fabricação de produtos. Para tanto é realizado todo um processo de habilitação e homologação de toda empresa interessada em receber o resíduo da empresa. A adoção destes procedimentos visa salvaguardar a Vale de ter a sua imagem vinculada a qualquer fato relacionado à degradação do meio ambiente.

Para os resíduos perigosos, quando destruídos ou utilizados em empresas de terceiros, o procedimento prevê o acompanhamento da destruição ou utilização, através de vistorias programadas na empresa a qual o resíduo foi enviado.

Todo e qualquer resíduo que for enviado para tratamento, reciclagem ou disposição final fora da área do Complexo Minerador Ferro Carajás devem ser acompanhados do Manifesto para Transporte de Resíduos - MTR, a ser emitido pela Vale para o controle do transporte e da disposição final dos resíduos.

14.1.4.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pela execução do programa será da VALE, devendo esta assegurar o cumprimento das premissas aqui definidas por terceiros contratados.

14.1.5 - Programa De Gestão De Recursos Hídricos

Esse documento apresenta o PLAMA - Plano de Monitoramento Ambiental das Águas e dos Efluentes Líquidos, elaborado com o objetivo de integrar os programas de controle ambiental (PBA's) referentes aos monitoramentos das águas superficiais, subterrâneas, águas potáveis e dos efluentes líquidos na área das Minas de Ferro do Complexo Minerador de Carajás.



A definição dos objetivos do Plano de Monitoramento, o seu planejamento, o desenho das redes de monitoramento da qualidade e o acompanhamento sistemático da eficiência dos sistemas de controle dos processos produtivos e das estruturas de apoio são ferramentas de gestão importantes, tanto do ponto de vista da verificação da adequação dos parâmetros monitorados aos limites impostos pela legislação ambiental, como para subsidiar ações de controle e identificar condições prevalentes em locais sem ou com interferência mínima dos processos minerários.

O Programa de Gestão de Recursos Hídricos do Departamento de Ferrosos Norte - DIF integra a gestão do ciclo da água no empreendimento, que envolve todas as fases, desde a captação, a adução, a reservação, o tratamento, a distribuição e o uso de água industrial e potável, bem como seu reuso e recirculação. Incluem-se também nesta gestão a coleta, o tratamento e a destinação final de efluentes líquidos industriais e sanitários.

O PGRH foi elaborado e sua implantação vem sendo executada em consonância aos fundamentos legais expressos na Lei Federal Nº 9.433/97 e 9.984/00, nas Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH e do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, assim como na Portaria MS Nº 518/04 que estabelece os padrões de Qualidade da Água para consumo Humano.

Os empreendimentos abordados no PLAMA estão inseridos na bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas sendo que as áreas das minas de Ferro são cortadas pelos igarapés do Gelado, Geladinho, Taboca e Jacaré (que também corta o Núcleo Urbano) que drenam para o rio Parauapebas, afluente da margem direita do rio Itacaiúnas.

O principal objetivo do Plano de Monitoramento é avaliar a qualidade hídrica destes mananciais, das águas subterrâneas e dos efluentes líquidos, como subsídio à melhoria dos sistemas de controle ambiental implantados e verificação ao atendimento legal aos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente. Objetiva ainda ser um instrumento para o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no que concerne à avaliação integrada entre as matrizes avaliadas, com os demais programas e temas correlatos.

Com este programa espera-se também atingir os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os efeitos da implantação, expansão e da operação do empreendimento, proporcionando mecanismos de gestão das medidas de controle ambiental;
- Aprofundar a caracterização da situação atual da qualidade química, físico-química e microbiológica das águas superficiais, complementando a série histórica já existente;
- Acompanhar as variações naturais e os efeitos da sazonalidade sobre os principais constituintes químicos, físico-químicos e biológicos das águas;
- Fornecer subsídios para avaliação da eficácia dos programas de controle ambiental implantados;
- Averiguar a compatibilidade da qualidade das águas e dos efluentes em relação aos padrões ambientais estabelecidos, tendo como avaliação subjacente os resultados dos parâmetros obtidos em locais de *background/baseline*;
- Analisar eventuais interferências nos resultados obtidos decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.



A frequência de amostragem, como no PLAMA atual, prosseguirá como trimestral, que tem demonstrado, de acordo com os resultados obtidos, compatibilização entre a análise técnica e a otimização de recursos.

A seguir são identificadas as legislações pertinentes à avaliação da qualidade das águas superficiais, dos efluentes líquidos, das águas subterrâneas e das águas potáveis.

Águas Superficiais:

Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 357, de 17/03/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Em seu artigo 42, estabelece que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. Como a bacia do rio Itacaiúnas não possui enquadramento legal, os corpos de água inseridos na área do Complexo Minerador de Carajás serão avaliados de acordo com os padrões estabelecidos para águas doces classe 2.

Efluentes Líquidos:

Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre 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.

Águas Subterrâneas:

Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 396, de 03 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Uso preponderante da água para consumo humano, de acordo com os Valores Máximos Permitidos nos Anexo I.

Água Potável

Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O Plano de Gestão de Recursos Hídricos abrange os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico e de Qualidade das Águas Subterrâneas;



A confiabilidade do plano de monitoramento depende, além do seu planejamento e construção, das etapas de amostragem, análises laboratoriais, interpretação dos dados obtidos, elaboração de relatórios e tomada de decisões quanto à qualidade da matriz ambiental avaliada.

A amostragem consiste em uma atividade que deve ser executada com critérios técnicos especificados no contexto do Plano de Monitoramento. As técnicas empregadas na coleta, preservação e acondicionamento de amostras, assim como observações relevantes verificadas durante o procedimento de coleta e dados de campo, se conduzidos inadequadamente, podem causar desvios nos resultados, normalmente maiores que os próprios métodos analíticos. Os responsáveis pela programação e execução dos trabalhos de amostragem devem estar totalmente familiarizados com os objetivos e metodologias empregadas no exercício dessas tarefas.

Os procedimentos de preservação de amostras devem seguir os indicados na Norma ABNT NBR 9898 assim como respeitados o período decorrido entre a execução da amostragem e a execução dos procedimentos de ensaios analíticos.

O formulário da cadeia de custódia do laboratório deve conter os resultados dos parâmetros medidos in loco, as coordenadas de localização do ponto de amostragem, informações sobre as condições do local de coleta e do seu entorno, ocorrência de chuvas e condições gerais do tempo, bem como a documentação fotográfica do local de coleta.

Deve-se observar que para a coleta de amostras simples, para as matrizes contempladas neste plano, deve-se coletar um volume suficiente para ser dividido em alíquotas para os ensaios dos diferentes parâmetros. Para isso deve-se utilizar um recipiente de transposição, como um balde, de material quimicamente inerte, não sendo adequado utilizar balde de metal para amostras destinadas à análise de metais. Caso seja necessário um volume maior que de um balde para os ensaios, deve-se distribuir o volume de cada um deles entre todos os frascos, de modo a garantir a homogeneidade das amostras nos diversos frascos. A coleta, feita em momentos diferentes em cada frasco, pode significar amostras com características diferenciadas para os parâmetros de ensaio, comprometendo a avaliação correlacionada dos parâmetros analisados.

Outro aspecto a ser observado diz respeito à coleta dos metais para análise na forma dissolvida. A fração de amostra destinada à análise de metais dissolvidos deve ser filtrada em campo ou imediatamente após a coleta, e em seguida preservada. Tal procedimento impede mudanças nos constituintes que podem ocorrer durante o transporte, como a oxidação e a precipitação de metais. Pode ainda ocorrer adsorção de metais dissolvidos ou metais em estado coloidal nas paredes dos frascos ou no material sólido presente na amostra de forma irreversível.

Os limites de quantificação dos métodos analíticos devem ser adequadamente estimados para atender aos padrões ambientais estabelecidos legalmente. Em caso de indisponibilidade ou de limitações de técnicas analíticas que atendam a esse critério, pelo menos o limite de quantificação deve ser igual ao padrão legal, sendo que idealmente deve-se buscar um limite de quantificação equivalente a pelo menos um terço do limite legal.



Os limites de quantificação dos parâmetros analisados para as águas deverão atender aos limites legais estabelecidos nas seguintes resoluções:

- Resolução CONAMA Nº 357/2005 (Artigo 15);
- Resolução CONAMA Nº 396/2008, Anexo I;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011, Seções II e III;
- Portaria Nº 2914/2011, do Ministério da Saúde.

14.1.5.1 - Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos

14.1.5.1.1 - Introdução

O programa busca garantir o correto manejo, tratamento e destinação final de efluentes líquidos industriais e domésticos a serem gerados nas fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento, de forma a atender a legislação ambiental pertinente em relação à manutenção dos padrões de qualidade dos corpos hídricos receptores das águas residuais oriundas das atividades industriais desenvolvidas pelo empreendimento.

Para avaliar a qualidade dos efluentes líquidos gerados pelos sistemas de controle foi estabelecida uma rede amostral com pontos localizados nas entradas e saídas das estações de tratamento de esgoto (ETEs) e sistemas de fossas sépticas, nas saídas dos separadores água e óleo (SAOs) e na saída da estação de tratamento de efluente químico.

14.1.5.1.2 - Justificativa

A geração de efluentes líquidos decorre do funcionamento e manutenção de sistemas de controle ambiental representados pelo sistema de drenagem e sistema de contenção de sedimentos. Estes controles intrínsecos são vinculados obrigatoriamente ao processo produtivo e estão incluídos nos procedimentos VALE da gestão ambiental.

Como os efluentes gerados, após o devido tratamento, serão lançados em cursos de água, faz-se necessário o monitoramento após estes pontos de lançamento para a comprovação da eficiência dos controles e do atendimento aos padrões estabelecidos para corpos de água receptores pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 e CONAMA 430/2008.

Ressalta-se que estas diretrizes de controle ambiental também fazem parte dissociada da caracterização do empreendimento na qual está sendo apresentada no âmbito do EIA ora proposto.

14.1.5.1.3 - Objetivo

O objetivo geral do plano é monitorar e gerenciar os efeitos sobre as águas superficiais dos efluentes líquidos gerados com as atividades do empreendimento.



Os objetivos específicos são:

- Verificar a concentração e a carga de poluentes no efluente;
- Verificar a conformidade dos poluentes presentes no efluente com os padrões de qualidade estabelecidos em legislações nacionais, estaduais ou municipais;
- Verificar a eficiência de sistemas de tratamento;
- Avaliar tendências do efluente ao longo do tempo ou ao longo do processo industrial;
- Fornecer subsídios para a identificação da necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais problemas ambientais.

14.1.5.1.4 - Público alvo

O programa terá como público alvo os técnicos da VALE, responsáveis pela Gestão dos recursos hídricos do empreendimento ou empresa especializada contratada, responsável pela operação e manutenção dos sistemas de controle ambiental que geram efluentes líquidos. Além disso, o órgão ambiental e a comunidade de entorno do projeto que fazem uso dos recursos hídricos da bacia.

14.1.5.1.5 - Metas e indicadores

As metas do programa são:

- Controlar o aspecto geração de efluentes líquidos, por meio de procedimentos operacionais específicos.
- Garantir que os efluentes do empreendimento sejam destinados em conformidade com a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos receptores.

O Indicador ambiental será o atendimento aos padrões estabelecidos na legislação pertinente, comprovado através do monitoramento periódico da qualidade dos efluentes e das águas dos corpos receptores.

14.1.5.1.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Esse programa será executado durante as fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento. Deverá ser iniciado quando os sistemas de controle entrarem em operação e cessar quando os sistemas de controle forem desativados.

As atividades durante a execução envolvem:

- Definição do Plano de Monitoramento ambiental, considerando os pontos de geração de efluentes, a característica de cada área, a frequência de amostragem e os parâmetros físico-químicos e microbiológicos aplicáveis;
- Definição da frequência das atividades de limpeza, vistoria e manutenção dos sistemas de controle;
- Ações de monitoramento, seguindo parâmetros físico-químicos e biológicos estabelecidos, frequência das análises estabelecida, e localização dos pontos de amostragem propostos;



- Manutenção dos mesmos procedimentos de coletas de amostras, análises laboratoriais e tratamento dos resultados para todas as etapas;
- Armazenamento dos resultados das análises em banco de dados.

O programa de monitoramento de efluentes foi estruturado considerando-se inicialmente a caracterização do empreendimento, constando da elaboração de um cadastro do processo produtivo alvo da investigação, dos processos unitários presentes em cada subprocesso, do levantamento de todos os insumos utilizados e produtos obtidos.

A seleção dos locais de amostragem será realizada com base nos objetivos estabelecidos no plano de monitoramento. A escolha dos pontos considerará a realidade do empreendimento e as exigências do órgão ambiental, dando especial atenção para aqueles pontos onde haverá lançamento de efluentes e onde houve realização de diagnóstico de *background* realizando no âmbito do EIA. Serão aplicados todos os requisitos já empregados para os sistemas em operação.

As amostras de efluentes serão coletadas na saída dos separadores de água e óleo, na entrada e saída de sistemas de fossa séptica.

A cada campanha será gerado um conjunto de produtos, constando de planilhas de campo, laudos de ensaios, relatórios de ensaios e síntese de resultados do monitoramento. Será produzido um relatório anual de consolidação dos dados.

A avaliação, apresentação e interpretação dos resultados e elaboração do relatório são as últimas etapas do processo do programa de monitoramento. Esta fase demonstra o nível de sucesso alcançado para atingir os objetivos previamente estabelecidos, a adequação dos sistemas de controle e a necessidade de readequação do programa. A avaliação dos resultados do programa de monitoramento deve ser realizada pela equipe técnica do empreendimento.

As atividades de monitoramento deverão iniciar juntamente com a operação do sistema e se estender até pós-fechamento.

14.1.5.1.7 - Recursos

A cada campanha será gerado um conjunto de produtos, constando de planilhas de campo, laudos de ensaios, relatórios de ensaios e síntese de resultados do monitoramento. Será produzido um relatório anual de consolidação dos dados.

Para tanto serão necessários o uso de empresas especializadas em coleta de efluentes e qualidade das águas, laboratórios credenciados e homologados, bem como empresas de consultoria ambiental ou técnicos devidamente especializados em análise e elaboração de relatórios técnicos.

Os custos de monitoramento serão de responsabilidade do empreendedor e contratos específicos para cumprimento do programa.



14.1.5.1.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pela execução do programa de monitoramento de efluentes será o empreendedor, podendo este contratar empresas especializadas para a execução do mesmo.

14.1.5.2 - Programa de Monitoramento da Qualidade e Vazão das Águas Superficiais

14.1.5.2.1 - Introdução

O monitoramento de qualidade e vazão de água superficial tem por finalidade acompanhar sistemática e periodicamente parâmetros físicos, químicos, e biológicos dos corpos de água, confrontando-os à padrões e critérios estabelecidos por legislação específica, para verificar eventuais alterações desses parâmetros.

As informações obtidas em monitoramentos medem a eficiência de sistemas de tratamentos, apontam eventuais anomalias nos padrões de qualidade da água, e desta forma subsidiam tomadas de decisão no que se refere à implementação de ações de controle, mitigação e remediação, quando for o caso, de forma a buscar o restabelecimento dos padrões de qualidade requeridos.

14.1.5.2.2 - Justificativa

A implantação, operação e desativação das atividades de N1 e N2 podem provocar alterações nos ambientes aquáticos que drenam a área do empreendimento, seja pela canalização de nascentes e cursos de baixa ordem, ou pela implantação de sistemas de controle de sedimentos, acessos e outras estruturas.

Além disso, os solos expostos e a geração de efluentes líquidos podem comprometer a qualidade das águas das drenagens presentes e/ou adjacentes às áreas de produção, beneficiamento e administrativas do empreendimento. Por fim, o rebaixamento do nível d'água como previsto na avaliação de impacto é de suma importância que se avalie os reais impactos sobre as drenagens naturais e faça as devidas medidas de mitigação para minimizar os impactos sobre as comunidades a jusante, bem como a fauna dependente deste recurso.

14.1.5.2.3 - Objetivo

O Programa de Monitoramento da Qualidade e Vazão das Águas Superficiais objetiva acompanhar as condições de qualidade e vazão dos cursos de água das bacias dos igarapés sob a influência das atividades do Projeto N1 e N2.

Como objetivos específicos têm-se:

- Garantir a proteção da qualidade da água, além da manutenção e conservação das características naturais dos cursos de água da área de entorno do projeto;
- Caracterizar e acompanhar a evolução da condição de qualidade dos corpos receptores da área de influência do projeto, durante a implantação, operação e fechamento do empreendimento;
- Avaliar as possíveis variações sazonais naturais dos principais constituintes físico-químicos e biológicos das águas;



- Acompanhar o surgimento de resultados não conformes, procurando conhecer as causas potenciais e propor ações corretivas visando prevenir novas ocorrências de novos valores não conformes;
- Acompanhar a vazão das drenagens de entorno com previsão de serem impactadas e garantir a vazão mínima indicada em projeto através do plano de rebaixamento.

14.1.5.2.4 - Público alvo

O programa terá como público alvo os funcionários da VALE, os órgãos ambientais competentes, bem como os usuários da bacia do Gelado, em especial do PA Paulo Fontelles e demais comunidades do entorno.

14.1.5.2.5 - Metas e indicadores

O programa tem como meta acompanhar a eficácia dos dispositivos de controle ambiental existentes, fornecendo subsídios para correções e modificações frente a verificação de dados não conformes.

Os indicadores ambientais utilizados para o cumprimento da meta são os parâmetros e respectivas concentrações estabelecidas de referência estabelecidas para corpos de água na Resolução CONAMA N° 357/2005.

Acompanhar a vazão das drenagens de entorno com previsão de serem impactadas e garantir a vazão mínima indicada em projeto através do plano de rebaixamento, bem como da legislação pertinente.

14.1.5.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Esse programa será executado durante as fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento. Deverá ser iniciado antes do começo da implantação e não cessar antes de cinco anos após o fechamento da mina.

As atividades durante a execução envolvem:

- Definição do Plano de Monitoramento Ambiental, considerando os pontos de geração de efluentes, a característica de cada área, a frequência de amostragem e os parâmetros físico-químicos e microbiológicos aplicáveis;
- Definição da frequência das atividades de limpeza, vistoria e manutenção dos sistemas de controle;
- Monitoramento da vazão das drenagens de entorno com previsão de serem impactadas;
- Armazenamento dos resultados das análises em banco de dados.

Para desenvolvimento dos trabalhos serão definidos os pontos para execução da amostragem. A rede amostral será definida quando da execução do Plano Básico Ambiental e deverá ser focada nas drenagens que guardam conexão efetiva com o Projeto N1 e N2.



As técnicas de amostragem e os métodos analíticos devem ser documentados, pela empresa contratada, em Instruções de Trabalho específicas. Todos os métodos analíticos devem ser baseados nos procedimentos do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição. (APHA, 1998), ou em procedimentos de organizações técnicas reconhecidas.

14.1.5.2.7 - Recursos

A cada campanha será gerado um conjunto de produtos, constando de planilhas de campo, laudos de ensaios, relatórios de ensaios e síntese de resultados do monitoramento. Será produzido um relatório anual de consolidação dos dados.

Para tanto, serão necessários o uso de empresas especializadas em coleta de água superficial, monitoramento de drenagens para histograma de vazão, laboratórios credenciados e homologados, bem como empresas de consultoria ambiental ou técnicos devidamente especializados em análise e elaboração de relatórios técnicos.

Os custos de monitoramento serão de responsabilidade do empreendedor e contratos específicos para cumprimento do programa.

14.1.6.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

O empreendedor será o responsável pela execução deste programa, podendo contratar empresas especializadas para a execução do monitoramento.

14.1.5.3 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas

14.1.5.3.1 - Introdução

O Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas visa promover quantitativamente e qualitativamente a utilização racional dos recursos hídricos subterrâneos na área do projeto, tendo em vista as alterações previstas em relação à alteração da dinâmica hídrica subterrânea e da taxa de recarga do aquífero e da alteração da qualidade das águas subterrâneas.

Estas alterações decorrem especialmente da geração de áreas lavradas e da geração de vazões de bombeamento para rebaixamento do nível de água e implicam na modificação de valores componentes do balanço hídrico, como a evapotranspiração e a taxa de infiltração de águas de chuva, com consequências diretas na alteração das taxas de recarga do aquífero, e consequências indiretas nas condições de circulação e descarga das águas subterrâneas.



14.1.5.3.2 - Justificativa

A implantação do Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das águas subterrâneas com poços de monitoramento se justifica pela possibilidade de ocorrência de impactos nos recursos hídricos subterrâneos, os quais podem se manifestar durante as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento. Cabe lembrar que os poços de monitoramento implantados e que ainda serão implantados para o reconhecimento das oscilações de nível d'água serão utilizados também para a coleta de amostras de qualidade da água dos sistemas aquíferos a serem impactados.

Conforme já apontado, as intervenções decorrentes do empreendimento, tanto na etapa de implantação quanto na de operação, podem interferir no equilíbrio dinâmico de recarga, movimento (fluxo) e descarga das águas subterrâneas, bem como afetar as nascentes que ocorrem no entorno do empreendimento conforme já apontado na avaliação de impacto.

Diante destas questões justifica-se a elaboração e implementação do Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas.

14.1.5.3.3 - Objetivo

O objetivo do programa é de monitorar possíveis alterações na dinâmica e na disponibilidade hídrica subterrânea, bem como de acompanhar sistemática e periodicamente a qualidade das águas subterrâneas, observando eventuais variações nos parâmetros monitorados.

Os objetivos específicos incluem:

- Avaliar as condições da dinâmica hídrica subterrânea pré-implantação do empreendimento;
- Acompanhar os efeitos da implantação, operação e fechamento do empreendimento sobre as oscilações naturais do nível das águas subterrâneas;
- Acompanhar os efeitos da implantação, operação e fechamento do empreendimento sobre a qualidade das águas subterrâneas;
- Fornecer subsídios para a avaliação da eficácia dos sistemas de controle ambiental implantados e para identificação da necessidade proposição de medidas ambientais.

14.1.5.3.4 - Público alvo

O programa terá como público alvo os funcionários da VALE, os órgãos ambientais competentes, bem como os usuários da bacia do Gelado, em especial do PA Paulo Fontelles e demais comunidades do entorno.

14.1.5.3.5 - Metas e indicadores

A meta do programa é a aquisição sistemática de informações sobre a piezometria, os parâmetros hidrodinâmicos, as descargas naturais das águas subterrâneas das Minas N1 e N2, buscando o aprimoramento do modelo hidrogeológico conceitual. Inclui-se também a caracterização hidroquímica (qualidade das águas).



Os indicadores ambientais do cumprimento são os produtos do monitoramento contendo mapas, planilhas, cálculos e dados sobre a evolução da aquisição dos dados. Para a qualidade das águas serão utilizados os parâmetros de referência e respectivas concentrações admissíveis estabelecidos para as águas subterrâneas na Resolução CONAMA Nº 396/2008.

14.1.5.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

As atividades previstas no âmbito do programa incluem:

- Caracterização Geométrica do Sistema Aquífero Carajás;
- Caracterização piezométrica;
- Caracterização dos Parâmetros Hidráulicos;
- Caracterização das descargas naturais;
- Monitoramento da Qualidade das águas subterrâneas - Caracterização hidroquímica;
- Aprimoramento do Modelo Hidrogeológico conceitual

O desenvolvimento do plano de monitoramento quantitativo deve considerar todas as tarefas necessárias à adequada e efetiva caracterização dos impactos concernentes às etapas construtivas do empreendimento. Assim, a coleta inicial de dados hidrodinâmicos deve ser orientada para o controle das amostragens que possam buscar a compreensão do quadro hidrogeológico ambiental local, e assim, possibilitar a tomada de decisões no sentido de que seja adaptada, caso a caso, a continuidade dos procedimentos inicialmente previstos.

Após a finalização do período correspondente a um ano hidrológico completo, o volume de dados coletados e tratados deve ser suficiente para consistir a caracterização hidrogeológica da área, constando de uma análise crítica da infraestrutura montada para a aquisição das informações pertinentes, inclusive os dados provenientes das estações climatológicas existentes.

Nestes termos, as conclusões obtidas deverão apontar as possíveis lacunas existentes, procedendo-se a uma revisão que indique alterações na frequência de amostragem, e/ou à redução ou acréscimo do número de pontos existentes, caso necessário.

Em vista de se tratar de um empreendimento cujas ações principais referem-se ao rebaixamento gradual do nível de água do aquífero em uma vasta superfície topográfica, parte dos dispositivos de controle, estarão necessariamente instalados em locais que deverão ser atingidos num determinado momento, pelas atividades de lavra. Assim, estes instrumentos deverão apresentar uma vida útil que poderá ser prevista em função de seu posicionamento geográfico nos arredores das cavas e em seu interior.

De modo a caracterizar melhor a hidrogeologia da área de estudo e proporcionar dados para um futuro e mais detalhado trabalho, propõe-se uma série de atividades a serem realizadas.



De uma forma geral, o Sistema Aquífero Carajás já possui uma quantidade relevante de informações referentes à sua geometria, informações estas provenientes de mapeamentos geológicos e furos de sonda espalhados por toda a área do complexo. Entretanto, ainda se faz necessário a junção de todas estas informações com os dados de áreas de expansão de lavra ainda não investigadas e a elaboração de um modelo geológico incluindo esta porção do Complexo Minerador Ferro Carajás .

14.1.5.3.7 - Recursos

Recomenda-se a instalação de pelo menos três piezômetros em cada unidade hidroestratigráfica que se localiza dentro da zona das rochas encaixantes da formação ferrífera que será explorada. Até o momento não existe informação hidrogeológica de piezômetros dessas unidades.

Além disso, serão instalados poços de rebaixamento na mina que serão monitorados para avaliar possíveis interferências das atividades de lavra e aspectos relacionados a estas como, por exemplo, vazamentos de óleo hidráulico e combustível e seus interferentes sobre a qualidade de águas subterrâneas.

Para tanto, serão necessários o uso de empresas especializadas em coleta de água subterrânea, monitoramento de drenagens para histograma de vazão, laboratórios credenciados e homologados, bem como empresas de consultoria ambiental ou técnicos devidamente especializados em análise e elaboração de relatórios técnicos.

Os custos de monitoramento serão de responsabilidade do empreendedor e contratos específicos para cumprimento do programa.

14.1.5.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

O empreendedor será o responsável pela execução deste programa, podendo contratar empresas especializadas para a execução da locação e instalação dos piezômetros e poços de monitoramento e do desenvolvimento desses poços seguindo da coleta de amostras da água subterrânea.

14.1.6 - Programa De Gestão Espeleológica

O programa de Gestão espeleológica encontra-se no Anexo 5 do Diagnóstico do Meio Físico do EIA. Os estudos espeleológicos foram realizados conforme solicitado no Termo de Referência do IBAMA emitido para o Projeto N1 e N2 por meio do ofício nº 11/2018/COMEP/CGTEF/DILIC-IBAMA de 12/01/2018. Para além do programa encontra-se no referido anexo os seguintes documentos técnicos:

- Diagnóstico Ambiental, abarcando a prospecção espeleológica e seus resultados bem com a classificação de relevância de acordo com a IN 02/2017 e a proposta de área de influência hídrica de cavidades naturais subterrâneas;
- Avaliação de Impactos, considerando-se tanto a cavidade quanto a alteração dos entornos de proteção;
- Programa de Gestão Espeleológica e Monitoramento de Cavidades de Máxima Relevância contendo os seguintes subprogramas:
- Subprograma de Monitoramento Espeleológico e;



- Subprograma de Compensação Espeleológica.

14.1.7 - Programa De Gestão De Pilhas

14.1.7.1 - Introdução

As pilhas dentro dos empreendimentos minerários de maneira em geral são estruturas de grande porte. A gestão destas estruturas é necessária para garantir a segurança física e ambiental e promover o bom desenvolvimento e a eficiência da atividade extrativa em questão. A verificação do cumprimento da função das pilhas, baseada em monitoramentos periódicos e em auditorias é de fundamental importância.

A gestão das pilhas de estéril inicia-se no processo de licenciamento (da atividade global ou da estrutura em específico) com uma projeção e cálculos de forma robusta e segura para garantir que sua construção se dê de forma estável, tendo sua continuidade na fase operacional e culmina na fase de fechamento, quando então deverá ter suas condições de estabilidade garantida e recomposição paisagística atendida de acordo com a legislação vigente.

14.1.7.2 - Justificativa

Este programa se justifica por razões voltadas à manutenção da qualidade ambiental atual, considerando-se como aspectos de análise o comportamento da estabilidade das estruturas, bem como o ritmo de assoreamento ou da carga de sedimentos que podem ser incorporadas aos cursos de água durante as diferentes etapas do projeto em função da operação e funcionamentos de pilhas e diques.

Trata-se de garantir ao máximo a integridade dos cursos de água no entorno do empreendimento, bem como o confinamento do material mobilizado dentro do espaço definido das atividades de mineração para as pilhas e diques.

Além disso, há também, a necessidade de garantia de estabilidade de todo o conjunto das estruturas associadas ao empreendimento exigindo a manutenção da integridade e da segurança de todo um sistema operacional e de apoio que se encontra em formação para a composição integral do Projeto N1 e N2.

Neste caso, o controle da estabilidade e da qualidade destas estruturas em muito se reveste de importância, pois a partir dele é que são modificados volumes que são adicionados às calhas fluviais, podendo potencializar alterações nas dinâmicas do escoamento superficial com consequente solapamento de taludes e bases de encostas.

Por fim este programa se justifica ao estabelecer diretrizes necessárias para a garantia da segurança geotécnica e ambiental das pilhas de estéril e diques, os quais serão verificadas/validadas pelas auditorias internas e externas e reportadas aos órgãos ambientais vigentes.



14.1.7.3 - Objetivo

Este programa tem como objetivo:

- Avaliar sistematicamente a integridade física das pilhas, visando à análise de riscos e a prevenção de acidentes nessas estruturas;
- Identificar e controlar todos os possíveis focos de processos erosivos e de geração de sedimento, de forma que a qualidade das águas das drenagens naturais adjacentes esteja dentro dos limites estipulados na legislação, de acordo com o preconizado no Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
- Garantir a segurança geotécnica e ambiental de pilhas e diques.

14.1.7.4 - Público Alvo

Aos funcionários da VALE ou empresas contratadas para a execução do Projeto N1 e N2, será o principal público a ser atingido pelo presente programa. Além disso, espera-se que os órgãos ambientais e demais entidades governamentais interessadas nesta temática também sejam consideradas.

14.1.7.5 - Metas e indicadores

Este programa tem como meta garantir a segurança geotécnica e ambiental das pilhas e diques, por meio de avaliações sistemáticas, bem como identificar e controlar todos os possíveis focos de processos erosivos, instabilidades e de geração de sedimentos para as drenagens de entorno.

Ainda como meta deste programa, tem-se a elaboração de um relatório anual constando análises qualitativa e quantitativa dos focos de processos erosivos a ser inserido no Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA). Estas análises serão comparadas aos resultados obtidos pelos demais programas componentes dos PBA's do Complexo Minerador Ferro Carajás que possuem sinergia com o respectivo programa.

Os indicadores de resultados utilizados no âmbito deste programa serão os seguintes:

- Resultados das inspeções visuais (integridade das estruturas e presença de erosões);
- Medições de recalques/deformações;
- Número de eventos que podem comprometer a integridade das estruturas;
- Número de locais onde foi observada a presença de erosões;
- Relação entre focos de processos erosivos observados e processos erosivos tratados.



14.1.7.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Com o objetivo de propiciar a melhoria de gestão, periodicamente devem ser realizadas auditorias de segurança das pilhas de estéril e diques do Projeto de N1 e N2. Os resultados das auditorias serão organizados em relatórios anuais, que deverão ser encaminhados ao órgão ambiental e apresentados em conjunto com o RADA. Para tanto, a consolidação do relatório anual de acompanhamento, a ser apresentado ao IBAMA, deverá conter as seguintes informações:

- Apresentação espacial de todas as ações de controle e melhorias ambientais, previstas e executadas no período analisado, com evidências de execução por período ou evento específico;
- Apresentação de registros fotográficos para evidenciar a avaliação do comportamento das estruturas e acompanhar a sua evolução ao longo do tempo;
- Apresentação de mapas, indicando possíveis anomalias;
- Apresentação de planilhas listando os fatos e aspectos observados e de interesse para estabelecer um quadro da condição de comportamento das estruturas componente dos barramentos;
- Apresentação de mapas em escala compatível e georreferenciados em coordenadas UTM (utilizando-se o *datum* SAD 69) e legendas autoexplicativas;
- Proposta de ações de aperfeiçoamento quando pertinentes;
- Avaliação da interface dos resultados com outros planos/programas ambientais;
- Compilação e análise comparativa com períodos anteriores, considerando todas as estruturas sob gestão;
- Apresentação e avaliação dos indicadores ambientais estabelecidos neste Programa.

14.1.7.7 - Recursos

Este programa deve contemplar visitas técnicas trimestral, sendo realizado um relatório trimestral reportado às áreas responsáveis pelo controle das estabilidades das estruturas e um relatório anual reportado ao IBAMA com as medidas de correção tomadas.

O programa pode ser orientado por engenheiros civis, geólogos com especialização em geotecnia e drenagem. Após orientações, outros profissionais podem ser responsáveis pelos monitoramentos visuais simples e reportados com maior frequência ao responsável pelo monitoramento.

Além disso, prevê ainda como recursos as obras de engenharia para a construção dos mecanismos de controle ambiental tais como: sumps, leiras; canaletas, sarjetas, bueiros, sistemas de dissipação e caixas de areia e mão de obra e maquinário para recuperação e plantio de áreas degradadas.



14.1.7.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pelo desenvolvimento e implementação do presente programa será da VALE. Ao mesmo tempo, as empreiteiras contratadas deverão seguir as diretrizes do mesmo durante suas atividades.

Estudos de casos relatados em bibliografias especializadas. Assim como as pilhas de estéril também são fundamentadas em normas e diretrizes, podendo citar a NBR 13.029 de 2006, que trata sobre a elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril e estudos de casos relatados em bibliografia especializada.

14.2 - Programas do Meio Biotico

14.2.1 - Análise Integrada de Desempenho dos Programas e Ações Relacionadas a Biodiversidade no Âmbito da FN de Carajás

14.2.1.1 - Introdução

O empreendimento de N1 e N2 acarreta em impactos negativos e positivos inerentes ao processo minerário de forma cumulativa com os demais empreendimentos em operação na Floresta Nacional de Carajás e com os que possam vir a ser implantados e operados. Este programa se ampara necessidade verificada de acompanhar e monitorar de modo sistêmico e integrado as ações de monitoramento, mitigação, controle ou atenuação dos impactos dos empreendimentos da Vale na FN de Carajás sobre a biodiversidade que ocorre nesta UC. Tal fato se dá a partir do fato de que o Projeto de N1 e N2 ampliará a cumulatividade de impactos e também a atuação de programas ambientais nesta UC, estes que em geral são separados por empreendimento. Assim faz-se necessária uma análise capaz de avaliar a conjuntura dos resultados dos programas ambientais ligados a biodiversidade em escala compatível com a desta UC. A partir do auxílio na melhoria geral da efetividade dos programas ambientais na FN de Carajás através de direcionadores para os programas e ações, o presente programa pode ter como benefício uma melhoria da sustentabilidade das atividades minerárias na Floresta nacional de Carajás bem como viabilizar melhor compatibilidade das atividades da mineração com os objetivos desta UC.

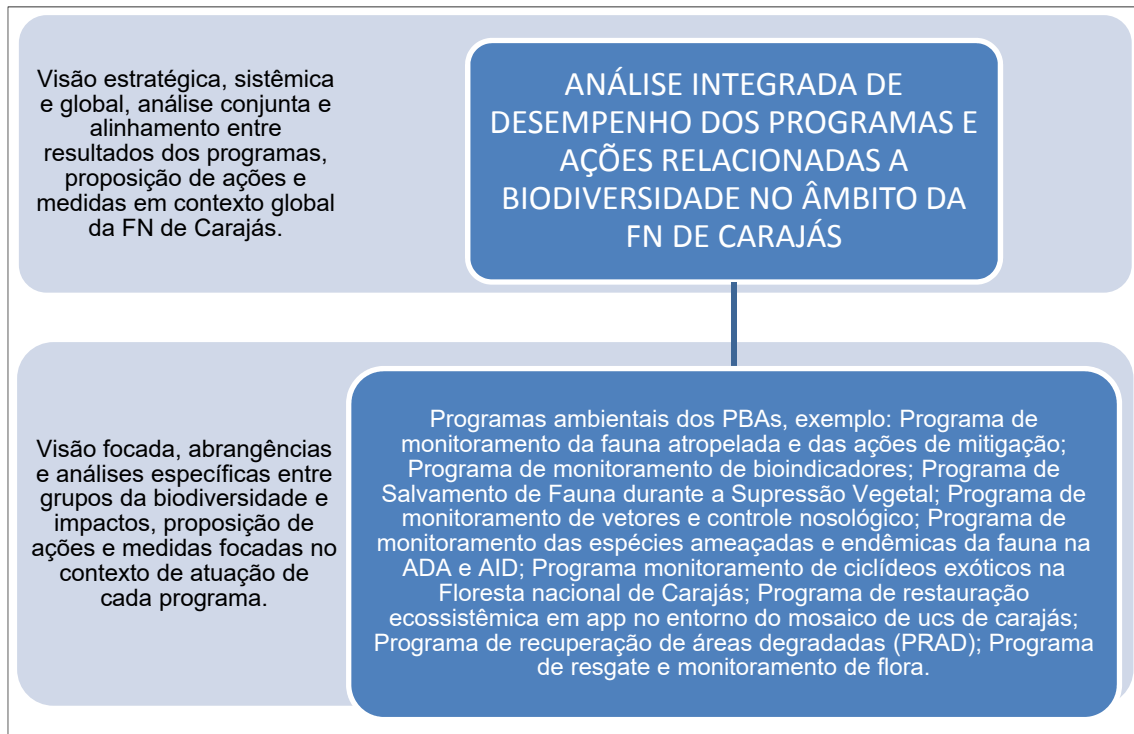
14.2.1.2 - Justificativa

Existem na FN de Carajás um conjunto de empreendimentos minerários que possuem um PBA geral para controle dos aspectos e impactos negativos. Devido a cumulatividade dos impactos e a escala geográfica das áreas de influência dos empreendimentos minerários na FN de Carajás e a quantidade de programas ambientais em desenvolvimento, em geral separados por empreendimento, o presente programa justifica-se pela necessidade de análise conjunta dos resultados dos programas em uma plataforma de análise única e sistêmica, com vistas ao alcance do objetivo do PBA como todo. Tal necessidade viabiliza a avaliação conjunta dos programas para que em ampla análise sejam garantidos os objetivos gerais do PBA frente o cenário global das atividades mineradoras da FN de Carajás.



Portanto, o presente programa tem o caráter estratégico de agregar e fazer a ligação técnica entre todos os programas do PBA ligados a biodiversidade (fauna, flora, águas, habitats, dinâmicas que impactam na qualidade ambiental), de modo que a análise global e cumulativa dos programas e ações seja alcançada (Figura 14.2.1.1). Tais ações visam garantir a efetividade dos programas para a totalidade do contexto da FN de Carajás: desempenho das ações de mitigação, controle ou atenuação dos impactos sendo aferidas ou executadas pelos programas ambientais.

FIGURA 14.2.1.1 - Estrutura organizacional dos programas ambientais ligados a biodiversidade



14.2.1.3 - Objetivo

Os objetivos gerais deste programa são:

- Analisar em contexto geográfico e temporal adequado a totalidade dos aspectos/impactos sobre a biodiversidade e avaliar o desempenho dos programas executados para monitorar, controlar, mitigar ou atenuar estes impactos sobre a biota;
- Viabilizar tecnicamente a efetividade dos programas ambientais (PBA) ligados a biodiversidade, de modo a detectar e avaliar as alterações sofridas pela biota, especialmente aquelas sob algum grau de ameaça pelo empreendimento no contexto global da FN de Carajás em relação aos empreendimentos minerários;
- Fomentar ações de manejo objetivas, específicas ou direcionadas, necessárias para a conservação da biota regional.

14.2.1.4 - Público alvo

Esse programa tem como área de abrangência os programas da Área Diretamente Afetada, a Área de Influência Direta e parte da Área de Influência Indireta (All) dos empreendimentos minerários na FLONA de Carajás e o PARNA Campos Ferruginosos, em que ocorrem duas fitofisionomias principais: Floresta Ombrófila e Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga). Nesta região também se inclui a área de influência do Projeto de N1 e N2 e áreas protegidas de forma integral para que comparações entre os ambientes possam ser estimadas em ambiente antropizado e pristino.

14.2.1.5 - Meta

A meta deste programa é garantir o nível de sustentabilidade proposto pelos programas ambientais para que haja viabilidade ambiental em relação a biodiversidade, tais como propostos pelos PBAs dos empreendimentos minerários na FN de Carajás.

Este programa tem como meta também contemplar e avaliar todos os programas ambientais relacionados a biodiversidade em execução decorrentes dos PBAs de empreendimento minerários na FN de Carajás.

Outra meta do programa é detalhar o desempenho ambiental dos programas ambientais ligados a biodiversidade em execução e indicar ações para a continuidade dos programas com aderência aos objetivos de cada um deles, e do PBA global, de modo sistêmico, considerando a situação de cumulatividade das atividades minerárias na FN de Carajás.

14.2.1.6 - Metas e Indicadores

Este programa tem como base os indicadores de cada um dos programas ligados a biodiversidade em execução no âmbito da FN de Carajás, tais como, abundância, riqueza, densidade, diversidade, dominância, frequência de ocorrência, constância, indicadores de reprodução, comportamento, produtividade numérica, produtividade em biomassa, participação de espécies de interesse de conservação dentre outros indicadores dos programas ambientais.

A partir dos indicadores acima colocados, o presente programa avaliará o desempenho de cada um dos programas em relação aos objetivos, podendo utilizar indicadores próprios, sugeridos como: abrangência da área impactada, aderência a sazonalidade e frequência de campanhas, aderência a procedimentos metodológicos, indicadores da relação impacto x grupo da biota, indicadores de efetividade de ações de manejo, mitigação, atenuação e controle, indicadores de respostas dos grupos da biota ao longo do tempo e espaço geográfico entre outros que propiciem a avaliação global da eficiência de dos programas em conjunto.

Sugere-se a criação e análise de indicador geral de eficiência para as medidas de controle, mitigação ou atenuação de impactos sobre a biodiversidade da FN de Carajás. A título de sugestão, estes indicadores podem ser realizados e analisados também por categorias de impactos, regiões/ambientes da FN de Carajás, grupos afetados, fase do empreendimento, enfim, todo contexto de análise de performance dos programas ambientais que fizerem sentido técnico.



14.2.1.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Como este programa tem caráter de acompanhamento e avaliação dos demais programas a maior parte das atividades concentram-se em análise de dados e elaboração de resultados, geralmente realizadas em escritório. Assim também espera-se que haja interação entre os responsáveis pela condução do presente programa e os responsáveis pelos demais, através reuniões presenciais também. Entretanto, visitas de campo com objetivo de acompanhamento da execução de programas ou registros/documentação de resultados e fatos relevantes para a biodiversidade da área de influência devem ser obtidas sempre que necessários.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas lista-se:

- Acompanhamento do desenvolvimento destes programas;
- Coleta de resultados dos programas ambientais relacionados à biodiversidade;
- Análise e tratamento dos resultados e indicadores dos programas ambientais relacionados a biodiversidade;
- Elaboração de indicadores da efetividade dos programas ambientais relacionados a biodiversidade;
- Análise global da biodiversidade em contexto temporal, espacial e considerando a dinâmica dos empreendimentos minerários e grupos afetados;
- Indicação de ações de manejo, mitigação, controle ou atenuação que visam garantir a melhor viabilidade ambiental dos empreendimentos minerários sobre a biodiversidade da FN de Carajás;
- Indicação de ajustes técnicos no desenvolvimento dos programas ambientais relacionados à biodiversidade por ciclos de avaliação considerando o ciclo de vida dos projetos minerários.

A metodologia em detalhes deve ser apresentada no projeto executivo deste programa. O início da execução deste programa se dá a partir do início da execução do PBA proposto.

Sugere-se que os resultados (indicadores) deste programa sejam reunidos e apresentados em plataforma de sistemas de informações geográficas (SIG) em ambiente WEB on line para a visualização global dos resultados bem como a facilidade de acesso aos resultados para as partes interessadas.

Indica-se que seja realizado no mínimo um relatório e *status report* anual com os resultados do presente programa.



14.2.1.8 - Recursos

A equipe técnica que deverá assumir a execução desse programa deverá ser formada por biólogos sêniores e plenos com capacidade técnica de avaliação dos programas ambientais relacionados a biodiversidade. Sugere-se ainda que mediante necessidade, especialistas de grupos temáticos da biota sejam integrados ou façam parte da equipe executora do presente programa. Como o presente programa tem o caráter analítico, um ou mais especialistas em estatística ou bioestatística devem ser responsáveis técnicos pelas análises estatísticas deste programa, bem como pode auxiliar na interpretação e avaliação dos resultados dos demais programas ambientais relacionados a biodiversidade. Geógrafos também são recursos profissionais necessários para a elaboração dos resultados em âmbito espacial.

Sugere-se que os especialistas responsáveis pela execução de cada um dos programas ambientais sejam consultados para a melhor compreensão dos resultados.

14.2.1.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, Responsáveis pelos programas ambientais relacionados a biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.

14.2.2 - Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada e das Ações de Mitigação

14.2.2.1 - Introdução

O atropelamento de fauna é um impacto negativo decorrente da movimentação da fauna que em muitos casos culmina com a morte de indivíduos, é uma realidade decorrente de empreendimentos que possuem vias e trânsito de veículos em meio a ambientes naturais em que ocorrem fauna nativa (LAUXEN, 2012; AMPLO, 2015, MASCHIO et al., 2016).

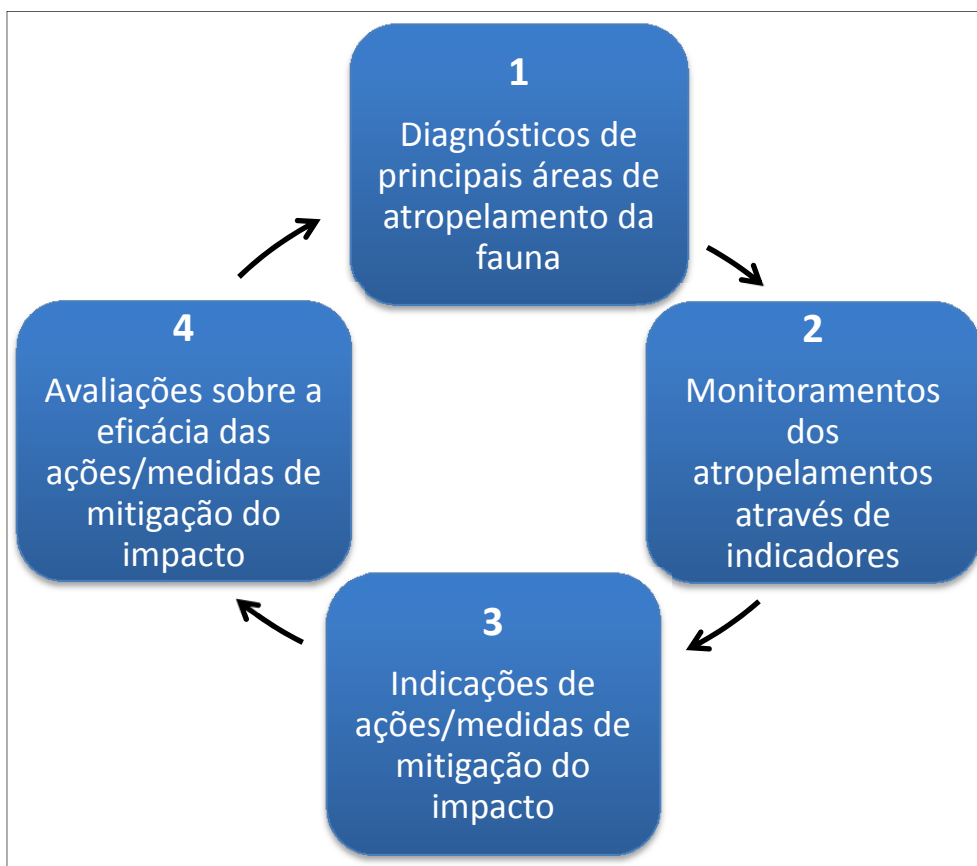
Na área do Projeto de N1 e N2 prevê-se a fragmentação tanto nas áreas de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) quanto em áreas florestais para a implantação e operação do empreendimento dentro dos limites da FN de Carajás, em especial próximo à estrada Raimundo Mascarenhas no trecho que liga o Complexo Minerador Ferro Carajás de Serra Norte até a Mina de Arenito. Hoje o tráfego existente nessa estrada é formado basicamente pela operação do projeto Manganês. Estas áreas estarão em meio a matriz de ambientes com vegetação nativa, habitats em que a fauna poderá utilizar como área de vida. Neste contexto a fauna das imediações da ADA do projeto de N1 e N2 terá acesso às vias de acesso e áreas operacionais do empreendimento o que gera o potencial atropelamento da fauna. Completando o cenário de arcabouço deste programa, esta área possui expressivos indicadores de biodiversidade da fauna, em que há diversas espécies de importância para conservação: ameaçadas de extinção em listas oficiais ou endêmicas e que devido aspectos comportamentais, fisiológicos e de capacidade de locomoção são passíveis de atropelamento.



Os aspectos relacionados às fases de implantação, operação e fechamento do projeto de N1 e N2 tem potencial de desencadear movimentações da fauna. Essas movimentações poderão se dar tanto como atração de fauna das áreas naturais para as áreas operacionais, quanto também de estimular as dispersões forçadas da fauna que poderão passar por áreas de movimentação de equipamentos e veículos. Como o projeto de N1 e N2 prevê a movimentação de máquinas, equipamentos e veículos, aberturas de vias e acessos além de instalações de estruturas civis, há possibilidade de perdas eventuais de indivíduos da fauna em decorrência de atropelamentos.

Por outro lado, em relação específica aos atropelamentos há soluções que podem minimizar as taxas de atropelamento da fauna (LAUXEN, 2012) e assim podem melhorar o desempenho de sustentabilidade do projeto para este impacto. Neste sentido, o presente programa propõe que sejam realizadas as seguintes etapas em ciclos de melhoria contínua:

FIGURA 14.2.2.1 - Etapas de funcionamento do monitoramento de fauna atropelada



Este programa atende as fases de implantação, operação e fechamento do Projeto de N1 e N2 e deve ser executado diante de manifestações de aspectos gerados nestas fases que culminem em impactos à movimentação da fauna e em atropelamentos/perdas de indivíduos.

14.2.2.2 - Justificativa

O impacto de atropelamento de fauna pode culminar em perdas eventuais de indivíduos da fauna em todas as fases do ciclo de vida do projeto, e o presente programa se justifica porque tem a capacidade de indicar os locais que necessitam de ações de planejamento para controle do impacto de perda de indivíduos da fauna por atropelamentos, e também de monitorar o impacto, o que pode dar ao projeto de N1 e N2 melhor desempenho ambiental do que num cenário sem a execução de programas.

14.2.2.3 - Objetivo

Esse programa tem como objetivo monitorar e conhecer as perdas de indivíduos da fauna por atropelamentos na área de influência do projeto de N1 e N2.

Tem como objetivos específicos:

- Determinar os locais de monitoramento da fauna atropelada com local, data, coordenada geográfica e caracterização ambiental do local e sua matriz;
- Diagnosticar os principais locais de atropelamento da fauna;
- Monitorar a fauna atropelada nas vias de acesso do empreendimento;
- Apresentar a classificação taxonômica e nome popular das espécies dos resultados;
- Apresentar foto documentação dos registros de fauna atropelada;
- Determinar as espécies de interesse de conservação atropeladas (raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, cinegéticas e de interesse científico);
- Determinar e aplicar indicadores capazes de avaliar o impacto dos atropelamentos sobre a fauna,
- Apresentar análises dos resultados em contexto de distribuição geográfica, temporal e em termos de tipos de ambientes e estruturas e fontes de impactos;
- Apresentar os dados brutos em forma de banco de dados incremental/cumulativo a cada ciclo anual de desenvolvimento do programa;
- Indicar os locais que devem ser foco de aplicação de medidas de controle ou mitigação dos impactos;
- Indicar as soluções técnicas com potencial de mitigação do impacto para cada área/local com necessidade de mitigação deste impacto, com vistas às especificidades dos grupos alvo da solução de mitigação;
- Avaliar a eficácia das medidas de mitigação ou controle com aplicação de metodologias de monitoramento de acordo com a necessidade e características de cada local, com a abrangência suficiente a esta avaliação;
- Reavaliar anualmente a abrangência do programa de acordo com a evolução e desenvolvimento do ciclo de vida do Projeto de N1 e N2 dadas as ocorrências de atropelamentos;
- Avaliar a efetividade do programa e propor ajustes e adequações necessários a manutenção a cada ciclo anual de execução do programa.



14.2.2.4 - Público alvo

O público alvo desse programa envolve o empreendedor, devido a emissão de aspectos e impactos sobre a biota, a fauna da área de influência do projeto de N1 e N2, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças, os técnicos responsáveis pela execução dos Programas de fauna atropelada e os auxiliares envolvidos nos procedimentos. Detalha-se em especial a FLONA de Carajás, APA do Igarapé Gelado, IBAMA e Vale.

14.2.2.5 - Metas e Indicadores

Este programa tem como metas:

- Detectar as áreas que apresentam casos atropelamentos da fauna na área de influência do Projeto de N1 e N2;
- Detectar quais espécies são mais atropeladas;
- Detectar os fatores que influenciam a ocorrência de atropelamentos de fauna;
- Propor soluções efetivas para a redução dos atropelamentos de fauna;
- Avaliar a eficácia das soluções de mitigação deste impacto;
- Propor ajustes e adequações às soluções de mitigação;
- Propor ajustes e adequações ao programa sempre que a dinâmica de desenvolvimento do projeto necessitar;
- Realizar as atividades com aderência superior a 70% em relação a sazonalidade de campanhas e cobertura de malha amostral de acordo com programa executivo;
- Executar 100% do escopo técnico do programa executivo: produção e análises de dados e resultados, produção de indicadores, indicação de soluções de mitigação.

Em síntese os principais indicadores são:

- Abundância e riqueza de indivíduos atropelados: apresentados em totais e por grupos da fauna, por contexto ambiental, por contexto paisagístico, geográfico e temporal/sazonal;
- Abundância e riqueza de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e de interesse de conservação atropeladas;
- Indicadores de atropelamento padronizados por unidade de esforço amostral;
- Sugestão de classificação em faixas de níveis quanto à magnitude de expressão do impacto para cada local de ocorrência de atropelamentos da fauna (Figura 14.2.2.5-1). Para este indicador deve-se escalonar em níveis os indicadores diretos de resultados de atropelamentos a serem apresentados pelo programa executivo. Este indicador visa orientar de modo visual as soluções de mitigação com aderência ao objetivo, em que 5 representa locais onde o impacto se manifesta em magnitude muito alta sobre a fauna pelos atropelamentos. Já a classificação deste impacto em nível 1 significa que são áreas onde o impacto de atropelamentos para a fauna é insignificante para a perda de indivíduos. O resultado deste indicador deve ser apresentado também espacializado em mapas/sistemas de informações geográficas (SIGs) de modo que oriente locais de aplicação de medidas de mitigação do programa.



FIGURA 14.2.2.5-1 - Categoria do local quanto ao impacto potencial de atropelamento

Categoria do local quanto ao impacto potencial de atropelamento	Nível (1 a 5)
Muito Alto	5
Alto	4
Médio	3
Baixo	2
Insignificante	1

- Sugestão de classificação quanto a Eficácia das soluções de atenuação ou mitigação para o impacto em: Muito Alto, Alto, Médio, Baixo, Insignificante. Para este indicador deve-se escalonar os indicadores diretos de resultados de atropelamentos para os locais com adoção das soluções de mitigação deste impacto a serem apresentados pelo programa executivo (Figura 14.2.2.5-2). Este indicador visa orientar de modo visual as soluções de mitigação com aderência ao objetivo, em que o nível 5 a solução é eficaz para a mitigação do impacto e 1 ela não apresenta eficácia para tal mitigação. O resultado deste indicador deve ser apresentado também especializado em mapas/SIGs de modo que oriente a gestão das soluções de mitigação do impacto aplicadas.

FIGURA 14.2.2.5-2 - Categoria de eficácia das soluções de mitigação para o impacto potencial de atropelamento

Categoria de eficácia das soluções de mitigação para o impacto potencial de atropelamento	Nível (1 a 5)
Muito Alto	5
Alto	4
Médio	3
Baixo	2
Insignificante	1

- Qualidade e importância biológica dos táxons vitimados pelos atropelamentos.
- Indicadores estatísticos da relação de atropelamentos com eventos operacionais ou demais que podem causar o desencadeamento deste impacto (Indicadores de atropelamentos x Indicadores de impactos). Os indicadores de fontes de impactos devem ser os adequados a interpretação de análise do impacto de modo que possua nexos causais com a fonte emissora, exemplifica-se como: taxa de tráfego de veículos nas vias, emissões de ruídos, emissões de vibrações, emissões de partículas poluidoras, disponibilidade de áreas abertas, fragmentação de ambientes, presença de soluções de mitigação.




14.2.2.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

O programa deverá ser executado onde houver tráfego intenso ou conhecimento sobre atropelamentos, como nas vias de acesso, pátios, áreas operacionais de equipamentos e veículos e deverá abranger todas as fases do ciclo de vida do empreendimento.

Sugere-se a disponibilização de canais de comunicação (telefone, aplicativos de mensagens por telefones, e-mails) de modo que os usuários da área do projeto de N1 e N2 possam informar sobre registros de fauna atropelada, sendo colaboradores ou funcionários ligados a mineração ou outras pessoas. É necessário desenvolver ações conjuntas de treinamento e engajamento a contribuição destas pessoas com os canais de comunicação.

As amostragens técnicas poderão ser realizadas com auxílio de veículo automotor apropriado, bem como de caminhadas percorrendo os locais de ocorrência de atropelamentos. As identificações das espécies serão feitas *in loco*, as que não puderem ser identificadas em campo deverão ser coletadas para comparação com exemplares em coleções de referência.

Durante estas investigações, a equipe técnica irá verificar condições bióticas, abióticas e antrópicas relacionadas a pontos de ocorrência, registro de coordenadas e foto documentação.

O ciclo de atividades deste programa incluem as campanhas de campo, que deverão levar em conta a sazonalidade/frequência amostral adequados, a elaboração de levantamentos bibliográficos, análise de dados e elaboração de relatórios técnicos e observância quanto à legislação vigente e obtenção de licenças e autorizações necessárias.

Indica-se a aplicação das metodologias contidas em GUMIER-COSTA & SPERBER, (2009) e LAUXEN, (2012) para as quatro etapas do ciclo de desenvolvimento do programa no Quadro 14.2.2.7.



QUADRO 14.2.2.6-1 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Etapa	Foco	Metodologias
<p>1</p> <p>Diagnósticos de principais áreas de atropelamento da fauna</p>	<p>Conhecer as principais áreas de manifestação do impacto, sobre tudo cujos atropelamentos culminam em perdas de indivíduos da fauna.</p>	<p>Levantamentos de informações, diretas, em campo e confirmações de informações indiretas, geradas por terceiros. Utilização de metodologias consagradas: GUMIER-COSTA & SPERBER, 2009; LAUXEN, 2012.</p>
<p>2</p> <p>Monitoramentos dos atropelamentos através de indicadores</p>	<p>Sistematizar e padronizar o levantamento de dados de modo que permitam análises consistentes e aderentes aos objetivos do programa.</p> <p>Indicar ajustes e adequações necessários a continuidade do programa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamentos de informações, diretas, em campo e confirmações de informações indiretas, geradas por terceiros. - Determinação de metodologias sistematizadas e padronizadas; - Determinação de sazonalidade amostral; - Determinação de malha amostral a ser aplicada por tipologia de ambiente: áreas operacionais, vias de acesso não pavimentado, vias de acessos pavimentadas, locais com mecanismos de manejo ou mitigação de atropelamentos da fauna, demais áreas necessárias; - Utilização de metodologias consagradas de levantamento e análise dos dados: GUMIER-COSTA & SPERBER, 2009; LAUXEN, 2012; - Utilização de listas oficiais de consulta para cada grupo da fauna: referencial taxonômico, endemismos, listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, espécies que constam em PANs*, cinegéticas, interesse científico, exóticas ou danosas a fauna nativa; - Análise de indicadores do impacto, sobre tudo para locais com medidas de controle ou mitigação; - Indicação de ajustes, adequações e melhorias do programa vislumbrando a continuidade do ciclo de vida do projeto e do programa; - Indicar panorama de aplicação e manutenção do programa em alinhamento com o desenvolvimento do ciclo de vida do projeto de N1 e N2.



Adriana

IVALE34B-1-83-DOT-0021

Etapa	Foco	Metodologias
<p align="center">3</p> <p>Indicações de ações/medidas de mitigação do impacto</p>	<p>Viabilizar a atenuação do impacto através de medidas e ações concretas.</p>	<p>A partir de análises dos resultados de diagnósticos e monitoramentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar locais com necessidade de implementação de medidas de atenuação ou controle dos atropelamentos de fauna; - Indicar soluções tecnicamente viáveis para cada situação, considerando os grupos de fauna alvo e componentes da matriz espacial, da paisagem ou demais aspectos que podem ter influência na eficácia da solução de mitigação.
<p align="center">4</p> <p>Avaliações sobre a eficácia das ações/medidas de mitigação do impacto</p>	<p>Verificar a atenuação ou controle do impacto para garantir a viabilidade ambiental das atividades impactantes.</p> <p>Indicar ajustes e adequações necessários a continuidade do programa.</p>	<p>Aplicação de metodologias padronizadas e passíveis de comparação como detalhadas para a etapa 2. Análise dos dados e de indicadores de eficácia da solução de mitigação, também como contida na metodologia da etapa 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análise de indicadores do impacto, sobre tudo para locais com medidas de controle ou mitigação; - Indicação de ajustes, adequações e melhorias do programa vislumbrando a continuidade do ciclo de vida do projeto e do programa ao objetivo do programa.

* Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN).



Adriana

1/ALE34B-1-83-DOT-0021

14.2.2.7 - Recursos

Todo o programa de monitoramento deverá ser coordenado por um biólogo sênior, especialista em fauna. A equipe poderá ainda ser ajustada caso haja necessidade com o desenvolvimento das fases do programa. No quadro abaixo é indicada a equipe técnica mínima capaz de executar o programa. Ressalta-se que os recursos para as atividades de campo devem ser dimensionados de acordo com as demandas de atuação do programa frente aos atropelamentos, assim esse dimensionamento pode ser variável, como em fases de maiores índices de atropelamentos ou de monitoramentos de soluções de mitigação (Quadro 14.2.1.7-1).

QUADRO 14.2.1.7-1 - Equipe técnica do monitoramento da fauna atropelada

Temática	Profissionais
Coordenação	1 (Um) biólogo Sênior com experiência em programas de monitoramento de fauna
Fauna Atropelada - campo	1 (Um) biólogo pleno
Equipe de Apoio - campo	1 (um) auxiliar de campo
Rede estendida de biólogos especialistas - laboratório e banco de dados	Quantos necessários para auxiliar em identificações taxonômicas e aspectos intrínsecos a cada grupo de fauna, bem como tratamento dos dados
Tratamento espacial dos dados	1 geógrafo pleno

14.2.2.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

Este programa terá envolvimento do ICMBlo pela gestão da FLONA de Carajás, Ibama, órgão licenciador, Museus com coleções científicas devido a obtenção de cartas de aceite para depósito de fauna recolhida para identificação taxonômica e aproveitamento científico, a Vale pela execução das soluções de mitigação para este impacto e responsabilidade pela execução e acompanhamento do programa e as instituições que executarão os serviços deste programa.




14.2.3 - Programa de Monitoramento de Bioindicadores

14.2.3.1 - Introdução

Com o intuito de gerar um estudo direcionado para avaliação de impactos das atividades de mineração e padronização de metodologias, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) convidou diferentes profissionais - funcionários da empresa Vale, técnicos e pesquisadores de diversas Instituições - para participarem de um Workshop. Neste evento, foram discutidos os impactos previstos das atividades minerárias, propostos os indicadores biológicos e o delineamento amostral do Projeto. Foi consenso geral nas discussões que o Programa a ser executado deveria ser objetivo em relação a avaliação dos impactos sobre a biodiversidade, usando espécies ou grupo de espécies indicadoras e um delineamento amostral adequado. Desta forma foi proposto o Programa de Monitoramento de Bioindicadores da Floresta Nacional (FLONA) de Carajás. Ficou definido pelo grupo de discussão de Carajás, que o monitoramento seria pautado em três itens: (i) Quais impactos esperados; (ii) Quais os indicadores sugeridos e (iii) Qual o delineamento apropriado, descritos nos tópicos a seguir em maiores detalhes.

O programa de bioindicadores em desenvolvimento deve ser adaptado para contemplar as manifestações de impactos sobre a biota do Projeto de N1 e N2, que podem ter condições de biota e de impactos distintas das verificadas pelo projeto em desenvolvimento em outras áreas. Portanto novos táxons ou grupos podem ser elencados para consistirem em indicadores funcionais nas áreas de N1 e N2, bem como novas metodologias podem ser incorporadas, observando-se a relação de nexocausal do impacto com a capacidade de sensibilidade e detecção do impacto pelos grupos/espécies e metodologias. Tais procedimentos devem ser determinados no projeto executivo para este programa em N1 e N2.

Sugere-se que o programa apresente também as fontes de deflagração dos aspectos e impactos sobre a biota que necessitam de atenuação ou controle em busca de minimização dos impactos, quando houver constatação desta necessidade. Tais informações podem se apresentadas de modo claro em tópico próprio nos relatórios.

Indica-se também que o programa apresente ações de melhoria contínua com ajustes e adequações necessárias ao prosseguimento, e avalie e considere a efetividade dos bioindicadores em relação aos indicadores de deflagração dos impactos. Para o alinhamento de desenvolvimento do programa sugere-se que o cenário de desenvolvimento do ciclo de vida do projeto de N1 e N2 também seja contemplado.



14.2.3.2 - Justificativa

Diversos grupos da biota poderão ser afetados pelos aspectos e impactos diretos e indiretos decorrentes das atividades do Projeto de N1 e N2 em todas as fases do ciclo de vida deste empreendimento. Dentro da diversidade biótica que ocorre nesta região determinados grupos da fauna, flora e ecossistemas aquáticos são sensíveis a determinados impactos, e, portanto, tem a capacidade de indicar a manifestação destes. Ou seja, são bioindicadores dos impactos sobre a biota. O conhecimento sobre a abrangência geográfica, incidência e temporalidade de manifestação dos impactos sobre a biota consiste em ferramenta básica para a indicação de medidas de manejo, controle ou mitigação das fontes emissoras frente à biota impactada. Neste contexto a aplicação do programa de monitoramento de bioindicadores ao Projeto de N1 e N2, se justifica, pois tem a capacidade de detectar locais e situações com necessidade de execução de medidas ou ações que visam a atenuação de impactos sobre a biota. Assim este programa pode viabilizar melhor desempenho ambiental do empreendimento.

14.2.3.3 - Objetivo

O objetivo geral deste Programa é diagnosticar e monitorar os efeitos das atividades do Projeto de N1 e N2 na FLONA de Carajás utilizando bioindicadores.

14.2.3.4 - Público alvo

O público alvo desse programa envolve o empreendedor, devido a emissão de aspectos e impactos sobre a biota, a biota da área de influência do projeto de N1 e N2, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças, os técnicos responsáveis pela execução dos Programas de fauna atropelada e os auxiliares envolvidos nos procedimentos. Detalha-se em especial a FLONA de Carajás, APA do Igarapé Gelado, IBAMA e Vale.

14.2.3.5 - Metas e indicadores

Este programa tem as seguintes metas:

- Analisar as mudanças nas comunidades bióticas, comparando-se áreas controle com áreas impactadas;
- Realizar as campanhas nos períodos sazonais especificados, aderentes ao projeto executivo/plano de trabalho;
- Realizar as metodologias e análises de resultados especificadas, aderentes ao projeto executivo/plano de trabalho;
- Utilizar bioindicadores eficazes para aferir a manifestação dos impactos, de modo que haja nexos causal entre a manifestação do impacto e as métricas e critérios utilizados para aferição do impacto.



Como o programa vigente apresenta muitos indicadores devido a variedade de impactos gerados bem como de bioindicadores susceptíveis a estes impactos, sugere-se continuar com os indicadores adotados segundo AMPLO (2019). Assim, deve-se realizar adaptação do planejamento amostral para contemplar a área de influência do Projeto de N1 e N2. Sugere-se que a cada ciclo de monitoramentos a eficácia dos indicadores seja avaliada, de modo que caso seja necessário, ajustes e adequações técnicas no âmbito dos indicadores sejam executados. Estes ajustes visam em forma de ciclos de melhoria contínua incorporar as lições aprendidas de ciclos de monitoramentos realizados para o melhor prosseguimento do programa. Neste sentido, ajustes podem ser realizados tanto em nível de informação técnica pelos indicadores no âmbito da elaboração e análise de resultados técnica quanto também em termos de espécies ou populações indicadas para a aferição de determinado impacto.

14.2.3.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Como se trata de um programa em desenvolvimento, pioneiro em termos de metodologias, e já apresenta lições aprendidas e propostas de melhorias, as atividades e metodologias a serem desenvolvidas devem seguir como executado e reportado em AMPLO (2019). Neste sentido ressalta-se apenas que o programa deve ser conformado para abranger o Projeto de N1 e N2 (malha amostral, frequência amostral, sazonalidade, definição de métricas de impactos, definição de bioindicadores). Tais ajustes visam garantir que os principais aspectos e impactos relacionados à biota da área de influência deste projeto sejam aferidos por meio dos bioindicadores propostos por este programa.

Entende-se que o objetivo principal deste programa é identificar de modo mais rápido possível os impactos do Projeto de N1 e N2 sobre a biota para que quando necessário sejam indicadas ações de intervenção no sentido de atenuar o impacto. Portanto a eficácia dos indicadores em detectar as manifestações dos impactos está em primeiro plano nas prioridades do programa. Por este motivo ajustes técnicos dos indicadores e dos métodos analíticos dos resultados podem ser realizados de acordo com o desenvolvimento do Projeto de N1 e N2.

O emprego de novas tecnologias ou conhecimento técnico passíveis de serem aplicadas ao programa também podem ser incorporados quando agregarem valor ao atendimento dos objetivos. Neste sentido sugere-se a elaboração e manutenção histórica de dados brutos e respectivo banco de dados, mesmo que as informações neste estado não sejam foco de análise e apresentação em relatórios. Isto visa manutenção histórica, viabilidade de tratamento de dados e comparação através de ferramentas diversas ao longo do ciclo de vida do programa.

Sugere-se que em termos de longevidade do programa e nivelamento de resultados sejam adotadas metodologias com independência do observador para que seja evitada a conjuntura de fatores pessoais nas coletas, e elimine influências deste tipo na produção de resultados e análises de dados.

Sugere-se que haja disponibilidade do conhecimento gerado pelo programa de maneira acessível à comunidade científica de modo a viabilizar futuras implementações de programas de detecção de impactos por bioindicadores em outras áreas de influência de empreendimentos de mineração.



14.2.3.7 - Recursos

O presente programa se encontra em andamento AMPLO (2019), possui robusta malha amostral, variedade de especialidades técnicas a serem contempladas, demandas de diversos níveis como escritório, campo, apoio. Este cenário operacional exige complexa gama de recursos humanos, materiais e logísticos, assim sugere-se que a estrutura de recursos seja similar a verificada pelo programa em andamento, ver AMPLO (2019).

Em termos de recursos técnicos, sugere-se que haja especialistas para os temas de avaliação que necessitam deste nível de mão de obra para a execução tecnicamente garantida. A saber, a estrutura vigente do programa conta com 41 profissionais responsáveis técnicos, entre gestores do programa (responsáveis por parte do empreendedor), Biólogos especialistas, Coordenadores temáticos e geral, profissionais de apoio técnico AMPLO (2019). Uma estrutura desta complexidade conta ainda com profissionais administrativos e de serviços gerais, auxiliares de campo, além da direção da instituição executora.

Portanto, sugere-se o a manutenção da estrutura de trabalho vigente (AMPLO, 2019) em termos de número de profissionais e composição de especialistas temáticos deste programa.

Sugere-se também que a estrutura de trabalho, principalmente em termos de recursos humanos tenha abertura de ser ajustada de acordo com a demanda de atividades do programa, que pode ser variável, como por exemplo, com a ampliação de áreas objetos do programa.

14.2.3.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

Este programa terá envolvimento do ICMBlo pela gestão da FLONA de Carajás, IBAMA, órgão licenciador, Museus com coleções científicas devido a obtenção de cartas de aceite para depósito de biota recolhida para identificação taxonômica, a Vale pela responsabilidade pela execução e acompanhamento do programa e as instituições que executarão os serviços deste programa.

14.2.4 - Programa de Salvamento de Fauna Durante a Supressão Vegetal

14.2.4.1 - Introdução

Esse programa baseia-se na necessidade de sistematizar o processo de supressão de vegetação com o intuito minimizar impactos decorrentes dessa atividade para a fauna.

A supressão de vegetação gera não só a perda da biodiversidade florística, mas também a perda de diversidade da fauna e dos recursos naturais necessários à sua manutenção.



Os programas de resgate de fauna têm gerado discussão no meio acadêmico e sua validade tem sido alvo de críticas, pois pode ter duplo efeito sobre as comunidades da fauna devido principalmente à falta de planejamento das ações em relação à escolha dos locais de soltura e praticamente nenhum controle das densidades populacionais nessas áreas (RODRIGUES, 2006). Assim, dentre os itens que devem ser priorizados e tecnicamente conduzidos, cita-se o transporte, a escolha de um local adequado para a soltura, a soltura, o monitoramento após a soltura e a publicação dos resultados obtidos.

O programa de Salvamento de Fauna durante a Supressão Vegetal tem a capacidade de atenuar os efeitos sobre a perda de indivíduos da fauna e visa minimizar os impactos ambientais decorrentes da execução da supressão da vegetação que podem incidir sobre estes grupos da biota.

14.2.4.2 - Justificativa

No desenvolvimento do ciclo de vida do Projeto de N1 e N2 haverá supressão de vegetação nativa, impacto este que culmina com a perda de indivíduos da fauna por injúrias e supressão de habitats que contenham ninhos, tocas, abrigos entre outros utilizados como área de vida da fauna. Além disso, o afugentamento e soltura de fauna resgatada pode culminar em impactos negativos nas comunidades da fauna que ocorrem nas áreas receptoras.

Isto colocado, o presente programa é básico no contexto de viabilizar melhor desempenho ambiental do Projeto de N1 e N2 frente aos potenciais impactos sobre a fauna que podem culminar em perdas e indivíduos. As ações propostas permitem mitigar os impactos inerentes ao processo de supressão da vegetação sobre a fauna, portanto o programa se justifica por garantir no cenário provável menor incidência deste impacto sobre a fauna do que no cenário sem alguma forma de controle.

14.2.4.3 - Objetivo

- Realizar o afugentamento e o salvamento dirigido de fauna antes e durante as atividades de supressão da vegetação, minimizando impactos diretos e indiretos sobre a fauna, através da aplicação da metodologia definida de afugentamento, captura, soltura e monitoramento de espécimes de animais.
- Afugentar a fauna residente na ADA, com o objetivo de estimular que os indivíduos se desloquem para as áreas de estrutura ambiental semelhante e adjacente, não atingidas pelo empreendimento;
- Acompanhar a execução da supressão para o adequado afugentamento ou resgate dos animais (adultos, filhotes, ovos e formas embrionárias), quando necessário, durante as atividades de desmate, focalizando em espécies de baixa capacidade de dispersão;
- Garantir a destinação mais eficaz para a fauna capturada, visando manutenção da biodiversidade local;
- Analisar o estado de saúde de cada espécime levado para o centro de triagem da fauna;
- Reabilitar, para posterior soltura, os indivíduos feridos ou que não estiverem aptos a retornarem à natureza imediatamente;



- Viabilizar e garantir a destinação correta aos espécimes capturados seja a soltura em área previamente escolhida, de animais sadios ou reabilitados; seja o encaminhamento para criadouros autorizados, no caso de filhotes e de animais que não tiverem condições de retornarem à natureza, ou instituições de pesquisa, no caso de eventuais óbitos.

14.2.4.4 - Público alvo

Esse programa se aplica a área que terá a vegetação suprimida, sendo nesse caso a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento. O público alvo desse programa envolve o empreendedor, devido a emissão de aspectos e impactos sobre a biota, a fauna da área de influência do projeto de N1 e N2, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças, os técnicos responsáveis pela execução deste Programa e os auxiliares envolvidos nos procedimentos. Detalha-se em especial a FLONA de Carajás, APA do Igarapé Gelado, IBAMA e Vale.

14.2.4.5 - Metas e Indicadores

O Programa proposto tem como metas:

- Encaminhar para tratamento veterinário os animais feridos durante a supressão.
- Garantir a presença da equipe de salvamento em todas as frentes de supressão vegetal.
- Afugentar o maior número de indivíduos presentes nas áreas que serão suprimidas, antes das atividades de supressão vegetal, para as áreas de entorno, as quais não serão atingidas pela supressão, de forma a evitar lesão, perda de indivíduos e alterações ecológicas nas comunidades faunísticas;
- Resgatar o maior número de indivíduos de espécies com baixa mobilidade e que não puderem ser afugentadas, bem como ninhos, ovos e formas embrionárias ou jovens;
- Reabilitar as espécies feridas e/ou lesionadas para posterior reintrodução;
- Reintroduzir as espécies resgatadas sadias e reabilitadas em áreas próximas e com fisionomia semelhante ao local onde foram resgatadas;
- Definir os locais de reintrodução de acordo com a capacidade suporte a partir de dados de monitoramento de fauna, flora e hidrologia;
- Definir métodos e técnicas de monitoramento de exemplares introduzidos e das comunidades receptoras;
- Apresentar os resultados do programa em forma de relatório que deve conter documentação fotográfica dos procedimentos de afugentamento, resgate, reabilitação e soltura ou encaminhamento dos espécimes.

Os indicadores correspondentes ao Afugentamento e Resgate serão, basicamente, os índices gerais de mortalidade de indivíduos da fauna durante as atividades de supressão da vegetação, sendo que quanto menor este número maior a efetividade do Programa proposto. Devem ser contemplados os procedimentos de reabilitação na composição dos indicadores.



Também poderão ser utilizados como indicadores, parâmetros e índices que traduzam os aspectos relacionados à fauna afugentada e relocada, sobre tudo indicadores de monitoramento ecológico das comunidades receptoras.

14.2.4.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Este programa tem em nível de macro planejamento as seguintes atividades:

- a) Treinamento da equipe em práticas de afugentamento e salvamento;
- b) Vistoria na área imediatamente antes da supressão;
- c) Afugentamento de espécies durante a atividade de supressão;
- d) Registro das espécies capturadas;
- e) Recepção em Centros de Triagem e Atendimento Veterinário;
- f) Estudos de determinação de áreas receptoras de fauna afugentada ou reintroduzida;
- g) Estudos de melhores destinações da fauna capturada de acordo com seu estado;
- h) Monitoramento das comunidades de fauna de locais receptores da fauna afugentada ou reintroduzida.

As atividades deverão seguir as diretrizes apontadas na Instrução Normativa do IBAMA nº146 de 2007. O planejamento detalhado de todas as etapas deverá ser apresentado no Projeto executivo.

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna deverá ser adotado durante toda atividade de supressão de vegetação nativa da ADA em qualquer fase do ciclo de vida do Projeto de N1 e N2. Tendo em vista determinação geográfica das atividades de supressão, esse programa deverá ser adotado durante toda a duração do projeto, dado a dinâmica de implantação/operação/fechamento. Assim, é recomendado que o planejamento deste programa seja realizado em alinhamento com o planejamento para as frentes de trabalho da supressão, considerando para cada área específica as melhores áreas de afugentamento e reintrodução, bem como as melhores rotas de deslocamento. Neste sentido, o presente programa evoca também existente no PBA Global que deve ser adaptado para abranger a realidade espacial e dinâmica do Projeto de N1 e N2 em específico.

Algumas medidas importantes deverão ser empregadas a fim de conseguir melhores resultados no afugentamento e resgate de espécies. As equipes de resgate de fauna devem ser multidisciplinares, incluindo biólogos especialistas de cada grupo e veterinários. As equipes devem ser separadas de acordo com o número de frentes de desmate e cada técnico deverá possuir um equipamento para comunicação com outros biólogos e com o médico veterinário.

Métodos adequados de captura, acondicionamento e remoção dos exemplares para áreas próximas não afetadas, executados por profissionais experientes, evitarão que os animais sejam feridos ou mesmo mortos, minimizando o impacto da supressão sobre as populações de fauna. Isso também diminui o risco de acidentes, envolvendo operários e demais pessoas que se encontram próximas aos locais de soltura da fauna.



Planejamento das Atividades

Algumas atividades devem ser desenvolvidas preliminarmente ao início das atividades de supressão vegetal, pela equipe técnica responsável pelo cumprimento deste programa, a fim garantir a correta execução:

- Escolha das áreas de soltura: algumas áreas deverão ser previstas como áreas de soltura de animais. Estas áreas serão selecionadas pelos profissionais que executarão esse Programa. A escolha destas áreas de soltura deverá ser realizada com base em critérios técnicos, visita a campo e deverá considerar as características ambientais e de integridade e similaridade das mesmas.
- Capacitação de pessoal: a equipe técnica os biólogos responsáveis por esse Programa deverão ministrar palestras aos funcionários responsáveis pelas ações de supressão. A palestra objetivará informar sobre os procedimentos a serem adotados no caso de encontro com animais e sensibilizá-los sobre a importância de comunicar aos biólogos a visualização ou qualquer outro registro de animais, incluindo vestígios e indivíduos jovens/neonatos.
- Utilização de informações e dados secundários locais para ter previsibilidade de cenários para planejamento de recursos necessários ao resgate, afugentamento, manutenção em centro de triagem e reintrodução.
- Toda equipe mobilizada tanto para o manejo de fauna, quanto para a supressão, será treinada por um responsável técnico, de forma a unificar conceitos e organizar a forma de comunicação e trabalho integrado destas equipes. No treinamento serão apresentados os equipamentos de segurança, os materiais e técnicas de supressão, os materiais e técnicas de manejo de fauna, as espécies da fauna de ocorrência na região que provavelmente serão encontradas durante a supressão, bem como as etapas e importância do trabalho. Este treinamento será feito, preferencialmente, antes do início dos trabalhos em campo, podendo aproveitar o tempo destinado aos diálogos de segurança já consolidados na empresa.

Vistoria prévia

Sempre antes do início das atividades de supressão, deverá ser realizada a vistoria da área a ser desmatada, em busca de evidências diretas e indiretas da presença de espécimes de vertebrados. Nesta fase será investigada a presença de tocas, abrigos, refúgios dos espécimes presentes na área. Prioritariamente, a fauna deverá ser afugentada para áreas adjacentes, devendo ser evitado o contato com os animais.

Afugentamento

O afugentamento deve ser feito de maneira a impelir a fauna residente na ADA a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento. Desta forma, minimiza-se o esforço de resgate nas obras, aumenta-se a probabilidade de sucesso do encontro de *habitats* adequados pelos espécimes deslocados.



As equipes deverão ser cuidadosas ao vistoriar as áreas à frente do desmate a fim de localizar indivíduos que se deslocam lentamente ou até mesmo os que não tenham capacidade de deslocamento como fases jovens de vida, ou dependentes de habitats específicos como poças e áreas úmidas, bem como dever estar atentos à presença de animais nas árvores e no chão. Sempre que indivíduos ou grupos forem avistados, a equipe deverá ser acionada para efetuar o afugentamento ou o resgate com segurança. No caso de casais, grupos e fêmeas com filhotes, a equipe de resgate deverá ficar atenta para que esses não se separem.

Localizado um animal em situação de risco, as equipes deverão ser acionadas. É importante que se realize uma busca direcionada também para o resgate de ninhos em arbustos e árvores que serão suprimidas. As espécies de aves que eventualmente não conseguirem se deslocar, deverão ser capturadas e realocadas rapidamente, evitando o estresse do animal.

A retirada do material lenhoso proveniente da supressão de vegetação deverá ser realizada assim que encerradas as intervenções e de preferência numa única etapa, a fim de evitar a eventual recolonização da área por algum animal.

Resgate

Ações de resgate de indivíduos deverão ocorrer quando for constatada a impossibilidade de locomoção ou dispersão dos animais por meios próprios, tanto devido à reduzida capacidade de deslocamento quanto por ferimentos ou desorientação, bem como filhotes encontrados, que não terão condições de sobreviver sozinhos na natureza.

Os animais que por ventura precisem ser resgatados deverão ser capturados, manejados e transportados de forma correta. As condições gerais de saúde dos animais deverão ser avaliadas por um médico veterinário. Os animais saudáveis que necessitem de translocação deverão ser soltos em ambientes, preferencialmente, no local de indicação técnica, escolhidos de maneira criteriosa, locais estes a serem denominados como área de soltura.

Os que não estiverem em condições de retornarem para a natureza deverão ser acondicionados em módulos de contenção e permanecer em tratamento até que sua soltura e reintrodução sejam possíveis.

Os filhotes e os animais que não puderem ser reintroduzidos na natureza ou no caso do animal que não se recupere totalmente deverão ser encaminhados a instituições autorizadas pelo IBAMA para a manutenção de animais silvestres em cativeiro. As espécies que porventura venham a óbito deverão ser encaminhadas para coleções científicas credenciadas. Todas as atividades deverão ocorrer sob legislação vigente competente, e assim devidamente autorizadas pelas licenças ambientais necessárias, como autorização de captura, coleta e transporte da.

Caso espécimes sejam encontrados mortos ou que eventualmente venham a morrer após a captura, os mesmos poderão ser encaminhados para instituições de pesquisa previamente contatadas e dispostas a receber o material, bem como as mesmas deverão ser autorizadas pelo órgão licenciador.



Todos os espécimes resgatados deverão ser relacionados numa ficha de registro, na qual constarão os seguintes dados: data do resgate, local de resgate com coordenadas geográficas, identificação da espécie, ambiente onde o animal foi resgatado, responsável, destino com a data e observações pertinentes. O protocolo para o registro dos animais capturados norteará a análise do sucesso das ações de afugentamento e resgate de fauna.

Construção dos Centros de Triagem para a Fauna (CT)

Para qualquer um dos procedimentos de manejo de fauna serão instalados centros de triagem simplificados que darão apoio às equipes em campo. Estes centros de triagem são móveis e acompanham a supressão sendo base de apoio para a equipe e para procedimentos básicos como fotografia, biometria e anotações de aspectos gerais dos animais capturados.

O Centro de Triagem simplificado será composto de: Local adequado para guarda dos animais que estiverem em observação e materiais para acondicionamento dos mesmos (viveiros, armadilhas e/ou caixas de contenção de grande e pequena dimensão); Material para realização do manejo dos animais (sacos de pano, caixas de contenção, luvas de raspa de couro, pinça para ofídios, gancho, puçá, cambão, entre outros); Materiais para acondicionamento dos animais que vierem a óbito e/ou forem destinados a Instituições de Pesquisa (potes plásticos ou de vidro, sacos plástico tipo ZipLoc, etc.); Material para realizar a eutanásia dos animais, de acordo com os procedimentos inerentes a cada grupo taxonômico (éter, xilocaína, etc.), quando necessário; Material para fixação dos animais coletados, quando pertinente (seringas, formalina, álcool, linha, etiquetas de registro, etc.).

No caso de animais resgatados, estes deverão passar por reabilitação em instituição ou clínica competente e deverá ser feito um projeto de soltura que considere as fases de aclimação e monitoramento na nova área.

Anteriormente ao pedido de licença de coleta, captura e transporte de fauna, serão estabelecidas parcerias com instituições de pesquisa depositárias do material porventura coletado segundo carta de anuência expedida pela mesma.

Os animais que sofrerem injúrias que sejam incompatíveis à vida (segundo análise de veterinário responsável), que sejam capturados mortos, ou que sejam parte de um projeto específico de pesquisa (previamente aprovado pelo órgão ambiental) serão destinados a instituições de pesquisa que se adequem ao máximo de quesitos: a) estejam presentes na região ou bioma de inserção do empreendimento; b) que possuam programas de pesquisa para a espécie coletada; c) que ainda não possuam a espécie em suas coleções.

14.2.4.7 - Recursos

A equipe técnica será definida no momento da elaboração do projeto executivo deste programa. A princípio indica-se que a equipe das frentes de acompanhamento seja composta por um biólogo com experiência em afugentamento e resgate de fauna e um auxiliar de campo para cada frente de supressão. Ainda sim, ressalta-se a necessidade de profissional com experiência comprovada em programas de afugentamento, resgate ou salvamento de fauna para a coordenação e veterinários para os procedimentos nos centros de triagem.



14.2.4.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

Este programa terá envolvimento do ICMBlo pela gestão da FLONA de Carajás, IBAMA, órgão licenciador, Museus com coleções científicas devido a obtenção de cartas de aceite para depósito de biota recolhida para identificação taxonômica, a Vale pela responsabilidade pela execução e acompanhamento do programa e as instituições que executarão os serviços deste programa.

14.2.5 - Programa de Monitoramento de Vetores e Controle Nosológico

14.2.5.1 - Introdução

As alterações ambientais provocadas pelo homem associadas aos grandes projetos de desenvolvimento contribuem para formação de novos habitats e criadouros de espécies de insetos vetores de doenças tropicais (TUBAKI et al, 1999; GOMES et al, 2007; FORATTINI et al, 1994; VASCONCELOS et al, 2001; TADEI et al, 1993). A substituição da paisagem natural encontrada atualmente na área pelas instalações do empreendimento, que abrigará trabalhadores, ampliará as possibilidades da proliferação de vetores e, eventualmente, da ocorrência de surtos de doenças transmitidas por insetos vetores. Nos locais sem perturbação humana os vetores têm muitos predadores e contam com suprimento restrito de alimento, representado pela fauna de vertebrados.

14.2.5.2 - Justificativa

O diagnóstico da entomofauna de importância sanitária identificou na Área de Estudos Regional grupos de vetores responsáveis pela transmissão de doenças como Malária, Dengue, Chikungunya e Zyca, Febre Amarela e Leishmanioses. Na Área de Estudos Local foram confirmados vetores das doenças: Malária, *Oropouche* ou Leishmanioses.

No ambiente natural, como verificado pelo diagnóstico da AEL, as espécies da entomofauna e dentre elas as vetoras de doenças tendem a ocorrer em equilíbrio ecológico. Este *status* pode ser alterado em decorrência de intervenções ao ambiente natural como previsto nas fases do ciclo de vida do Projeto de N1 e N2. Tais intervenções podem culminar com o contágio por pessoas em contato com os vetores no ambiente do Projeto de N1 e N2 e circundante a ele. Ainda sim, o desequilíbrio ecológico pode culminar em surtos populacionais das espécies vetoras de doenças e inclusive culminar em surtos destas doenças na ADA, AID e AII do empreendimento.

Segundo a Resolução CONAMA nº. 286/2001, empreendimentos em regiões endêmicas de malária devem desenvolver estudos epidemiológicos e conduzir programas voltados para o controle da doença e de seus vetores, a serem implementados nas diversas fases do empreendimento.

A construção civil emprega historicamente pessoas de baixo poder aquisitivo, que em geral vivem nas periferias das cidades em condições sanitárias precárias (BASANO & CAMARGO, 2004). Muitos trabalhadores partem das zonas rurais de outras regiões do país em busca de melhores condições de vida e trabalho. A associação entre a migração de pessoas de outras regiões e a vida em locais sem condições sanitárias e médicas adequadas, sobretudo quando aliada à presença de vetores, pode levar ao surgimento de epidemias (TAUIL, 2006). Especialmente na região norte, onde estas pessoas costumam se estabelecer junto ou próximo de florestas.



Isto posto, há de fato possibilidade de transmissão dessas doenças em decorrência das intervenções ao ambiente pelo Projeto de N1 e N2.

O programa, portanto, justifica-se pela criação de condições favoráveis à proliferação dos vetores, causada pela alteração ambiental, pela criação de nichos novos e pela exposição dos trabalhadores ao ataque de vetores provenientes de florestas próximas ou que se desenvolvam nas áreas alteradas. A associação destes fatores pode provocar o surgimento de surtos de doenças, sobrecarregar o sistema público de saúde e afetar a força de trabalho envolvida com o empreendimento. Sendo assim, este programa busca medidas visando ter o histórico de informações técnicas sobre as populações de espécies vetoras na área de mitigar os impactos negativos relacionadas diretamente aos insetos vetores, enfocando, especialmente, a malária (CONAMA N°. 286), e medidas relacionadas ao sistema de saúde e educação ambiental.

14.2.5.3 - Objetivo

O objetivo do presente programa é obter histórico de ocorrência dos vetores na área de influência do projeto de N1 e N2 para subsidiar e implementar quando necessárias ações de prevenção e controle de surtos de doenças transmitidas por vetores em locais impactados pelo empreendimento.

14.2.5.4 - Público alvo

O público alvo desse programa envolve os trabalhadores do empreendimento e terceirizados, a população que reside na área de influência do empreendimento e os gestores da VALE e de outras empresas que trabalham na área, e dos órgãos licenciadores e fiscalizadores com ligação às doenças transmitidas pelos vetores da entomofauna de importância sanitária.

14.2.5.5 - Metas e Indicadores

Indica-se como meta:

- a aderência aos projetos executivos acima de 90% em termos de execução do proposto para sazonalidade, frequência de campanhas, malha amostral, elaboração de relatórios, apresentação de informações necessárias e relevantes ao identificado para a saúde pública e controle dos vetores;
- execução de 100% das ações de controle ou mitigação da entomofauna vetora de importância sanitária indicadas pelo monitoramento;
- comunicação de 100% dos casos relacionados às populações de entomofauna vetora de importância sanitária aos órgãos e instituições necessárias, como as ligadas à saúde, FLONA de Carajás, Ibama;
- implementação de ações às pessoas, trabalhadores ou residentes, possivelmente impactadas pela entomofauna vetora de importância sanitária em 100% dos casos necessários.



Como indicadores ambientais serão avaliadas as alterações na abundância e composição de espécies de insetos de interesse médico e a ocorrência ou aumento do número de casos das doenças transmitidas por insetos vetores de importância sanitária.

Além desses, haverá indicadores para avaliação de eficácia para medidas de controle ou atenuação, indicadores de abrangência das ações decorrentes de comunicação à órgãos, instituições e pessoas necessárias, e de demais ações necessárias ao controle ou mitigação dos impactos decorrentes da entomofauna vetora de importância sanitária no âmbito do Projeto de N1 e N2.

14.2.5.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Atividades

- Monitoramento de insetos vetores em campo;
- Ações de controle de insetos;

Metodologia

Para este programa deve-se considerar a área de influência do Projeto de N1 e N2 bem como o ciclo de vida deste projeto para a emissão de aspectos e impactos que podem culminar em alterações das populações e comunidades da entomofauna vetora de importância sanitária.

Este programa faz referências metodológicas no que diz respeito ao monitoramento de entomofauna vetoras em campo, comunicação institucional. As ações de controle de da entomofauna de importância sanitária devem ser detalhadas em projeto executivo com procedimentos atuais à época e em alinhamento com órgãos e instituições pertinentes. Para maiores detalhes epidemiológicos deve ser contratado um estudo de avaliação de potencial malarígeno para a área, além de um Programa de Prevenção e controle para doenças tropicais após a liberação da LI.

Paralelamente deve ser feita: a avaliação da adequação dos exames pré-admissionais; capacitação da equipe médica do empreendimento para diagnóstico precoce de doenças transmitidas por vetores; estabelecimento de um convênio entre o empreendedor e os municípios visando otimizar o atendimento e monitoramento de doenças infecciosas e parasitárias; formação de uma equipe de vigilância epidemiológica; cursos de educação em saúde e educação ambiental para os funcionários.

Monitoramento

O monitoramento de entomofauna adulta será conduzido em áreas próximas a alojamentos, refeitórios e outras construções onde os trabalhadores permanecem. A floresta no entorno das construções e em áreas controle serão também monitoradas. Outras áreas artificiais/antropizadas ou naturais que representem criadouros potenciais serão também incluídas no monitoramento, de acordo com avaliações no desenvolvimento do projeto.



Durante a fase de operação se espera uma diminuição dos criatórios que estarão restritos a locais específicos, como depósitos de equipamentos, estruturas de drenagem, depósitos de rejeitos sólidos, oficinas e outros. O monitoramento de indivíduos adultos ocorrerá nesses locais e nos pontos de floresta previamente selecionados. O monitoramento deverá contemplar a sazonalidade e ocorrer antes do início das obras, durante a fase de instalação, operação e fechamento do Projeto de N1 e N2. As áreas serão monitoradas a cada três meses e relatórios anuais deverão ser produzidos para apresentar os dados e as análises geradas sob contexto sazonal, e cumulativo/histórico. Todos os relatórios devem apresentar ações necessárias de serem tomadas em caso de situações necessárias. Ainda sim, indica-se a emissão de notas quando houver a necessidade de rápida comunicação frente a situações verificadas para a entomofauna vetora de importância sanitária.

A duração das campanhas trimestrais e o número de componentes da equipe de monitoramento deverá ser adequada ao número de pontos selecionados para que todos os ambientes (naturais e antropizados) sejam amostrados em todas as campanhas. Este número pode ser variável de acordo com o desenvolvimento do projeto em suas fases, mediante a necessidade de amostragem. Na captura de adultos será adotado o método de inventariamento, amplamente usado em estudos similares. A equipe responsável pelo monitoramento deverá ser composta por entomólogos com experiência na captura de dípteros vetores (especialmente culicídeos e flebotomíneos).

As capturas deverão ser feitas em diferentes momentos do dia para maximizar a captura de espécies que possuem picos de atividade em diferentes horários do dia. Capturas com armadilha luminosa durante a noite também serão feitas para monitorar especialmente os flebotomíneos. Estes períodos de captura deverão ser fixados pelo projeto executivo.

Os espécimes poderão ser coletados durante o voo com uma rede entomológica (puçá) ou, no caso de espécies de hábitos noturnos (flebotomíneos e algumas espécies de culicídeos), por meio de armadilhas luminosas do tipo CDC e Shannon.

Ressalta-se que melhorias técnicas para melhor atendimento aos objetivos do programa podem ser incorporadas, tais como utilização de biologia molecular/genética, avaliações espaciais ou modelagens entre outras.

Controle

O controle de vetores de doenças pode ser mecânico, químico e/ou biológico. Em caso de necessidade de implementação de ações de controle de entomofauna de importância sanitária deve-se elaborar projeto executivo, elaborado por profissionais tecnicamente capacitados, com adoção de técnicas atuais, com avaliação entre efetividade e risco ambiental/de saúde. Deve-se detalhar as metodologias e deve estar alinhado com normas vigentes e com as instituições fiscalizadoras e responsáveis por este tipo de ação. Ainda sim, as instituições ou órgãos relacionados a área destas ações deve ser ciente e anuente quando necessário.



Análise de Dados

Os resultados serão apresentados em relatórios anuais e trarão os dados brutos de monitoramento de vetores (espécie, local, data, tipo de local coletado, informações ecológicas, entre outros) e os dados tratados (curvas de acumulação, riqueza e abundância). Outras análises apoiarão as ações de controle. Serão avaliados os criatórios mais usados e os pontos de maior incidência de espécies-alvo, onde está ocorrendo colonização e qual a razão, horários de maior incidência de ataque, entre outros.

As informações epidemiológicas serão tabuladas de acordo com formulários padronizados do Ministério da Saúde e disponibilizadas para as autoridades sanitárias.

Deverão ser elaborados relatórios de execução das ações de mitigação e controle, comunicação e demais ações decorrentes, com a apresentação dos indicadores e análise da eficácia das ações.

14.2.5.7 - Recursos

A equipe de monitoramento de vetores deve ser coordenada por um biólogo e composta por entomólogos técnicos com experiência na área. O número de técnicos vai variar de acordo com o esforço amostral a ser determinado, bem como de análises laboratoriais necessárias.

A equipe de vigilância epidemiológica deve ser coordenada por um médico sanitário ou enfermeira com pós-graduação na área e contar com um biólogo com experiência na área de insetos vetores. A equipe deve contar ainda com uma secretária e pelo menos um auxiliar de escritório.

14.2.5.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pela implantação do Programa cabe à VALE, podendo haver o envolvimento de instituições de pesquisa e ensino do estado e a prefeitura de Parauapebas, ICMbio, Ibama, Instituto Evandro Chagas, Museu Paraense Emílio Goeldi, e demais instituições relacionadas a temática da entomofauna vetora de importância sanitária e as doenças potencialmente transmitidas por elas.



14.2.6 - Programa de Monitoramento das Espécies Ameaçadas e Endêmicas da Fauna na ADA e AID

14.2.6.1 - Introdução

A atividade minerária, como qualquer outra, é, por natureza, modificadora do ambiente e, como atividade econômica que emprega modernas técnicas de exploração de recursos naturais, é capaz de, em pouco tempo, criar impactos facilmente visualizáveis nas áreas exploradas. Esta potencialidade de impactos à fauna foi verificada para a área de influência do Projeto de N1 e N2 em decorrência da biodiversidade da fauna diagnosticada na Área de Estudos Local deste projeto. Neste sentido há diversos grupos com espécies de interesse de conservação em função principalmente de endemismos, de constarem em listas oficiais como ameaçadas de extinção e dependentes de habitats específicos como a Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) e das áreas úmidas que ocorrem nestes ambientes. Nestes locais também se verificou que as atividades oriundas das fases de implantação, operação e fechamento poderão causar perdas ou alterações das comunidades da fauna em decorrência de impactos diretos e indiretos, secundários ou terciários sobre a fauna.

Neste cenário a vegetação nativa e *habitats* tem previsão de supressão, e alguns destes locais mantém fauna de interesse de conservação. Ainda sim, alguns habitats específicos mantenedores de fauna de interesse de conservação não serão suprimidos, porém estarão sob influência direta dos impactos do Projeto de N1 e N2.

Estes grupos foram indicados também por apresentarem lacunas de conhecimento de modo que a efetiva avaliação do status de suas populações ficam limitadas a poucos estudos e não permitem muitas vezes a correta valoração do impacto sob estas espécies. Para preencher essa lacuna, o presente programa aborda também a oportunidade de elucidar estes pontos por estudos de genética de populações e ecologia de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e de habitat preferencial de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), campos hidromórficos (campo gramíneo/brejos) e áreas úmidas na ADA e AID.

14.2.6.2- Justificativa

A partir do contexto introdutório o monitoramento da fauna de interesse de conservação se justifica devido a fragilidade e vulnerabilidade de determinados grupos da fauna na área do Projeto de N1 e N2 frente aos potenciais impactos deste projeto sobre a fauna.

Além do exposto, o Monitoramento de fauna é um procedimento estabelecido na Instrução Normativa nº 146 de 11 de janeiro de 2007 do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do licenciamento ambiental. Os Artigos 4º até o 6º e seus respectivos incisos discorrem sobre os procedimentos de monitoramento de fauna no âmbito do licenciamento ambiental e corroboram a justificativa.

As ações de monitoramento nos permite entender melhor a dinâmica dos táxons existentes na área de influência, os fatores que contribuem para sua manutenção ou eliminação em um local diante as intervenções ambientais e o acometimento por impactos.



14.2.6.3 - Objetivo

No caso específico do Projeto de N1 e N2 o objetivo principal é viabilizar implantação de ações de controle, atenuação ou mitigação de impactos sobre as comunidades da fauna, sobre tudo as de interesse de conservação e dependentes de habitats específicos antes que qualquer processo irreversível acometa a fauna, inclusive com a eliminação.

Tal objetivo pode ser alcançado com o monitoramento sistemático e histórico das comunidades da fauna de interesse de conservação para identificação de manifestações de impactos que possam culminar em efeitos irreversíveis ou até mesmo eliminação destes grupos da fauna.

14.2.6.4 - Público alvo

Esse programa se aplica a fauna de interesse de conservação: ameaçadas de extinção, endêmicas da área que terá a vegetação e habitats suprimidos, sendo nesse caso a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento e também esta fauna que ocorre na AID deste empreendimento, haja vista que provavelmente na AID haverá comunidades sob impactos. O público alvo desse programa também envolve o empreendedor, devido a emissão de aspectos e impactos sobre a biota, a fauna da área de influência do projeto de N1 e N2, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças, os técnicos responsáveis pela execução deste Programa e os auxiliares envolvidos nos procedimentos. Detalha-se em especial a FLONA de Carajás, APA do Igarapé Gelado, Ibama e Vale.

14.2.6.5 - Metas e Indicadores

- Acompanhar as comunidades da fauna de interesse de conservação em todas as fases do Projeto de N1 e N2, na ADA e AID;
- Realizar no mínimo 8 campanhas, anteriores ao início de intervenções para haver um arcabouço de referência de resultados naturais sem intervenções. As campanhas de referência/*background* devem ter frequência trimestral e contemplar a sazonalidade das estações climáticas.
- Este monitoramento tem como meta contemplar minimamente as espécies de interesse de conservação dos seguintes grupos na ADA e AID: mastofauna voadora (quirópteros), pequenos mamíferos, médios e grandes mamíferos, Anfíbios, Répteis, Aves no monitoramento.
- Para todos os grupos monitorados aplicar no mínimo uma metodologia que permita avaliação quantitativa padronizada por esforço amostral;
- Indicar em 100% dos resultados e análises as métricas ecológicas de cada grupo avaliado, sobre tudo aquelas capazes de revelar incidência dos impactos como abundância, riqueza e demais aplicáveis;
- Indicar 100% das situações impactantes a fauna para que ações de controle, mitigação ou atenuação sejam implementadas.
- Elucidar lacunas de informação sobre as populações de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção e de habitat preferencial de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), e ambientes de influência hídrica na ADA e AID através de Estudos de genética de populações e estudos ecológicos.



Avaliações temporais e espaciais da fauna local com a produção de métricas ecológicas serão consideradas indicadores ambientais e indicarão a necessidade de aplicação de medidas e ações para controle, mitigação, atenuação ou reversão dos impactos negativos que venham a ser detectados acometendo as populações da fauna, sobre tudo as espécies de interesse de conservação.

Os indicadores de manifestação dos impactos também devem ser utilizados nas análises de influência dos impactos sobre a fauna de interesse de conservação. Neste sentido aspectos como taxa de alteração do uso do solo natural para antropizado, de supressão da vegetação, de disponibilidade hídrica, de ruídos e vibrações, de poluição atmosférica, de erosão e assoreamento entre outros possíveis. Estes Indicadores do empreendimento devem ser aplicados nas análises de resultados dos monitoramentos para a melhor compreensão dos efeitos dos impactos sobre estes grupos da fauna.

14.2.6.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Como atividades devem ocorrer:

- Seleção de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da fauna de vertebrados terrestres locais (ADA e AID) a serem avaliados com base em estudos da AEL, previamente às campanhas de referência anteriores às atividades de intervenção nas áreas dos Projeto de N1 e N2;
- Definição de áreas controle para comparação dos grupos de fauna;
- Campanhas de monitoramento de referência anteriores às atividades de intervenção nas áreas dos Projeto de N1 e N2;
- Campanhas de monitoramento a partir da fase de implantação, com indicações sobre o acometimento dos grupos de fauna selecionados em relação aos impactos;
- Reavaliação do programa a cada ciclo de monitoramentos ou de desenvolvimento do Projeto de N1 e N2 no sentido de promover melhorias contínuas para melhor aderência dos resultados do programa aos objetivos.

Dentre as metodologias sob contexto de longa duração do programa, e do caráter de detecção de impactos, sugere-se que devem ser considerados métodos quantitativos com esforço amostral padronizado para os monitoramentos dos grupos selecionados. Também podem ser utilizados métodos qualitativos, de maneira complementar. Indica-se a adoção de métodos amostrais e de análises de resultados clássicos e reconhecidos pela ciência para cada grupo, e que as amostragens preconizem métodos passivos, sem o sacrifício de exemplares. Indica-se a captura, eutanásia (segundo diretrizes e recomendações oficiais para cada grupo da fauna) e sacrifício de exemplares apenas para os casos em que não é possível a forma passiva, como identificações taxonômicas ou quando os indivíduos estiverem em situação de integridade biológica que não seja permitida sua reintegração na natureza.

Minimamente os indicadores ecológicos clássicos devem ser utilizados sob contexto cumulativo, temporal e espacial, tais como: Abundância, riqueza, diversidade alfa e beta, frequência de ocorrência, parâmetros biométricos, reprodutivos, tróficos, comportamentais, equitabilidade, similaridade. Deve-se utilizar também a ferramenta genética para os casos de espécies ou populações que necessitam desta elucidação para melhor compreensão dos efeitos do Projeto de N1 e N2 sobre estas. Demais métricas podem também ser aplicadas como estudos e métodos de acústica, telemetria, comportamento, modelagens.



As metodologias devem ser suficientes para também avaliar questões de genética de populações e ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), e ambientes de influência hídrica na ADA e AID.

Toda a metodologia deve ser detalhada no projeto executivo deste programa, inclusive para solicitações de licenças e anuências necessárias à condução deste programa.

14.2.6.7 - Recursos

A equipe do programa de monitoramento das espécies ameaçadas e endêmicas na ADA e AID deve ser coordenada por um biólogo e composta por especialistas com experiência na área de zoologia. O número de técnicos vai variar de acordo com o esforço amostral a ser determinado, bem como de análises laboratoriais necessárias.

14.2.6.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pela implantação do Programa cabe à VALE, podendo haver o envolvimento de instituições de pesquisa, ICMBio, Ibama, Museu Paraense Emílio Goeldi, e instituições que executarão o programa.

14.2.7 - Programa Monitoramento de Ciclídeos Exóticos na Floresta Nacional de Carajás

14.2.7.1 - Introdução

As tilápias são espécies exóticas que tem o potencial de afetar a biota aquática nativa, pois tem plasticidade trófica e capacidade adaptativa ampla, fatores estes que viabilizam a ocupação do ambiente. Deste modo podem ocorrer em dominância nas comunidades e desequilibrar a estrutura trófica do ambiente em que ocorrem (VITULE et al., 2009; BITTENCOURT et al., 2014).

Na FLONA de Carajás foram registradas as duas espécies de tilápia: tilápia-do-Congo *Coptodon rendalli* e tilápia-do-Nilo *Oreochromis niloticus* em ambientes lênticos e lóticos. No diagnóstico do Projeto de N1 e N2 diagnosticou-se a espécie *O. niloticus* na micro bacia do córrego Azul, bacia esta que drena parte da área de influência do Projeto de N1 e N2. Segundo a Instrução Normativa IBAMA no 179/2008, quando capturados, espécimes de fauna silvestre exótica não podem ser soltos ou devolvidos à Natureza. Além disso, a Instrução Normativa Nº 6, de 25 de julho de 2019 do ICMBio dispõe sobre a prevenção de introduções e o controle ou erradicação de espécies exóticas ou invasoras em Unidades de Conservação federais e suas zonas de amortecimento e deve ser observada na condução deste programa.



14.2.7.2 - Justificativa

As tilápias são espécies exóticas que tem o potencial de afetar negativamente a biota aquática nativa. Em uma bacia que drena a área de influência do projeto de N1 e N2 foram identificadas tilápias em um ponto amostral sob influência de estrutura ligada a mineração no corpo hídrico. Neste local a espécie *Oreochromis niloticus* ocorreu em dominância exclusiva e em abundância expressiva. Frente às intervenções em corpos hídricos projetadas para o Projeto de N1 e N2, há o potencial de introdução ou ocupação por tilápias que já ocorrem na FN de Carajás, unidade de conservação que visa a manutenção de qualidade biótica. Portanto o controle ou erradicação de espécies de ciclídeos exóticos (tilápias) faz-se necessário no âmbito do Projeto de N1 e N2 visando a integridade da biota aquática e o cumprimento da IN N° 6, de 25 de julho de 2019 do ICMBio.

14.2.7.3 - Objetivo

Em linhas gerais este programa tem por objetivo de inventariar a ocorrência da espécie exótica tilápia (*Oreochromis niloticus* e *Coptodon rendalli*) nos corpos d'água da FLONA de Carajás sob a área de influência do Projeto de N1 e N2 e executar as ações de controle e/ou erradicação.

14.2.7.4 - Público alvo

Gestores da FLONA de Carajás, Ibama, ICMBio Vale.

14.2.7.5 - Metas e Indicadores

As metas do Programa de Ciclídeos Exóticos são:

- Estabelecer, junto com o IBAMA e ICMBio, uma metodologia de controle ou erradicação de tilápia;
- Buscar a erradicação as tilápias na área de influência do Projeto de N1 e N2 frente a ocupação por espécies deste grupo em áreas naturais;
- Utilizar métodos com baixo risco ambiental, considerando riscos a qualidade das águas e da biota.

Os indicadores do Programa de monitoramento e erradicação de Ciclídeos Exóticos são:

- Número e Biomassa de exemplares capturados;
- Número e biomassa de exemplares eutanasiados e eliminados;
- Abundância estimada durante os monitoramentos (métodos de captura / observação *in loco*);
- Identificação de áreas de maior quantidade de captura;
- Determinação de parâmetros abióticos e socioambientais que possam explicar a introdução ou proliferação destas espécies;
- Porcentagem de indivíduos adultos e jovens capturados.



14.2.7.6 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Monitoramento, controle ou erradicação

Como as ações de monitoramento envolvem a amostragem da ictiofauna, e as espécies exóticas devem ser sacrificadas pois não podem retornar ao ambiente, o próprio levantamento de informações culmina com eliminação de exemplares das espécies exóticas.

Deve-se realizar a prospecção de tilápias em pontos amostrais naturais lóticos, onde houver a influência sobre os cursos d'água pelos impactos do Projeto de N2 e N2. Adicionalmente deve-se monitorar sistemas hidrológicos lênticos ou semi-lênticos sob influência do Projeto de N1 e N2 em que podem consistir área de vida de tilápias tais como: *sumps*, bacias de drenagem de sistemas de vertimento de água, demais estruturas que interceptam os corpos d'água em formam remansos ou represamentos.

Caso seja necessário, a pesca para retirada de tilápias em um determinado ponto pode ser realizada sucessivamente até que não hajam mais capturas. A frequência de retorno ao ponto com identificação de ocorrência desta espécie em abundância expressiva deve ser de acordo com o sucesso de captura das mesmas em relação a frequência de aplicação do esforço de pesca científica. Neste sentido destaca-se que tanto exemplares adultos, que guardam as fases iniciais de vida na cavidade oral quanto de indivíduos jovens devem ter métodos de captura adequados a amplitude de fases de vida e tamanhos biométricos dos exemplares verificados.

Como metodologia, sugere-se a pesca científica através de tarrafas de tamanhos de malhas variáveis, entre as malhas de 3 centímetros a 6 centímetros entre nós opostos, escolhidas de acordo com o tamanho corporal dos peixes observados bem como as dimensões físicas do corpo d'água. Métodos adicionais podem ser utilizados como aplicação de iscas ou covos para aumentar e efetividade de capturas. A eutanásia e destinação final dos espécimes deve seguir normas e regulamentações oficiais e vigentes, a serem detalhadas em procedimentos executivos. Neste sentido é importante que o profissional que execute a operação das tarrafas seja capacitado e tenha habilidades para tal metodologia, haja visto a necessidade de técnica para obter sucesso com este apetrecho de pesca. Ademais, métodos como arrastos ou cerceamento de cursos d'água com redes podem ser utilizados para aumentar a eficiência durante as capturas.

A erradicação definitiva de espécies exóticas é considerada um problema de difícil solução. Com base nas informações obtidas nas amostragens dos monitoramentos sugere-se a realização de uma Oficina multidisciplinar, incluindo técnicos da Vale, do IBAMA, do ICMBio e de especialistas. Uma ação desse tipo daria suporte a eventuais ações, exigidas pelo IBAMA em seu documento, para contenção da invasão.

Em geral, as introduções destas espécies na natureza têm como agente o ser humano. Portanto, ações de educação ambiental que visem este tema devem ser complementares às ações de erradicação.



14.2.7.7 - Recursos

A implantação deste Programa é de responsabilidade da Vale, podendo ter como parceiros Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores. A equipe técnica de execução deste programa poderá ser formada por biólogos ictiólogos, além de auxiliares de campo com função de habilidades de operar tarrafas. Além disso, pode ser necessário o uso de barcos ou botes para melhor acesso aos habitats destas espécies, o que gera a necessidade de que as pessoas têm a capacitação de utilização destes recursos.

Dentre recursos materiais cita-se os fármacos/químicos utilizados na eutanásia, bem como materiais de pesca e para destinação final dos espécimes eliminados da natureza.

14.2.7.8 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A responsabilidade pela implantação do Programa cabe à VALE, podendo haver o envolvimento de instituições de pesquisa, ICMBio, Ibama e instituições que executarão o programa.

14.2.8 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

14.2.8.1 - Introdução

O documento apresentado a seguir corresponde ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, seguindo as diretrizes e orientações técnicas propostas pelo IBAMA e conferidas na Instrução Normativa nº4 de 13 de abril de 2011.

Além disso, este plano está ancorado nos requisitos legais vigentes, onde o PRAD é normalmente solicitado em todas as licenças de operação do Complexo Minerador Ferro Carajás, regulamentado pelo Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938, que determina:

Art. 1º - Os empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um plano de recuperação de área degradada.

14.2.8.2 - Justificativa

As atividades inerentes à implantação do empreendimento geram impactos adversos aos compartimentos ambientais, sendo necessária a elaboração de um planejamento para recuperação e conservação das áreas impactadas.

Os impactos ambientais adversos decorrentes deste tipo de atividade são caracterizados, principalmente, pela exposição do solo com a remoção da cobertura vegetal, que pode, sem o devido tratamento, acarretar no surgimento ou acirramento de processos erosivos.



Desta forma, há a necessidade do levantamento/identificação das áreas impactadas e definição de medidas preventivas, corretivas e/ou mitigadoras visando à recuperação das áreas que sofreram intervenção pela implantação do empreendimento.

14.2.8.3 - Objetivo

O objetivo deste trabalho é o de aplicar os procedimentos do Plano de Recuperação de Área Degradada referente às minas N1 e N2, através de métodos e recursos ambientalmente adequados ao contexto da Floresta Nacional de Carajás, visando propiciar condições que contribuam para controlem os impactos do meio físico (erosões, assoreamentos e dispersão de particulados) e estimulem os processos naturais de sucessão vegetal das espécies nativas da referida área a partir da instalação de dispositivos de drenagem, recuperação da cobertura vegetativa bem como a estabilização geotécnica das referidas áreas.

14.2.8.4 - Público Alvo

Os principais alvos deste programa referem-se aos gestores da FLONA de Carajás, ao IBAMA, ao ICMBio e aos colaboradores da Vale.

Este programa abrange às áreas das quais sofrerão degradação da cobertura vegetal durante a fase de implantação do empreendimento, tais quais taludes abertos a partir de decapeamento do solo, áreas de disposição de estéril e áreas de acesso às minas. Estas áreas, portanto, encontram-se passíveis de medidas de recuperação das espécies vegetais nativas da região do empreendimento.

14.2.8.5 - Meta

As metas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são:

- Garantir a pronta implantação do Programa em 100% das áreas disponibilizadas para recuperação;
- Utilizar o mínimo possível de espécies exóticas, com a utilização preferencial de espécies nativas nos plantios e efetivar o controle de invasão das espécies exóticas em ambientes naturais.
- Garantir a sobrevivência da maioria das mudas nos plantios nas áreas em recuperação;
- Garantir a utilização do máximo possível de mudas resgatadas nas áreas de supressão, ou produzidas em viveiro, para as áreas degradadas;
- Garantir ao final do programa que o ambiente recuperado alcance um estágio em que seja capaz de se regenerar naturalmente e avançar em estágios sucessionais sem a necessidade de intervenções periódicas.



14.2.8.6 - Indicadores

Os indicadores do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são:

- Relação entre áreas disponibilizadas para recuperação e com recuperação implantada;
- Taxa de sobrevivência ou de mortalidade de mudas nas áreas em recuperação;
- Crescimento de mudas nas áreas em recuperação;
- Regeneração natural de espécies nativas nas áreas em recuperação.

14.2.8.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Implantação

Existem várias técnicas de recuperação de áreas degradadas que podem ser utilizadas de acordo com as características de cada área e com os recursos disponíveis, dentre as quais se destacam: o plantio de mudas (NOGUEIRA, 1977; JOLY *et al.*, 2000), a semeadura direta (PARROTA & KNOWLES, 1999; ROLIM *et al.*, 2007); a indução da regeneração natural (HOLL, 1999; ZHANG *et al.*, 2001); e a deposição de serapilheira e solo superficial (GISLER & MEGURO, 1996; PARROTA & KNOWLES, 1999). A seguir será descrita a técnica comumente utilizada em Carajás e que vem sendo aperfeiçoada com a experiência que vem sendo obtida.

Medidas Físicas Aplicáveis

As medidas físicas visam readequar as áreas degradadas a uma nova realidade, durante e posteriormente a sua utilização, onde os efeitos dos processos erosivos (leitos irregulares e não definidos, deslizamento e carreamento de sedimentos junto com materiais de granulometria maior) sejam estabilizados de forma definitiva, permitindo que, a médio e longo prazo, haja uma integração com os efeitos da vegetação, tais como a redução do escoamento superficial e erosão, a estabilização das vertentes e conseqüentemente do equilíbrio ambiental.

Regularização Topográfica das Superfícies

Paralelamente à deposição de materiais estéreis, aterros e cortes de encostas, faz-se necessária a sistematização e/ou regularização da superfície dos terrenos, objetivando promover uma melhor vazão hídrica, de maneira a se evitar possíveis acúmulos e/ou escoamentos concentrados de água. Esta prática, por sua vez, será estendida para todos os taludes e bermas da pilha de estéril, bem como na abertura de acessos e fase final da operação da cava do projeto, o que contribuirá para otimização da implantação e estabelecimento da cobertura vegetal.

Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem é previsto tanto para as áreas com forte declividade quanto para as menos declivosas. O objetivo de se executar a implantação de sistema de drenagem é de se formar um gradiente hidráulico que conduza parte considerável da água para o interior das estruturas de drenagens.



Áreas de Cava

Vistoria

Imediatamente após receber a área da operação, deve ser feita uma vistoria, para verificar a ausência de erosões e ou ravinamentos, o grau adequado de estabilização dos taludes e a presença de sistemas de drenagens adequados. Apenas quando a área estiver 100% nestes quesitos é que se pode iniciar a recuperação. No caso de plantios temporários essa regra pode ser flexibilizada, desde que com os devidos controles erosivos.

Controle de Formigas Cortadeiras

Essa prática será executada em toda a área, antes da operação de plantio, com o uso de iscas granuladas, a razão de 10 g/m² de formigueiro, em dias não chuvosos e preferencialmente com baixa umidade relativa do ar. Durante a operação, o trabalhador deverá portar um dosador padrão, garantindo assim, que a isca seja utilizada na quantidade estabelecida.

Em dias chuvosos e se for o caso, o controle será feito com produtos à base de piretróide e através de bombas insufladoras manuais. A área de controle, obrigatoriamente, deverá exceder em cerca de 20% do total, objetivando a criação de um sistema de defesa.

Adubação e Calagem

A recomendação de adubação e calagem será considerada após a análise química dos substratos existentes.

Seleção de Espécies para Semeadura e Plantio

O semeio será executado manualmente, utilizando-se para espécies vegetais leguminosas, associadas aquelas de ocorrência natural na FLONA, oriundas de um programa de coletas de sementes. Além destas, outras espécies devem ser pesquisadas, especialmente as gramíneas naturais da Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), como o *Axonopus*, conforme detalhado no item de recomendação de novas pesquisas.

Serão considerados, ainda, alguns parâmetros dos quais devem ser atendidos, como:

- A concentração de insumos nas áreas que receberão tais compostos;
- Utilização de herbáceas em áreas de substrato inóspito, atentando para a diversidade mínima de espécies a serem replantadas;
- Monitoramento das semeaduras realizadas, identificando as áreas que não atingiram índices satisfatórios para que seja realizada a ressemeadura;
- Padrão de replantio de espécies arbóreas, como a posição do indivíduos nas covas e enchimento das mesmas;
- Realização de um pequeno abaciamento sobre o substrato de forma a proporcionar uma melhor disponibilidade hídrica às mudas.



Áreas de Disposição de Estéril

Vistoria

Imediatamente após receber a área da operação, deve ser feita uma vistoria, para verificar a ausência de erosões e ou ravinamentos, o grau adequado de estabilização dos taludes e a presença de sistemas de drenagens adequados. Apenas quando a área estiver 100% nestes quesitos é que se pode iniciar a recuperação. No caso de plantios temporários essa regra pode ser flexibilizada, desde que com os devidos controles erosivos.

Controle de Formigas Cortadeiras

Essa prática será executada em toda a área, antes da operação de plantio, com o uso de iscas granuladas, a razão de 10 g/m² de formigueiro, em dias não chuvosos e preferencialmente com baixa umidade relativa do ar. Durante a operação, o trabalhador deverá portar um dosador padrão, garantindo assim, que a isca seja utilizada na quantidade estabelecida.

Em dias chuvosos e se for o caso, o controle será feito com produtos à base de piretróide e através de bombas insufladoras manuais. A área de controle, obrigatoriamente, deverá exceder em cerca de 20% do total, objetivando a criação de um sistema de defesa.

Microcoveamento, Semeadura, Adubação e Calagem

Neste momento, serão realizadas as seguintes medidas:

- Correção da acidez do substrato através da realização da calagem por meio da aplicação de calcário dolomítico numa profundidade de 15 cm respeitando o prazo de 30 dias anteriores à semeadura;
- Abertura do microcoveamento, consistindo em pequenas covas ou covetas com profundidades variando de 3 a 5 cm;
- Adubação química e orgânica a depender das recomendações apresentadas pela análise de solo a ser realizada;
- Utilização de "mix" de sementes e insumos preparados em quantidade suficiente para o seu uso imediato.

Seleção de Espécies para Semeadura

Devido ao fato das características pedológicas (estruturação dos materiais de solo) serem ligeiramente superiores aos das cavas, bem como maior suavização dos taludes, preconiza-se uma diminuição do volume de sementes a ser empregado, além de uma leve modificação na composição de espécies comerciais.

Com o objetivo de se obter a população final desejada, visando diminuir os custos e esforços na etapa de replantio, as sementes das espécies indicadas possuirão um Valor Cultural mínimo de 70% (percentagem de sementes puras viáveis, isto é, capazes de germinar sob condições favoráveis - %V.C = %Pureza Física vezes %Germinação/100).



Nas áreas onde o índice de cobertura vegetal for inferior a 80%, devido às falhas na germinação ou ao carreamento de insumos, será realizado o ressemeio. Esta operação será executada 45 dias após o semeio, utilizando-se para tal um coquetel idêntico ao original, sendo as práticas silviculturais idênticas ao semeio.

Áreas de Acessos de Mina

Vistoria

Imediatamente após receber a área da operação, deve ser feita uma vistoria, para verificar a ausência de erosões e ou ravinamentos, o grau adequado de estabilização dos taludes e a presença de sistemas de drenagens adequados. Apenas quando a área estiver 100% nestes quesitos é que se pode iniciar a recuperação. No caso de plantios temporários essa regra pode ser flexibilizada, desde que com os devidos controles erosivos.

Controle de Formigas Cortadeiras

Essa prática será executada em toda a área, antes da operação de plantio, com o uso de iscas granuladas, a razão de 10 g/m² de formigueiro, em dias não chuvosos e preferencialmente com baixa umidade relativa do ar. Durante a operação, o trabalhador deverá portar um dosador padrão, garantindo assim, que a isca seja utilizada na quantidade estabelecida.

Em dias chuvosos e se for o caso, o controle será feito com produtos à base de piretróide e através de bombas insufladoras manuais. A área de controle, obrigatoriamente, deverá exceder em cerca de 20% do total, objetivando a criação de um sistema de defesa.

Adubação e Calagem

A recomendação de adubação e calagem será considerada após a análise química dos substratos existentes.

Espaçamento

O coveamento nos taludes, para as plantas herbáceas e arbustivas, se caracteriza pela abertura de covetas, com profundidade média de 5,0 cm e espaçamento entre elas de 10,0 cm. Já para as espécies arbustivas nas bermas, o espaçamento entre covas será de 2,0 m x 2,0 m (2500 covas/ha), observando-se que nesse caso, a profundidade das covas não deverá ser inferior a 30 cm e sempre obedecendo ao sistema de quincôncio.



Seleção de Espécies para Semeadura e Plantio

O semeio será executado manualmente, utilizando-se para espécies vegetais leguminosas, associadas aquelas de ocorrência natural na FLONA, oriundas de um programa de coletas de sementes. Além destas, outras espécies devem ser pesquisadas, especialmente as gramíneas naturais da Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), como o *Axonopus*, conforme detalhado no item de recomendação de novas pesquisas.

Serão considerados, ainda, alguns parâmetros dos quais devem ser atendidos, como:

- A concentração de insumos nas áreas que receberão tais compostos;
- Utilização de herbáceas em áreas de substrato inóspito, atentando para a diversidade mínima de espécies a serem replantadas;
- Monitoramento das semeaduras realizadas, identificando as áreas que não atingiram índices satisfatórios para que seja realizada a ressemeadura;
- Padrão de replantio de espécies arbóreas, como a posição dos indivíduos nas covas e enchimento das mesmas;
- Realização de um pequeno abaciamento sobre o substrato de forma a proporcionar uma melhor disponibilidade hídrica às mudas.

Manutenção das Áreas Revegetadas

Existe ainda a necessidade de manutenção da área através de técnicas simples, já que o desenvolvimento dos indivíduos das espécies nativas introduzidos no processo de regeneração natural depende de diversos fatores como a intensidade e a qualidade da luz, a disponibilidade de água e nutrientes e a presença de fatores perturbadores, como fogo, erosão, pisoteio, além de competição com espécies invasoras. Os tratamentos culturais compreendem:

- Roçada manual seletiva através da eliminação de espécies competidoras e agressivas, ou no mínimo gramíneas invasoras;
- Controle das formigas cortadeiras;
- Realização do coroamento como atividade complementar após o período chuvoso. Tal procedimento será realizado em todos os indivíduos arbóreos.

Monitoramento do Processo Sucessional

Considerando a longevidade das atividades, é imprescindível se estabelecer sistemas de avaliação, de modo a assegurar a efetividade da recuperação, dentro dos custos e qualidades projetadas. Deve-se contemplar ainda a observação das técnicas de recuperação utilizadas, de modo a não só melhorá-las, como também corrigir eventuais inadequações. A metodologia a ser empregada consiste de quatro partes:

- Avaliação Operacional: prevê-se a elaboração semestral de um relatório técnico-operacional a ser estabelecido dentro da sua programação anual;



- Avaliação da Germinação e Crescimento da Espécie: será acompanhado através de levantamentos com parcelas de área fixa, no mesmo padrão dos estudos fitossociológicos realizados atualmente nas Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) de Carajás, considerando 3 níveis de abordagem (Nível 1: 3 parcelas de 5 x 20 m para amostragem de plantas lenhosas com diâmetro do colo maior ou igual a 3 cm; Nível 2: 3 parcelas de 2 x 5 m, para amostragem de plantas lenhosas com diâmetro do colo entre 1 e 3 cm; e Nível 3: 3 parcelas de 1 x 1 m, para quantificar a vegetação de porte herbáceo ou diâmetro do colo menor que 1 cm.), nas bermas e taludes das pilhas, que sejam de fácil acesso;
- Avaliação de Parâmetro do Solo: em cada parcela será feita uma análise das propriedades químicas e físicas do solo, coletando-se uma amostra simples a 0-10 centímetros em posição aleatória. A primeira análise será feita antes da calagem e adubação e, a partir de então, na mesma data de amostragem da vegetação;
- Avaliação Fotográfica: em cada parcela de 5 x 20 metros será obtida uma foto, com visada a partir do canto inferior esquerdo, em direção ao centro da parcela. As fotos serão tiradas na época da medição, o que auxiliará na efetivação de procedimentos futuros e documentação dos resultados das técnicas projetadas.

14.2.8.8 - Recursos

Para a execução deste Programa faz-se necessário o trabalho e acompanhamento de biólogos botânicos e engenheiros florestal, bem como de uma equipe de auxiliares, técnicos especializados em tais práticas, incluindo eventual trabalho em altura,

Além disso, deverão ser utilizados insumos tais quais fertilizantes, calcário, sementes para o reflorestamento.

14.2.8.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pelos programas ambientais relacionados a biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.

14.2.9 - Programa de Restauração Ecológica em APP no Entorno do Mosaico de UCS de Carajás

14.2.9.1 - Introdução

O Novo Código Florestal regulamentado pela Lei Nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, estabelece em seu Art. 1º-A, as normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

O referido programa contempla áreas em margens de rios e lagos artificiais localizados no entorno da Floresta Nacional de Carajás que se encontram com as áreas de proteção permanente antropizadas.



14.2.9.2 - Justificativa

O presente Programa é criado a partir da necessidade de atendimento ao que determina a legislação vigente, além de atendimento de condicionantes das autorizações de supressão vegetal emitidas para a operação das Minas de Ferro de Carajás. Para tanto, a Vale e o ICMBio FLONA Carajás, celebraram um Termo de Reciprocidade para a execução do projeto denominado “Projeto de Restauração Ecológica em Áreas de Preservação Permanente (APP) no Entorno do Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás”.

14.2.9.3 - Objetivo

Fazer recomposição ecológica de Áreas de Preservação Permanente- APP no entorno do mosaico de Unidades de Conservação de Carajás conforme Plano de Trabalho Anual.

14.2.9.4 - Público Alvo

O público alvo desse programa envolve, principalmente, o empreendedor e o ICMBio FLONA Carajás, devido à assinatura do Termo de Reciprocidade. Além destes, pode-se citar os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças, os técnicos responsáveis pela execução do Programa e os auxiliares envolvidos nos procedimentos.

14.2.9.5 - Meta

As metas do Programa são:

- Recuperar o total de áreas planejadas;
- Garantir a implantação do programa em 100% das áreas planejadas para recuperação;
- Garantir a sobrevivência da maioria das mudas nos plantios nas áreas em recuperação;
- Garantir ao final do programa que o ambiente recuperado alcance um estágio em que seja capaz de se regenerar naturalmente e avançar em estágios sucessionais sem a necessidade de intervenções periódicas.

14.2.9.6 - Indicadores

Os indicadores do Projeto são:

- Cumprir o cronograma de áreas recuperadas anualmente, entre 2014 e 2022;
- Relação entre áreas planejadas para recuperação com a área executada;
- Taxa de sobrevivência ou de mortalidade de mudas nas áreas em recuperação.



14.2.9.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Serão apresentados a seguir os procedimentos gerais de implantação e manutenção que serão utilizados. Estes tratamentos compreendem um conjunto de práticas que se iniciam na implantação e continuam na fase seguinte, a de manutenção, realizada por um período de três anos:

- Captação/Escolha/Demarcação de áreas para plantio;
- Contratação e mobilização da equipe de campo;
- Preparo de mudas nativas produzidas no viveiro florestal de Carajás para o plantio das áreas;
- Coroamento da Regeneração Pré-existente de modo a possibilitar o sucesso de estabelecimento das espécies naturalmente regeneradas nas áreas;
- Roçagem mecanizada para a limpeza de toda a área, com especial atenção à regeneração natural das espécies, de modo a minimizar a possibilidade de eliminação das mesmas;
- Controle de formigas cortadeiras através do uso de iscas granuladas;
- Espaçamento de 3 m x 3 m, com Coveamento realizado através da utilização de enxadões e Adubação através da utilização de fertilizantes orgânicos e inorgânicos;
- Coroamento das mudas num círculo de 0,50 m de modo a eliminar a vegetação herbácea e subarborescente invasoras;
- Plantio de mudas a serem realizados nos meses de novembro do ano anterior a março do ano seguinte, de forma a garantir que no início do período seco as mudas já estejam estabelecidas;
- Replantio das mudas a ser executado um mês após o plantio;
- Construção e Manutenção de cercas para proteção das mudas plantadas contra a entrada de bovinos nas referidas áreas;
- Construção de Aceiros quando necessária à prevenção e controle de incêndios florestais; e
- Manutenção a ser iniciada dois meses após a implantação, com determinadas periodicidades de novas realização das ações voltadas ao coroamento, combate a formigas cortadeiras e adubação de cobertura.

14.2.9.8 - Recursos

A implantação do Programa é de responsabilidade da Vale. A equipe técnica necessária para executar esse Programa pode ser composta por um engenheiro florestal ou agrônomo e técnicos e auxiliares de campo.

14.2.9.9 - Instituições envolvidas e/ou parcerias

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pelos programas ambientais relacionados a biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.



14.2.10 - Programa de Supressão de Vegetação

14.2.10.1 - Introdução

O Programa de Supressão baseia-se na necessidade de sistematizar o processo de supressão com o intuito de minimizar impactos relacionados a essa atividade. Tem como base as técnicas empregadas no manejo florestal de impacto reduzido e é focado na segurança dos trabalhadores, aproveitamento de material lenhoso (madeira, lenha e resíduos florestais) e mínimo impacto sobre a fauna. Embora seja mais complexo para as áreas florestais, é aplicado também nas áreas de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga), com as devidas diferenças em relação ao porte da vegetação.

14.2.10.2 - Justificativa

Este programa é essencial, pois facilita as ações de resgate e salvamento do fauna, bem como o aproveitamento de produtos madeireiros, minimiza os riscos de acidentes com pessoas, otimiza a operação e especialmente permite mitigar os impactos inerentes ao processo, tanto para a fauna quanto para a flora.

14.2.10.3 - Objetivos

Em linhas gerais este programa tem por objetivo: facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações de supressão vegetal; ordenar e conduzir a supressão de forma a obter um melhor aproveitamento dos produtos florestais madeireiros; evitar impactos sobre a vegetação do entorno; reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações; facilitar o resgate de plantas; minimizar os impactos diretos e indiretos sobre a fauna durante as atividades.

14.2.10.4 - Público Alvo

Os principais alvos deste programa referem-se aos gestores da FLONA de Carajás, ao IBAMA, ao ICMBio e aos colaboradores da Vale.

14.2.10.5 - Meta

As metas do Programa de Supressão de Vegetação são:

- Obter 0% de acidentes de trabalho;
- Colocar 100% das árvores com ninhos em desenvolvimento ativos em espera;
- Obter no mínimo 80% de produtos madeireiros (toras cortadas com motosserra) sem danos;
- Aproveitamento máximo do material de galhada em áreas degradadas e/ou para produção de energia;
- Localizar o maior número possível de populações/indivíduos das espécies de interesse para a conservação e caixas de abelha para resgate

Realizar 100% da supressão nas áreas programadas anualmente.

14.2.10.6 - Indicadores

Os indicadores do Programa de Supressão são:

- Número de acidentes de trabalho, durante a supressão;
- Número de árvores colocadas em espera para facilitar o desenvolvimento de ninhos;
- Número de toras de madeira derrubada por motosserra e sem danos;
- Total de material de galhada utilizado na recuperação de áreas degradadas ou energia;
- Porcentagem de área suprimida/área autorizada.
- Numero de caixas de abelhas e indivíduos de espécies de interesse resgatadas

14.2.10.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

O desenvolvimento das atividades será realizado em duas fases: a de pré-supressão e a de supressão. As metodologias aplicadas a cada uma destas fases serão apresentadas abaixo.

Fase de Pré-Supressão

- Conhecimento e delimitação da área a ser suprimida buscando definir com precisão o perímetro do polígono na área a ser suprimida, conforme autorização do órgão ambiental;
- Identificação de alvos de resgate (espécies de interesse) não localizados durante as atividades de resgate de flora e salvamento de fauna;
- Delimitação dos blocos, uma vez que a depender da extensão da área ser suprimida, deve haver uma subdivisão em blocos, onde o objetivo é determinar que a supressão seja feita de forma organizada;
- Definição da estratégia de supressão, de modo a estabelecer o ritmo da supressão, da sequência de áreas a serem suprimidas, bem como a direção de caminhamento das máquinas;
- Treinamento de toda a equipe mobilizada tanto para o manejo de fauna e resgate de flora quanto para a supressão, de forma a unificar conceitos e organizar a forma de comunicação e trabalho integrado destas equipes.

Fase de Supressão

- Limpeza preliminar do sub-bosque, importante etapa para auxiliar a equipe de campo dentro da floresta e facilitar as operações de corte de árvores e retirada do material lenhoso da área;
- Limpeza do sub-bosque de modo a realizar o corte de lianas e a retirada dos indivíduos de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo com diâmetro a altura do peito (DAP medido a 1,30 m) menor que 30 cm;
- Corte seletivo, realizando o abatimento das árvores com DAP igual ou maior a 30 cm. Após o corte das grandes árvores, inicia-se o traçamento e desgalhamento, que consiste em livrar o fuste do sistema radicular e da copa;



- Estocagem das toras através da condução das mesmas até o pátio de estocagem temporário ou definitivo; e
- Empilhamento com o agrupamento das toras definidas por classe de diâmetro, espécies e classe comercial.

A supressão em áreas de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) deve seguir os mesmos procedimentos apontados anteriormente, com diferença em relação ao porte da vegetação.

14.2.10.8 - Recursos

A implantação do Programa de Supressão é de responsabilidade da Vale. A equipe técnica necessária para coordenar esse Programa deve ser composta por engenheiro florestal coordenador e técnico florestal de campo. As contratadas devem possuir auxiliares, operadores de máquina, identificador botânico, romaneador, biólogos, veterinário e salvadores de fauna e flora.

14.2.10.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pelos programas ambientais relacionados a biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.

14.2.11 - Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação

14.2.11.1 - Introdução

Uma das principais causas da perda de biodiversidade em função de atividades antrópicas sobre os ambientes naturais é a perda de habitat e conseqüentemente a perda do patrimônio genético. O resgate, translocação e a reintrodução de espécimes autóctones da flora contribuem para a mitigação dessa perda, possibilitando a perpetuação de espécies, principalmente das em situação de ameaça. Este cenário pode ser atrelado à necessidade da realização de pesquisas para ampliar o conhecimento sobre a ecologia, propagação e desenvolvimento de protocolos de salvamento, reprodução, germinação, propagação e reintrodução de espécies de interesse para a conservação.



Atualmente, nos programas convencionais de resgate de flora para empreendimentos minerários e inclusive em Carajás, há o foco no resgate de espécies de epífitas (orquídeas, bromélias, aráceas) que representam um grupo limitado de espécies de interesse para restauração e que pouco agregam para a conservação da biodiversidade impactada na FLONA de Carajás. Na região da área requerida para instalação do projeto existem habitats muito restritos e com características peculiares que fazem com que haja muitas espécies endêmicas e com distribuição muito restrita a determinados habitats e espaços geográficos, como a *Ipomoea cavalcantei*, espécie símbolo da Serra de Carajás e de distribuição restrita a região impactada. A FLONA, por ser uma unidade de conservação de manejo sustentável e com objetivo básico do uso sustentável dos recursos naturais, abriga também muitas espécies de interesse comercial que possuem muita pressão de exploração fora dos limites da FLONA e outras que são exploradas tradicionalmente na FLONA, como é o caso do Jaborandi. Estes grupos de espécies apresentam-se ameaçadas de extinção e devem ser foco das ações de resgate de flora, bem como outras espécies autóctones, menos ameaçadas, mas que possuem papel importante na restauração de habitats.

Mesmo que não haja técnicas eficazes atualmente para reintrodução de algumas destas espécies de interesse para conservação na natureza, é fundamental que haja a conservação *ex situ* atrelada às atividades de resgate destas plantas através de criação de coleções referência das espécies de interesse (matrizes), depósito em bancos de germoplasma *ex situ*, germoplasma e propágulos para experimentos e manejo em viveiro de espécies críticas e sensíveis. Cabe destacar ainda que a reintrodução de espécies de interesse é um passo que se torna necessário quando existem poucas populações na natureza para sustentar sua viabilidade em longo prazo e mitigar as perdas populacionais.

14.2.11.2 - Justificativa

O programa de Resgate de plantas de interesse para a conservação se justifica a partir da necessidade de direcionar as ações de resgate de flora como forma de mitigação do impacto de perda de indivíduos, alteração de populações e comunidades de flora, relacionados à diminuição de populações das espécies nativas e consequente perda de biodiversidade e variabilidade genética, principalmente das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Outro ponto de destaque é o cumprimento das metas da CBD e GSPC.



Para empresas com responsabilidade social é fundamental que estejam alinhadas com as metas da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e Estratégia Global para a Conservação de Plantas (GSPC) assumidas pelo Brasil e o programa de resgate de plantas de interesse para conservação é uma boa oportunidade para contribuir com estes objetivos. As principais ações alinhadas com estas metas são; avaliação do estado de conservação das espécies (Meta 2 da GSPC) através da ampliação de pesquisa, produção de conhecimento sobre sua distribuição e ecologia (Meta 3 da GSPC), avaliando o funcionamento, situação e consequências de sua perda (Meta 19 CDB). Para tanto, deverão ser desenvolvidas pesquisas que visem à integração da conservação *in-situ* e *ex-situ* das espécies de Carajás, com a manutenção de espécies ameaçadas em coleções *ex-situ* e seu uso em programas de recuperação e restauração (Meta 8 da GSPC e meta 12 da CDB), associado a práticas de reintrodução, transplante de indivíduos, de modo a garantir pelo menos 15% de cada região ecológica ou tipo de vegetação assegurado por manejo efetivo e/ou restauração (Meta 4 da GSPC) e pelo menos 17% das zonas terrestres, especialmente áreas de importância particular para biodiversidade e serviços ecossistêmicos (Meta 11 da CDB) com a preservação de pelo menos 75% das espécies ameaçadas conservada *in situ* (Meta 7 da GSPC e 12 da CDB).

Apesar da importância biológica vinculada aos campos rupestres nessa região, esses ambientes vêm sendo alvo de impactos decorrentes da exploração mineral. Dessa forma, torna-se estratégico incrementar estudos a respeito da flora endêmica da região e propor medidas e ações de resgate em populações de espécies endêmicas que serão alvo de supressão vegetal. Essas ações são fundamentais para assegurar a conservação das espécies da flora local.

Dentro dessa justificativa cabe ainda a necessidade de desenvolver protocolos de propagação, germinação e cultivo das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção visando contribuir para o conhecimento científico, mas também incrementar as ações de conservação implementadas pelas operações.

14.2.11.3 - Objetivos

O Programa de Resgate de plantas de interesse para a conservação tem como objetivo:

- apresentar as técnicas de salvamento de parte da diversidade vegetal existente nas áreas de vegetação nativa a serem suprimidas nos corpos minerais;
- produzir e manter mudas, germinação de sementes em viveiro;
- capacitar os profissionais envolvidos para identificação das espécies de interesse e na execução dos protocolos desenvolvidos;
- monitorar o sucesso dos experimentos de reintrodução das espécies de interesse em áreas em recuperação.



14.2.11.4 - Público Alvo

Os principais interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Vale, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças e anuências, as unidades de conservação, a comunidade local, a equipe responsável pela execução do programa, as empresas e pesquisadores que participarão da implementação das ações do programa.

14.2.11.5 - Meta

- Coletar, armazenar e reintroduzir, em área destinada à conservação permanente e/ou reabilitação, uma parcela significativa da comunidade de epífitas, herbáceas, arbustivas e arbóreas, focar nas espécies ameaçadas, raras e endêmicas, detectadas na ADA do empreendimento;
- Garantir a efetividade do resgate da flora a partir do monitoramento das populações e indivíduos resgatados em todas as fases do resgate. Estas fases incluem a remoção do indivíduo resgatado da área diretamente afetada pelo empreendimento, seu acondicionamento / manutenção / propagação e sua reintrodução em área pré-concebida;
- Capacitar as equipes de resgate, viveiro e funcionários Vale sobre as espécies alvo desse programa,
- Aumentar o conhecimento e efetividade da conservação in situ e ex situ de espécies endêmicas e ameaçadas de flora ocorrentes em ambientes rupestres e os métodos de reintrodução.
- Gerar informações acerca dos monitoramentos das introduções, translocações e reintroduções das espécies de interesse para conservação em áreas protegidas que permita aferir a efetividade das medidas mitigatórias, compensatórias e os programas ambientais propostos sobre a flora.

14.2.11.6 - Indicadores

Os principais indicadores ambientais do programa são:

- Diversidade e volume de espécies de interesse manuseadas e cultivadas no viveiro;
- Número de protocolos de propagação, cultivo e germinação executados no viveiro;
- Sobrevivência em viveiro das espécies resgatadas;
- Sucesso de propagação das espécies de flora resgatadas em viveiro;
- Sobrevivência das espécies resgatadas após reintrodução na natureza.

14.2.11.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

As atividades do presente programa serão realizadas em momentos distintos, com metodologias específicas aplicáveis ao Resgate de Flora ao Monitoramento da Flora.



Reforma dos viveiros existentes e/ou construção de novos

Uma das etapas primordiais para sucesso do programa é a adequação dos viveiros, para atender a demanda gerada, com a ampliação e modernização de suas estruturas. O viveiro deve ser equipado e possuir espaços adequados e customizados com as demandas regionais e ações do programa.

Capacitação das equipes de viveiristas e do resgate quanto às espécies alvo e técnicas de resgate e cultivo

A etapa inicial do programa envolve a capacitação dos profissionais e seu envolvimento ativo nas atividades através da interação com profissionais habilitados. Todos os profissionais devem conhecer todas as etapas do processo e ser capaz de seguir rigorosamente os protocolos e metodologias.

Reconhecimento de micro-habitats e exigências fisiológicas das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

Para a efetividade do resgate, manutenção e propagação em viveiro e reintrodução das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção deverão ser levantadas informações detalhadas dos micro-habitats e exigências fisiológicas de cada espécie. Estas informações serão norteadoras da correta manutenção e propagação das espécies em viveiro e a reintrodução das espécies em locais que garantam, não só sua sobrevivência, mas também o reestabelecimento de suas interações ecológicas e reprodução.

Resgate de Flora

O resgate deverá ser adotado anteriormente a toda atividade de supressão de vegetação nativa nas áreas referentes às Minas N1 e N2 da Vale.

A metodologia de resgate baseia-se na varredura completa das áreas previamente à supressão vegetal, onde será verificada a ocorrência de plântulas e de indivíduos adultos de pequeno porte de espécies passíveis de resgate.

As espécies alvo das operações de resgate são todas aquelas situadas na ADA que são passíveis de resgate pela coleta de frutos, sementes, plântulas e indivíduos adultos. Dentre estas serão destacadas e priorizadas:

- espécies endêmicas;
- espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte como a flor de Carajás;
- espécies de interesse extrativista como exemplo o jaborandi e o açai;
- espécies que caracterizam sua fitofisionomia de origem, nucleadoras e facilitadoras, para utilização nos plantios de recuperação de áreas degradadas, de acordo com o PRAD;
- espécies de interesse conservacionista, como epífitas, orquídeas, bromélias.



Para se realizar com maior sucesso o resgate de flora, as metodologias deverão ser particularizadas segundo o hábito dos espécimes resgatados. Portanto, deverão ser utilizadas técnicas diferenciadas para cada forma de vida como herbáceas, touceiras, epífitas, tubérculos, lianas, arbustivas e plântulas de arbóreas cujo porte não exceda 30 cm.

O resgate também deverá contemplar a coleta de *topsoil* e serapilheira das áreas afetadas, para posterior utilização desse material diretamente sobre as áreas a serem restauradas, germinação do banco de sementes em casa de vegetação ou ainda para compor o substrato para replantio dos espécimes em viveiro, garantindo assim, a preservação de micro-organismos e as características biológicas e químicas que darão base para a regeneração da vegetação.

O material coletado no resgate deverá ser transportado diretamente para o viveiro de mudas onde receberão os tratamentos silviculturais, os frutos e sementes serão triados e preparados para semeadura. Caso a produção de mudas não seja possível de imediato, o armazenamento das sementes pode ocorrer num período máximo de um ano, sob condições de baixa umidade e temperatura. Entretanto, existem as necessidades de prevenção da germinação, controle de fungos e manutenção da umidade.

É importante que o viveiro seja localizado próximo as áreas de supressão, uma vez que longos períodos despendidos para transporte podem trazer danos à qualidade fisiológica das mudas e ocasionar perda de umidade do substrato.

No viveiro, a manutenção e o monitoramento das mudas deverão ser realizados até completado o período de aclimação apropriado para cada espécie, para que possam ser posteriormente reintroduzidas. É importante que o viveiro seja estruturado para atender as diferentes exigências fisiológicas das espécies resgatadas.

As mudas produzidas a partir do resgate munirão a reintrodução destas espécies autóctones em áreas destinadas a reabilitação, incluindo áreas de preservação permanente, de acordo com metodologia detalhada no PRAD e projetos de compensação florestal.

Monitoramento

As espécies resgatadas deverão ser monitoradas frequentemente em viveiro avaliando a germinação, sobrevivência e propagação.

Deverão ser realizados, frequentemente, o monitoramento e controle das principais pragas e doenças no viveiro de mudas, com inspeção criteriosa das plantas e do entorno.

Recomenda-se que seja realizado o mapeamento e mensuração do tamanho das populações de espécies ameaçadas, raras e endêmicas levantadas no diagnóstico de flora em fragmentos nas áreas de influência do empreendimento e fora da área de influência (Área controle) com demarcação de matrizes para coleta de frutos e sementes.

Deverão ser feitos monitoramentos do estado fenológico das espécies alvo de resgate como forma de se conhecer os períodos das fenofases para criar cronogramas eficientes de coleta de frutos e sementes.



Deverão haver avaliações periódicas dos protocolos de propagação, cultivo e germinação com propostas de adequações e melhorias sempre que necessário.

Deverá haver a avaliação periódica da germinação e sobrevivência de espécies germinadas em *topsoil* com proposições de ações que potencialize o recrutamento de indivíduos dos bancos de semente.

Deverá haver o monitoramento periódico de indivíduos resgatados e reintroduzidos na natureza com avaliação da sobrevivência dos propágulos e avaliação de seu *fitness* reprodutivo e de propagação de seus descendentes. .

Os micro-habitats de populações de espécies endêmicas e ameaçadas de ambientes rupestres deverão ser monitorados para gerar informações sobre solo, luminosidade, temperatura, umidade e outras informações que forem relevantes conforme a particularidade das espécies. Estes parâmetros deverão ser considerados para manutenção e propagação destas espécies em viveiro e de seleção de áreas para reintrodução.

14.2.11.8 - Recursos

A implantação do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora é de responsabilidade da Vale. A equipe técnica necessária por esse Programa deve ser composta por biólogos botânicos, agrônomos, engenheiros florestais, técnicos florestais, identificadores botânicos, viveiristas e auxiliares de campo.

14.2.11.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pelos programas ambientais relacionados à biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.

14.2.12 - Projeto de Controle de Espécies Exóticas Invasoras

14.2.12.1 - Introdução

A revegetação, executada pela Vale, através de seu plano de recuperação de áreas degradadas, para proteção da integridade física dos taludes das pilhas de estéril, cavas e estradas da mina tem sido tradicionalmente realizada por meio de diferentes técnicas que empregam um coquetel de sementes de espécies leguminosas e gramíneas.

Principalmente nos anos 90 e início dos anos 2000, muitas das espécies gramíneas utilizadas neste processo eram exóticas, notadamente as gramíneas africanas do gênero *Brachiaria*, que apresentam elevada agressividade e acabam por dominar espécies nativas, reduzindo a diversidade biológica local.



Como uma ação definitiva, a Vale utiliza espécies regionais na proteção de taludes em substituição as espécies exóticas desde 2006, entretanto, estas ainda persistem em vários locais. Como fator agravante, a Floresta Nacional de Carajás tem grande parte de suas vizinhanças compostas por fazendas de pecuária onde se usa exclusivamente o plantio de gramíneas exóticas invasoras para a alimentação dos rebanhos bovinos. A pecuária, depois da Mineração, é a atividade mais importante da região, proporcionando constante fonte de dispersão de propágulos destas invasoras, daí a importância do controle destas espécies.

Considerando as características morfofisiológicas da braquiária, o controle das mesmas em áreas florestais e outras áreas agrícolas, não é uma operação fácil, principalmente pela pouca existência no mercado de herbicidas gramínicos seletivos para espécies florestais, além do alto custo operacional dos métodos mecânicos de controle, o que inviabiliza tal operação principalmente em grandes áreas. Segundo Pereira (2001), a persistência da braquiária no solo deve-se, principalmente, ao grande estoque de sementes que fica armazenado no solo e à sua germinação irregular, devido à dormência de sementes.

Devido a características inerentes a fisiologia das espécies de brachiária pode-se considerar a luz como o principal fator (recurso) de competição entre plantas arbustivas e arbóreas com a braquiária. Isso ocorre porque a sua eficiência fotossintética altamente dependente da intensidade da luz, pois são espécies que apresentam o metabolismo C4. Essas plantas, se sombreadas, até mesmo parcialmente, têm a sua taxa de fotossíntese líquida altamente reduzida e, nestas condições, é facilmente dominada pelas plantas daninhas. Esse fato pode ser utilizado como método de controle cultural, o qual segundo é um método de controle ambientalmente seguro, econômico e sustentável.

14.2.12.2 - Justificativa

Em 2013, através de termo de cooperação técnico científica celebrado entre a Vale e a Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, foi iniciado o Projeto de Pesquisa denominado "Controle de Gramíneas Exóticas Invasoras Utilizadas para Controle de Erosões na FLONA Carajás". Assim, a proposta do projeto é proveniente de um problema ambiental existente há certo tempo, devido ao uso de espécies exóticas nas operações da Vale, para conter a erosão de pilhas de estéril, cavas e estradas. Dessa maneira são propostos experimentos para uma posterior elaboração de um protocolo de controle de plantas exóticas. O aumento da eficiência de controle de plantas exóticas bem como a economia de gastos e menor impacto ambiental, são os pontos principais que justificam a execução do projeto em questão.

14.2.12.3 - Objetivos

O objetivo geral é a avaliação de diferentes métodos de controle de gramíneas exóticas invasoras utilizadas para controle de erosão dentro da FLONA de Carajás, bem como estudo da biologia de plantas nativas com potencial competitivo e os possíveis impactos ambientais pelo emprego de herbicidas. Entre os objetivos específicos estão:

- Avaliar a eficiência de controle químico de *Brachiaria* sp. por diferentes doses e formulações de glyphosate.



- Avaliação do potencial competitivo de espécies nativas para o controle de gramíneas invasoras exóticas.
- Avaliação do impacto ambiental de glyphosate utilizando o método de bioindicadores de microorganismos e entomofauna.
- Avaliação de caracteres germinativos de espécies nativas destinadas a hidrosemeadura.
- Elaboração de um protocolo de controle de plantas exóticas na FLONA de Carajás.

14.2.12.4 - Público Alvo

Os principais alvos deste programa referem-se aos gestores da FLONA de Carajás, ao IBAMA, ao ICMBio e aos colaboradores da Vale.

14.2.12.5 - Meta

As metas deste Projeto são:

- Indicar a formulação comercial e a dose de glyphosate mais eficiente no controle de plantas exóticas.
- Indicar plantas nativas potencial competitivo com gramíneas exóticas existentes na FLONA de Carajás e dessa maneira selecionar as espécies para compor o mix de sementes utilizadas na hidrosemeadura de pilhas de estéril, cavas e estradas para contenção de erosão;
- Descartar a utilização das formulações comerciais e doses que promovam maior impacto ambiental, tendo como referencial a microbiota do solo e a entomofauna.
- Indicar as sementes de espécies nativas com melhores caracteres germinativos, assim como o melhor tratamento para quebra de dormência.
- Elaborar e aplicar um protocolo de controle de plantas exóticas na FLONA de Carajás baseado nos experimentos realizados "in loco".

14.2.12.6 - Indicadores

Considerando os delineamentos experimentais, os indicadores serão os resultados experimentais, indicando os melhores e piores tratamentos.

14.2.12.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Serão realizados quatro experimentos na FLONA de Carajás e em laboratórios da UFRA e da VALE, além da recomendação de um programa de controle de plantas exóticas por meio da informações obtidas com esse trabalho. O detalhamento dos experimentos estão descritos a seguir:



Eficiência de controle de *Brachiaria sp* por diferentes formulações e doses de glyphosate.

O experimento será realizado nas áreas de mina de ferro de Carajás. Como parcela experimental, será realizada a divisão de blocos com 4 metros de largura e 7 metros de comprimento excluindo-se 1 m de cada lado como bordadura, totalizando 28 m² de área total e 10 m² como área útil experimental. O delineamento utilizado será o de blocos ao acaso, com quatro repetições e doze tratamentos conforme especificados no quadro abaixo.

QUADRO 14.2.12-1 - Herbicidas e doses utilizadas no experimento. g.i.a./ha (Gramas de ingrediente ativo por hectare).

TRATAMENTO	DOSE g.i.a./ha*
Roundup original	120
	240
	480
	720
Roundup ultra	120
	240
	480
	720
Scout	120
	240
	480
	720
Testemunha	0

Os herbicidas serão aplicados quando as plantas de braquiária apresentarem o início do seu perfilhamento. Será utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO₂, operando à pressão constante de 30 lib pol-2, com bicos de jato plano TT 11002 e aplicando-se o equivalente a 150 L ha⁻¹ de calda. As condições climáticas no momento da aplicação serão avaliadas por meio de um termo-higro-anemômetro-luxímetro portátil.

A intoxicação será determinada visualmente aos 10, 20, 30 e 40 dias após a aplicação de acordo com escala de notas de 0 a 100% de intoxicação (Frans, 1979), em que 0% corresponde à ausência de intoxicação e 100% à morte das plantas. Nessa escala a nota é atribuída de acordo com os sintomas de intoxicação por planta em relação à testemunha sem herbicida.

Avaliação do potencial competitivo de diferentes espécies nativas para o controle de gramíneas invasoras exóticas

Serão selecionadas cinco espécies nativas para competição com *Brachiaria sp*. Para escolha das cinco espécies será levado em consideração estudos prévios em levantamento bibliográfico sobre velocidade de germinação, vigor de sementes, tolerância a estresses ambientais e potencial de contenção de erosão. Algumas espécies altamente recomendadas pela sua capacidade de produção de sementes e rusticidade são: *Mimosa acutistipula*, *Callisthene microphylla*, *Byrsonima spicatta*, *Vismia guianensis* *Solanun crinitum*, *Acacia polyphylla* e *Bauhinia forticata*.

O potencial competitivo será realizado em dois experimentos. O primeiro experimento será realizado em casa de vegetação onde serão utilizadas seis densidades: 0, 1, 2, 3, 4 e 5 plantas de braquiária por vaso em competição com uma planta nativa, com quatro repetições. As unidades experimentais constarão de vasos com seis litros de substrato (composto de Argissolo Vermelho-Amarelo, corrigido e adubado de acordo com análise de solo e recomendações para pastagem). Na periferia das unidades experimentais serão cultivados as plantas de braquiária conforme visualizado na figura abaixo.

FIGURA 14.2.12-1 - Distribuição da sementeira de plantas no vaso, sendo marcado em vermelho a planta nativa e em negro de plantas de braquiária.



A coleta das plantas será realizada quarenta dias após a germinação das plantas. No momento da coleta, serão avaliadas as variáveis: número de perfilhos, área foliar, massa fresca, massa seca, altura de plantas e volume de raízes de ambas as plantas (Braquiária e espécie nativa). A massa seca da parte aérea e das raízes serão determinadas por pesagem em balança analítica, após secagem desses materiais em estufa de circulação forçada de ar mantida à temperatura de 70 oC, até peso constante. A partir dos dados primários, serão ainda calculadas as seguintes variáveis: taxa de crescimento da espécie nativa ($TCEN = MSf/Ndias - g \text{ plantas}^{-1} \text{ m}^{-2}$), em que MSf é a massa seca final e Ndias é o número de dias que a planta crescerá; área foliar específica ($SLA = Af/MSf - m^2 \text{ g}^{-1}$); e índice de área ($IAF = Af / St$), indicando qual a área de folhas por m² de solo.

Todos os dados serão submetidos à análise de variância, e os modelos de regressão serão escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, do coeficiente de determinação e do fenômeno biológico em estudo. Para interpretação dos resultados, os dados serão transformados em porcentagem relativa à média da testemunha.

Em campo será acompanhado o crescimento de plantas nativas em competição com espécies de Brachiaria por meio da marcação de plantas que porventura germinarem após a hidrosemeadura de áreas experimentais em processo de recuperação e acompanhadas por um período de 360 dias. Serão avaliados os seguintes caracteres biométricos: altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, número de sementes por planta e massa seca da parte aérea por ocasião do término do experimento.

Avaliação do impacto ambiental de glyphosate utilizando bioindicadores (entomofauna e microbiota).

O experimento utilizando como bioindicador a atividade microbiana será realizado em laboratório, utilizando-se amostras de solo coletadas na profundidade de 0 - 10 cm nas áreas onde foram aplicados os tratamentos do experimento 1. As amostras serão passadas por peneira de 2 mm, secas ao ar e determinado o teor de água. Posteriormente, 100 g de cada amostra de solo serão colocadas em frascos Erlenmayer, e o seu teor de água corrigido para 80% da capacidade de campo. Em cada época de avaliação será estimado a respiração microbiana do solo, por meio da quantidade de CO₂ evoluído de cada amostra incubada. O CO₂ será capturado em frascos contendo 100 mL de solução de NaOH 0,25 mol L⁻¹, em sistema contínuo de fluxo de ar (isento de CO₂ e umidade). A quantificação do CO₂ capturado será feita por titulação indireta da solução de NaOH com solução de HCl 0,25 mol L⁻¹, onde o excesso de NaOH que não reagiu com o CO₂ evoluído será quantificado. Aos 20 dias de incubação, será determinado o carbono da biomassa microbiana (CBM) pelo método descrito por Vance et al. (1987). Será estimado ainda, o quociente metabólico (qCO₂), obtido pela relação entre o CO₂ acumulado, e o CBM do solo. Os dados obtidos serão submetidos à ANOVA pelo teste F, e as médias dos tratamentos serão comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Será ajustado, ainda, curvas de regressão para o CO₂ acumulado, durante o período de incubação.

O experimento utilizando como bioindicador a entomofauna será realizado em campo, utilizando-se as áreas onde foram aplicados os tratamentos do experimento 1. Serão dispostos quatro armadilhas em cada parcela experimental, sendo coletado insetos de hábito terrestre por meio de uma armadilha plástica com a borda rente ao solo e preenchidas com água e detergente líquido na proporção 100/1 v/v. Serão colocadas mais duas armadilhas do tipo Macphail para coleta de insetos voadores. As armadilhas serão monitoradas duas vezes por semana, e os insetos coletados serão identificados ao nível de ordem. Serão quantificadas a abundância, a freqüência e a diversidade de insetos capturados em cada tratamento. Os dados serão tabulados e as médias comparadas com a testemunha por meio do teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

Avaliação de caracteres germinativos de espécies nativas destinadas a hidrosemeadura

Será realizada uma seleção prévia das espécies que contenham pouca ou nenhuma informação em literatura científica sobre os caracteres germinativos. Serão avaliados a biometria da semente, descrição morfológica, germinação e dormência.

As sementes serão coletadas no campo diretamente da planta e acondicionadas em sacos de papel. Após a coleta será quantificado o teor de umidade dos lotes coletados. Em caso de umidades distintas nos lotes, será realizado a secagem das sementes até que se atinja umidades semelhantes.

Trinta dias após a colheita, será realizado análises biométricas e os testes de germinação e dormência. As determinações a ser realizadas incluirão as medidas de comprimento, largura e espessura. Para a tomada dos dados biométricos serão medidas ao acaso 20 sementes por lote coletado, por meio de um paquímetro digital (Starret - 727), e os resultados expressos em milímetros. Para a determinação da massa de mil grãos serão utilizadas dez repetições de 100 sementes por espécie vegetal.



Para os testes de germinação e dormência, as sementes serão colocadas para germinar por um período de 40 dias, sendo realizadas quatro contagens: aos 10, 20, 30 e 40 dias. As sementes firmes remanescentes após 40 dias, serão submetidas a quebra de dormência com hipoclorito a 2,5% por 16 horas e colocadas novamente para germinar por um período de 10 dias, quando será realizada nova contagem. As sementes que ainda permaneceram duras (sem absorção de água) serão submetidas ao teste de tetrazólio, a fim de se quantificar as sementes viáveis e não viáveis. Estes testes seguirão as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Os dados de germinação e dormência serão submetidos a análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e, quando significativos, será realizada análise de regressão.

Elaboração de um programa de controle de plantas exóticas

Com os dados obtidos com esse trabalho será realizada a elaboração de um programa de controle de plantas exóticas, procurando indicar métodos de controle integrado visando os métodos que provoquem o menor impacto ambiental possível e seja eficiente e de menor custo.

14.2.12.8 - Recursos

A responsabilidade de execução é da Vale através da contratação de consultorias ou parcerias com universidades.

14.2.12.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras

A implantação deste Programa é de responsabilidade da VALE, tendo como instituições envolvidas Universidades, Instituições de Pesquisa e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pelos programas ambientais relacionados a biodiversidade além dos órgãos ambientais gestores e licenciadores.

14.2.13 - Programa de Controle e Prevenção de Incêndios Florestais

14.2.13.1 - Introdução

Esse programa foi elaborado a partir do Plano Básico Ambiental Consolidado Complexo Minerador Ferro Carajás (SETE, 2016). Esse por sua vez se baseou nos procedimentos de prevenção e combate a incêndios para UCs conforme Subprograma de Incêndios descritos no Plano de Manejo de Uso múltiplo da Floresta Nacional de Carajás (2003).

Especificamente, para o mosaico de Unidades de Conservação da Província Mineral de Carajás (UCs), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e a Vale atuam em parceria desde 2004 na execução de procedimentos de prevenção e combate a incêndios com o intuito de proteger estas UCs.

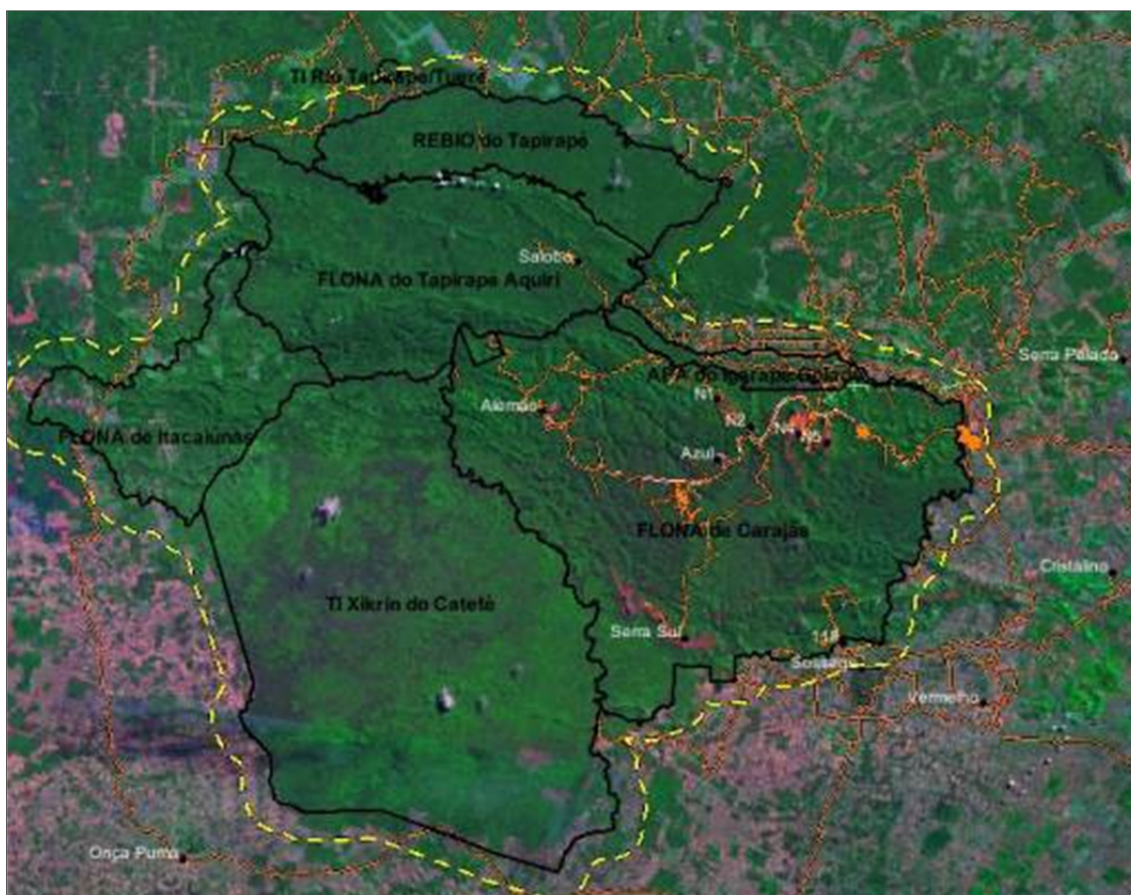


Esse mosaico de Unidades de Conservação consolidado abrange a Floresta Nacional de Carajás e a Floresta Nacional de Itacaiúnas a Reserva Biológica do Tapirapé, Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri e Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado.

As ocorrências de incêndios nestas áreas até meados da década de 90 não chegavam a ameaçar o seu patrimônio natural, visto que as principais atividades antrópicas causadoras de incêndios eram inexpressivas.

Na medida em que a ocupação humana no interior e entorno dessas Unidades se intensificou, devido à implantação de projetos oficiais de assentamentos rurais (PA's), ocupação de extensas áreas para a pecuária e o aumento das atividades de prospecção e pesquisa mineral, as ocorrências de incêndios aumentaram.

FIGURA 14.2.13-1 - Mosaico de Unidades de Conservação da província mineral de Carajás



Fonte: SDI Vale.

Essa situação determinou um novo posicionamento, tanto por parte do IBAMA e ICMBIO, quanto por parte da Vale, para o estabelecimento de mecanismos que contribuíssem para se evitar e controlar esses eventos. Dessa maneira este programa vem consolidar ações já em andamento que visam prevenir e combater os incêndios nos ecossistemas do mosaico de UCs.

14.2.13.2 - Justificativa

O presente programa justifica-se pela necessidade de evitar focos de incêndio e mitigar os impactos causados por eles caso venham a ocorrer na região, especialmente em áreas decorrentes de atividades de supressão vegetal e ocupação humana no interior e entorno da FLONA Carajás.

14.2.13.3 - Objetivos

O principal objetivo deste Programa é apresentar os procedimentos para execução do controle e prevenção de incêndios florestais e apresentar as atividades já praticadas no programa consolidado que ocorre através de campanhas educativas, planejamento e execução de obras e serviços tais como: aceiros, vigilância, monitoramento climatológico, etc.

Os objetivos específicos são:

- Reduzir o número de hectares queimados no mosaico através de campanhas educativas, planejamento e execução de obras e serviços tais como: aceiros, vigilância, monitoramento climatológico, etc;
- Capacitar, em prevenção e combate de incêndios, os empregados da Vale e de empresas contratadas, que realizam atividades em áreas de maior risco;
- Consolidar as ações de alternativas ao uso na agricultura para proprietários rurais residentes no interior e no entorno das UCs, de modo a reduzir o risco de incêndios.

14.2.13.4 - Público Alvo

O público alvo é constituído pelos usuários da Floresta Nacional de Carajás e imediações relacionadas a área de influência do projeto de N1 e N2, incluindo os colaboradores.

14.2.13.5 - Meta

Como meta geral tem-se a atuação preventiva de modo a diminuir a ocorrência de incêndios no mosaico. Os indicadores são as áreas queimadas e os focos de incêndio prontamente atendidos e combatidos.

As metas do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios são:

- Diminuir a quantidade de hectares queimados no interior da FLONA Carajás com as medidas de prevenção e combate adotadas no plano.
- Manter capacitados os grupos que trabalham em áreas de risco, sejam empregados da Vale ou empresas contratadas.



14.2.13.6 - Indicadores

Os indicadores do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios são:

- Número de focos de incêndio prontamente atendidos e controlados.
- Total de área, aproximada, queimada nas áreas do mosaico sob gestão.
- Número de treinamentos e campanhas realizados.
- Extensão em km de aceiros mantidos ou realizados.

14.2.13.7 - Atividades a serem desenvolvidas e metodologia aplicada

Ações Preventivas

Campanha Publicitária

A campanha publicitária é realizada no período sazonal (maio a outubro) no período seco da região e tem a finalidade de definir estratégias de comunicação que promovam a conscientização da população sobre os prejuízos ambientais e econômicos causados por incêndios florestais e a importância de ações preventivas. O ponto básico das campanhas (interna e externa) é a intensificação de peças publicitárias que promovam resultados satisfatórios e efetivos, conferindo às mesmas, conteúdo e períodos adequados de apresentação e uso. No geral são produzidos panfletos, folders e adesivos para os DSS (diálogos de segurança e saúde) sobre incêndios florestais, Blitz nas portarias do site e comunidade do entorno com o intuito de orientar os condutores de veículos que transitam neste projeto, sobre os problemas relacionados ao incêndio florestal e as medidas de prevenção e mitigação deste impacto sobre a biodiversidade.

FIGURA 14.2.13-2 - Arte utilizada em 2018 - outdoor externo



FIGURA 14.2.13-3 - Arte utilizada em 2018 - outdoor interno com a divulgação do telefone de emergência



FIGURA 14.2.13-4 - Arte utilizada em 2018 - adesivos veiculares



FIGURA 14.2.13-5 - Arte utilizada em 2018 – panfletos



Foto 14.2.13.1 - Realização de blitz nas portarias do site no Núcleo Urbano de Carajás em 2018.

1VALE34B-1-83-DOT-0021

Monitoramento de risco

O monitoramento climatológico consiste na análise dos dados gerados por estações climatológicas instaladas nas UC's. Como resultado do monitoramento é calculado o grau de perigo de incêndios.

Os índices de perigo são números que fornecem informações sobre a possibilidade de ocorrência de incêndios e com isso permitirem a previsão das condições de risco possibilitando a adoção de medidas adequadas a cada situação. Esses índices são calculados a partir da fórmula ou índice de Monte Alegre Alterado (FMA+). O resultado dos cálculos é passado por rádio ou telefone para a brigada florestal presente nas bases e para que a mesma esteja atenta e preparada para qualquer acionamento de uma ocorrência.

A seguir, é apresentada a fórmula de FMA+ e tabelas para sua correta utilização:

$$FMA^+ = \sum_{i=1}^n (100 / H_i) e^{0,04v}$$

Onde:

FMA⁺ = Fórmula de Monte Alegre alterada;
 H = umidade relativa do ar em porcentagem, medida às 13h00min;
 n = número de dias sem chuva maior ou igual a 13 mm;
 v = velocidade do vento em m/s, medida às 13h00min;
 e = base dos logaritmos naturais (2,718282).

QUADRO 14.2.13-1 - Restrições ao somatório de FMA+, de acordo com a precipitação do dia

CHUVA DO DIA (mm)	MODIFICAÇÕES NOS CÁLCULOS
≤ 2,4	Nenhuma
2,5 a 4,9	Abater 30% na FMA+ calculada na véspera e somar (100/H) do dia
5,0 a 9,9	Abater 60% na FMA + calculada na véspera e somar (100/H) do dia
10,0 a 12,9	Abater 80% na FMA + calculada na véspera e somar (100/H) do dia
> 12,9	Interromper o cálculo (FMA = 0) e recomeçar o somatório no dia seguinte ou quanto à precipitação for menor ou igual a 2,4 mm

QUADRO 14.2.13-2 - Escala de perigo de incêndio medido pela FMA+

VALOR DE FMA+	GRAU DE PERIGO
≤ 3,0	Nulo
3,1 a 8,0	Pequeno
8,1 a 14,0	Médio
14,1 a 24,0	Alto
> 24,0	Muito alto



Foto 14.2.13.2 - Placa Grau de Risco de Incêndio Florestal - FLONA de Carajás.

Treinamento de Brigadistas

O sucesso ou fracasso de uma operação de combate a incêndio está inteiramente relacionado com a capacitação de pessoas para atuar em ocorrências de incêndio florestal.

O conteúdo destes treinamentos está baseado nos conhecimentos básicos de combate a incêndios florestais com o objetivo de capacitar brigadistas que irão compor os GCIFs voluntários.

O treinamento, por profissionais capacitados, deverá ser executado e deverá abordar, pelo menos, os seguintes temas:

- Detecção de focos
- Comunicação
- Mobilização
- Teoria do fogo
- Propagação do fogo
- Classes de incêndio
- Prevenção de incêndio
- Métodos de extinção e agentes extintores;
- Riscos em focos de incêndios
- Equipamentos de combate a incêndios;
- Equipamentos de detecção, alarme e comunicações;



Foto 14.2.13.3- Treinamento teórico de combate a incêndio florestal.



Foto 14.2.13.4- Treinamento prático de combate a incêndio florestal.

Deve ser disponibilizado material de combate ao incêndio para grupos de empregados de contratadas devendo ficar em local de fácil acesso e com localização sinalizada e informada em DSS periodicamente.



Foto 14.2.13.5- Treinamento prático de combate a incêndio florestal.

Os empregados treinados deverão acionar a CECOM e iniciar o combate até que o GCIF chegue ao local para dar continuidade ao combate até sua extinção. Sempre que possível o ICMBio é envolvido para que as decisões sejam tomadas em conjunto e de acordo com as legislações legais, já que o órgão é legítimo representante federal nas unidades de conservação.

Frequentemente, a prevenção de incêndios deverá ser tema do diálogo diário de saúde e segurança. Todos os colaboradores deverão ser conscientizados quanto a importância da prevenção de incêndios e suas consequências. Todos devem ser orientados quanto aos locais onde se é permitido ou não fumar.

Uma vigilância ou patrulhamento eficiente é essencial para a rápida detecção de focos de queimadas. A rápida detecção possibilita o controle do fogo antes que ele se propague e atinja grandes dimensões. Assim, a rede de comunicações interna do empreendimento deve ser robusta e eficiente, possibilitando a rápida ação da brigada.

Deverá haver um caminhão pipa utilizado pelas empreiteiras para o controle de emissão de particulados, transporte de água e outros serviços, que deverá estar equipado com canhão de irrigação e/ou bomba com engate para mangueira de incêndio.



Foto 14.2.13.6- Kit de combate a incêndios (caminhão pipa) disponibilizado às contratadas.

Manutenção e construção de aceiros

O aceiro consiste de uma faixa desprovida de cobertura vegetal, ou seja, um cordão sem biomassa que divide duas áreas e que objetiva a limitação do avanço de um incêndio florestal. Além da “quebra” da continuidade do incêndio, pela inexistência de material combustível, também favorece o acesso de equipes de combate do incêndio.

Remoção da biomassa e raspagem do solo: é a construção ou manutenção de aceiros executada com trator de esteiras. O principal cuidado nesta atividade é com a largura do aceiro, onde a largura recomendada pode variar de 4,0 a 6,0 metros.

Redução de material combustível: esta atividade é extremamente necessária nas margens dos aceiros, que normalmente ficam com acúmulo de material combustível e que pode reduzir a eficiência do aceiro.

Construção de acessos para veículos: estes acessos deverão ser feitos tal como está previsto na construção ou manutenção de aceiros, com o objetivo de viabilizar o acesso de veículos ao aceiro propriamente dito.

Ações de Combate

Brigadas de Combate a Incêndios

A Vale possui em sua estrutura operacional, centrais de combate a emergências - CCE's (Bombeiros civis), e CECOM (Central de Controle e Comunicação de Emergência) que possuem a responsabilidade de atender a qualquer tipo de ocorrência de incêndio, em suas unidades instaladas na província mineral de Carajás.

Estas centrais estão localizadas na Mina de Ferro Carajás, Mina de Manganês do Azul, Mina de Serra Leste e Núcleo urbano de Carajás. Com o intuito de melhorar a eficiência dos combates, foram formados Grupos de Combate a incêndios (GCIF) nos locais com maior risco e ou com histórico de ocorrências, com a responsabilidade de executar seguinte rotina:

- Fazer rondas em locais críticos e aceiros;

- Vistoriar atividades de risco orientando os trabalhadores;
- Ministrando treinamentos de prevenção e combate a incêndios;
- Realizar a checagem de focos a partir de comunicação de ocorrências recebidas pela CECOM através do telefone de emergência e combatê-las caso necessário;

Todas as ações de combate são iniciadas após os acionamentos feitos pela CECOM. Após o acionamento uma avaliação em campo é realizada para que posteriormente sejam aos GCIFS as diretrizes para o início do combate. Para o início dos combates são consideradas algumas etapas descritas abaixo.

- **Detecção** - tempo decorrido entre a ignição ou início do fogo e o momento em que ele é visto por alguém.
- **Comunicação** - tempo compreendido entre a detecção do fogo e o recebimento da informação pela pessoa responsável pela ação de combate.
- **Mobilização** - Tempo gasto entre o recebimento da informação da existência do fogo.
- **Deslocamento** - tempo compreendido entre a saída do pessoal de combate e a chegada da primeira turma ao incêndio no local.
- **Planejamento do combate** - tempo gasto pelo responsável pelo combate para avaliar o comportamento do fogo e planejar a estratégia de combate.
- **Combate ao incêndio** - tempo consumido na operação de supressão ou eliminação definitiva do fogo, incluindo o escaldo (verificação da presença de pontos com potencial a se inflamar novamente, após combate das chamas).

14.2.13.8 - Recursos

A Vale é responsável pela implantação do Programa e deve manter um engenheiro agrônomo ou florestal no quadro técnico, em cooperação com as equipes de apoio das instituições e parceiros envolvidos, além dos recursos financeiros e equipamentos necessários.

14.2.13.9 - Instituições envolvidas e/ou parceiras

Nestes programas as instituições envolvidas são: bombeiros, comunidade, agentes locais treinados, IBAMA, ICMBio. A execução é de responsabilidade da VALE em conjunto com empresas contratadas.

14.3 - Programas do Meio Socioeconômico

Objetivando padronizar e sistematizar as ações da Vale referente às operações das minas de ferro e de manganês na Floresta Nacional de Carajás (FLONA) e Floresta Nacional do Tapirapé Aquiri, a empresa executa, desde 2017, o Plano Básico Ambiental Unificado - Eixo Socioeconômico Projetos Vale na Floresta Nacional de Carajás - FLONA, conhecido como PBA Integrado de Socioeconomia, conforme aprovado pelo IBAMA em 21 de dezembro de 2016.



O documento considera a execução dos programas socioambientais abaixo listados, sendo estes capazes de alinhar a execução das atividades dos programas socioeconômicos apresentados nas licenças ambientais emitidas à empresa, e compromissos assumidos pela Vale em sua atuação nos municípios de Parauapebas e Canãa dos Carajás.

- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial.
- Programa de Gestão de Mão de Obra, Saúde e Segurança.
- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos.

O primeiro Relatório Anual de Desempenho Ambiental RADA 2017 - Relatório Unificado de Socioeconomia (Amplio, 2018) apresenta o detalhamento das atividades desenvolvidas pela Vale no primeiro ano de execução do PBA Integrado de Socioeconomia, e análises dos resultados obtidos em cada uma das linhas de ação dos Programas acima citados.

Entende-se que a continuidade na execução das ações do PBA Integrado de Socioeconomia é suficiente para controlar, mitigar ou potencializar os impactos do Projeto N1 e N2, incidentes sobre o meio socioeconômico do município de Parauapebas e localidades rurais sob influência do empreendimento, a citar Vila Paulo Fonteles, Vila Sanção e APA do Igarapé Gelado.

Os direcionamentos a seguir devem ser destacados e conferidos ao desenvolvimento do PBA Integrado de Socioeconomia, para que atendam plenamente as demandas de controle, mitigação e potencialização de impactos socioeconômicos do Projeto N1 e N2, são eles:

1º Direcionamento

Dar continuidade às ações desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental e Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial junto a diferentes grupos sociais e públicos estratégicos atuantes ao Projeto N1 e N2, a citar aqueles que integram a gestão pública municipal, instituições, entidades, autarquias públicas e congêneres, ONGs, associações e cooperativas, acrescidos de representantes comunitários e moradores das áreas sob influência direta dos impactos socioambientais do empreendimento.

Na perspectiva de mitigação do impacto “Geração de Expectativas” conduzir ações consistentes de comunicação social que tenham por foco trabalhar os fluxos informacionais e relacionais em âmbito interno e externo ao ambiente organizacional. Objetiva-se, por meio dessas ações, aprimorar a qualidade das interações estabelecidas pela Vale com os grupos sociais e públicos estratégicos supracitados, favorecendo um fluxo de informações perene e não ocasional, a reciprocidade no diálogo, e, principalmente, a participação desses grupos nas decisões que os afetem.



Em relação ao impacto “Alteração na Pressão sobre Serviços e Equipamentos Públicos Municipais” a atuação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial deve prever a articulação dos investimentos sociais a serem realizados pela Vale no município de Parauapebas em relação às demandas e proposituras da gestão pública e demais públicos estratégicos e comunitários, visando fortalecer os serviços e equipamentos públicos urbanos e comunitários impactados. O monitoramento da pressão sobre serviços e equipamentos públicos municipais deverá ser objeto de ação do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, também constante do PBA Integrado de Socioeconomia.

2º Direcionamento

Visando potencializar os efeitos do impacto positivo de “Manutenção da Dinâmica Econômica Municipal” e prevenir seus efeitos negativos quando da desativação de empreendimento, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial deve incorporar, dentre suas ações em desenvolvimento, o fomento à cidadania ativa junto a representantes públicos e comunitários a cerca do desenvolvimento socioeconômico do município e das regiões diretamente afetadas pelo Projeto N1 e N2.

3º Direcionamento

Promover ações integradas entre Programa de Educação Ambiental e Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial que sejam direcionadas à:

- à viabilidade de acessos às áreas remanescentes ou recém- mapeadas;
- realizar articulações participativas empresa/representantes e cooperados à COEX visando mitigar os impactos sobre suas possibilidades de auferição de renda;
- verificar e equacionar, se necessário, alternativas de compensação socioambientais junto à COEX, com possível aplicação de indenização pecuniária aos folheiros cooperados. A indenização por perdas econômicas e danos sociais deve ser objeto de análise técnica específica e aprofundada a ser conduzida pelo empreendedor em parceria com a COEX, dado que muitas vezes resulta em consumo rápido e definitivo dos recursos em comprometimento à composição geração de renda, no futuro, por parte dos contemplados.

As ações da Vale junto à COEX e seus cooperados devem primar pelo estabelecimento de um fluxo de informações perene e não ocasional, à reciprocidade no diálogo estabelecido entre as partes, e, principalmente, à participação desses grupos nas decisões e medidas que os afetem.

4º Direcionamento

Promover ações no âmbito do Programa de Educação Ambiental (Linha de ação Evitar e Atenuar Riscos e Impactos na Saúde e Segurança das Comunidades às Atividades dos Empreendimentos) e Programa de Gestão da Mão de Obra, Saúde e Segurança de conscientização sobre medidas de prevenção ao contágio por malária e Leishmaniose e acompanhamento, respectivamente, de forma integrada ao Programa de Monitoramento de Vetores e Controle Nosológico.

No âmbito do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos realizar o monitoramento de indicadores secundários e/ou primários relativos ao quadro epidemiológico de Malária e Leishmaniose no município de Parauapebas,



5º Direcionamento

A partir da realização de medidas de prevenção, mitigação e controle às possíveis interferências nos usos socioeconômicos da água nas regiões da APA do Igarapé Gelado sob influência direta do impacto, referentes ao Programa de Gestão de Recursos Hídricos, sendo as principais:

- o lançamento de efluentes líquidos pluviais, sanitários e industriais devidamente tratados e dentro dos padrões normativos;
- a manutenção das vazões mínimas (Q7/10) nas drenagens superficiais do setor norte da microbacia afetada

Promover a avaliação periódica referente ao uso das águas para fins doméstico e produtivo nas regiões da APA do Igarapé Gelado sob influência direta do impacto, caso haja constatação de alteração no meio físico ou por parte de manifestação da comunidade.

O quadro seguir sintetiza os objetivos específicos, linhas de atuação/atividades, ações recomendadas e indicadores dos Programas que compõem o PBA Integrado de Socioeconomia¹ e que deverão ter sua execução continuada nas fases de implantação, operação e fechamento do Projeto N1 e N2, acrescida às vertentes de atuação supracitadas.

¹ Versão consolidada no Relatório Anual de Desempenho Ambiental (RADA) (Vale, 2017) - Relatório Unificado de Socioeconomia – Operações Executadas na Floresta Nacional de Carajás e na Floresta Nacional do Tapirapé Aquiri (Ampl. maio de 2018).



QUADRO 14.3-1 - Matriz Unificada de Atividades do PBA Integrado de Socioeconomia das Operações da Vale na FLONA - Versão consolidada

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
LINHA DE ATUAÇÃO: Definir território de atuação			
A1	Mapear grupos sociais vulneráveis, comunidades e definir área/território de atuação conjunta	Definição de parâmetros e critérios para eleger as comunidades e grupos sociais a serem tratados no PEA	NA
LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer a gestão do Programa de Educação Ambiental com comunidades e grupos vulneráveis			
A2	Apoiar a criação ou fortalecer os Comitês de Educação Ambiental que envolva a participação da Vale, comunidades, instituições públicas e privadas, que seja espaço transversal para manifestação e articulação dos atores sociais envolvidos e/ou afetados pelo empreendimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar o contexto de cada comunidade: mapear grupos sociais afetados, lideranças e demais atores, temas e demandas relevantes 2. Mobilizar integrantes das comunidades para instituir os comitês: identificar espaços físicos adequados à execução das reuniões e mobilizar os grupos sociais afetados 3. Promover reunião para instituir os comitês de educação ambiental e definir cronograma de atuação 4. Promover nos comitês canal permanente de diálogo sobre as demandas das comunidades e atividades pertinentes relativas aos programas do licenciamento ambiental 	Número de Comitês de Educação Ambiental Percentual das demandas tratadas em relação ao total de demandas mapeadas nos comitês de educação ambiental
A3	Fortalecer a participação social no licenciamento ambiental e fortalecer sinergias com as demandas das comunidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantar impactos dos empreendimentos e demandas das comunidades e grupos sociais afetados 2. Incorporar o licenciamento ambiental no relacionamento com as comunidades, considerando o nível de maturidade de cada uma 3. Mobilizar e sensibilizar os diferentes públicos para participação no licenciamento ambiental 4. Estruturar metodologia para qualificar a comunidade para participação no licenciamento ambiental: entender o processo de licenciamento, os impactos dos empreendimentos, medidas de mitigação e instâncias de participação 	NA
LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer internamente a capacidade Vale para a prática da participação social no âmbito do PEAT			




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A4	Realizar diagnóstico socioambiental participativo e devolutiva junto ao público interno sobre a percepção acerca das atividades operacionais e oportunidades para participação social e educação ambiental no contexto da Vale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir público alvo, pontos focais das áreas operacionais e selecionar participantes para o diagnóstico 2. Mobilizar público interno para participar do diagnóstico 3. Estruturar metodologia para o diagnóstico considerando carga horária e técnicas participativas 4. Realizar diagnóstico participativo para definir atividades pedagógicas e educativas do PEAT com foco nos riscos e impactos das operações 5. Consolidar e realizar devolutiva do diagnóstico socioambiental participativo 	Número de participantes em relação ao total de convocados
A5	a. Desenvolver conteúdos estruturados - de curto, médio e/ou longo prazo de duração - atendendo as demandas identificadas e aderentes às atividades operacionais	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do resultado do diagnóstico participativo, definir os temas e conteúdos ambientais do PEAT, assim como as atividades pedagógicas e educativas, considerando realizar oficinas de sensibilização, campanhas, treinamentos específicos, fóruns de diálogo e o emprego de ferramentas de comunicação 2. Identificar gestores dos temas a serem abordados para elaborar os conteúdos das atividades pedagógicas e educativas 3. Estruturar materiais de apoio utilizando ferramentas de comunicação 	NA
A6	b. Realizar as atividades pedagógicas e educativas do PEAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir um calendário para as atividades pedagógicas e educativas do PEAT 2. Incorporar os temas e conteúdos do PEAT nos fóruns de diálogo já existentes 3. Realizar treinamentos específicos 4. Realizar campanhas aplicando ferramentas de comunicação 	Número de reuniões realizadas nos fóruns de diálogo já existentes Número de treinamentos específicos Número de participantes das reuniões e treinamentos
A7	c. Criar e/ou fortalecer canais internos de compartilhamento de boas práticas e cases existentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar canais internos para compartilhamento de boas práticas e cases existentes considerando ferramentas de comunicação (impressas e eletrônicas) e fóruns internos pertinentes 2. Realizar processo de seleção de boas práticas e cases 3. Compartilhar boas práticas e cases 	Número de pontos de divulgação e mídia impressa




PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A8	d. Promover capacitações específicas para educadores e multiplicadores em técnicas pedagógicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os educadores e multiplicadores já certificados 2. Selecionar potenciais educadores e multiplicadores que necessitam de formação pedagógica 3. Mobilizar e engajar potenciais educadores e multiplicadores 4. Realizar cursos de capacitação e formação de educadores e multiplicadores dos temas e conteúdos do PEAT 	Número de pontos focais
A9	e. Fortalecer o conhecimento a respeito dos conteúdos das normas e políticas Vale para sustentabilidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar conteúdo sobre políticas e normas de sustentabilidade da Vale 2. Incorporar o conteúdo sobre políticas e normas de sustentabilidade da Vale como introdução dos treinamentos do PEAT 	Número de treinamentos com abordagem sobre políticas e normas da Vale
A10	f. Definir, aplicar e avaliar indicadores de desempenho quantitativo e qualitativo das capacitações realizadas frente aos objetivos do programa e às demandas do diagnóstico socioambiental participativo, compartilhando os resultados com os integrantes dos fóruns	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar indicadores de processo das atividades do PEAT pertinentes à avaliação do desempenho das atividades pedagógicas e educativas 2. Promover análise dos indicadores e avaliar resultado do PEAT frente aos objetivos do programa e demandas do diagnóstico socioambiental participativo 3. Compartilhar os resultados em um fórum que reúna todas as equipes da Vale envolvidas no PEAT 	Número de participantes do fórum e respectivas avaliações
LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer e promover a participação social nos programas socioeconômicos e nos processos de licenciamento ambiental			
A11	Promover processos de diálogo no âmbito dos comitês de educação ambiental para participação das comunidades nos processos de licenciamento ambiental	<p>PREMISSA: promover a participação das comunidades no licenciamento ambiental, incluindo na definição dos projetos socioambientais de mitigação, na execução, monitoramento e validação do reporte para o órgão ambiental.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e mapear os públicos de acordo com os riscos, impactos e programas ambientais do licenciamento ambiental 2. Definir material de comunicação para suporte aos processos de diálogo no âmbito dos comitês de educação ambiental sobre licenciamento ambiental (inclui aspectos das operações, riscos, impactos, processo de licenciamento ambiental e programas de mitigação) 3. Fortalecer os processos de diálogo nas comunidades sobre licenciamento ambiental 4. Quando necessário, estabelecer fóruns técnicos qualificados de diálogo no âmbito dos comitês de educação ambiental para atender demandas específicas sobre os riscos, impactos, medidas de mitigação e monitoramento 	<p>Percentual de participantes nas atividades dos Comitês</p> <p>Número de participantes dos diferentes públicos e grupos sociais</p>




PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A12	Promover diagnósticos socioambientais participativos e priorizar demandas nos Comitês de Educação Ambiental, estabelecendo Plano de Trabalho, cronograma de execução considerando participação das comunidades e grupos sociais vulneráveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer cronograma para execução dos diagnósticos nas comunidades 2. Mobilizar lideranças formais e informais, representantes dos grupos sociais afetados e demais integrantes das comunidades, considerando diversidade etária e de gênero 3. Realizar diagnóstico socioambiental participativo nas comunidades 4. Analisar as demandas identificadas, a aderência com a realidade local, a viabilidade e os resultados esperados 5. Alinhar poder público e outros atores sobre demandas identificadas no diagnóstico 6. Validar nos Comitês de Educação Ambiental os resultados do diagnóstico, compartilhando a análise das demandas 7. Estabelecer um Plano de Trabalho envolvendo Vale, comunidade, poder público e outros atores sociais 8. Priorizar atividades e definir cronograma considerando participação da comunidade na execução do Plano de Trabalho 	<p>Número de participantes nos diagnósticos participativos por comunidade</p> <p>Número de participantes dos diferentes públicos e grupos sociais da comunidade</p>
A13	Promover parcerias com potenciais parceiros no poder público e terceiro setor para viabilizar execução do plano de trabalho, quando aplicável	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envolver os diferentes públicos e planejar os projetos socioambientais a serem executados em atendimento as atividades dos programas socioeconômicos 2. Promover a participação dos diferentes públicos na execução dos projetos socioambientais 3. Envolver a comunidade e promover encontros para avaliação coletiva dos resultados dos projetos socioambientais 4. Apresentar para as comunidades o conteúdo do reporte das atividades dos programas socioeconômicos para o órgão licenciador 	NA
A14	Promover a participação das comunidades na execução e monitoramento dos programas socioeconômicos do licenciamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envolver os diferentes públicos e planejar os projetos socioambientais a serem executados em atendimento as atividades dos programas socioeconômicos 2. Promover a participação dos diferentes públicos na execução dos projetos socioambientais 3. Envolver a comunidade e promover encontros para avaliação coletiva dos resultados dos projetos socioambientais 4. Apresentar para as comunidades o conteúdo do reporte das atividades dos programas socioeconômicos para o órgão licenciador 	<p>Número de participantes nos projetos socioambientais</p> <p>Número de participantes presentes nas reuniões de avaliação de resultados</p>




PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
LINHA DE ATUAÇÃO: Promover conhecimento e proximidade com os públicos de interesse da VALE			
A15	Informar aos públicos sobre a execução de atividades da Vale na localidade (exposição, palestras, visitas de comunidade, publicações, etc.) relacionadas com o licenciamento ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir um padrão para as peças de comunicação que visem informar aos públicos sobre atividades da Vale relacionadas com o licenciamento ambiental, conforme diretrizes da IN 02/2012 do IBAMA 2. Desenvolver e aplicar peças de comunicação visando informar sobre atividades do licenciamento ambiental nas comunidades e de acordo com as demandas geradas pelo relacionamento 	Meio de comunicação utilizado Número de inserção nos meios de comunicação
A16	Promover visitas das comunidades aos empreendimentos da Vale na localidade como forma de envolver e informar sobre a atuação da empresa	<p>PREMISSA: será reportada ao órgão licenciador as visitas realizadas nas comunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir calendário de visitas das comunidades aos empreendimentos 2. Aplicar/adequar roteiros de visita e estruturar materiais de comunicação de apoio 3. Realizar visitas das comunidades aos empreendimentos 4. Promover avaliação de reação das visitas e analisar resultados obtidos 	Número de visitas realizadas Número de participantes das visitas Avaliação de reação das visitas
A17	Apoiar a realização de atividades, alertas e campanhas relacionados ao Programa de Educação Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar demandas para realização de campanhas, alertas e campanhas voltadas para o público interno e externo 2. Adequar as campanhas globais à realidade local em conjunto com os gestores dos temas abordados 3. Estruturar as campanhas locais e aplicar ferramentas de comunicação pertinentes 	Número de campanhas realizadas
LINHA DE ATUAÇÃO: Dar visibilidade a relação dos empreendimentos com o desenvolvimento local e regional			
A18	Divulgar informações e conhecimentos a respeito dos empreendimentos, sua importância econômica e estratégica para o território, assim como sua relação com o desenvolvimento local e regional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar dados existentes sobre a cadeia econômica da Vale no território 2. Avaliar aspectos importantes da relação da cadeia econômica da Vale com o desenvolvimento local e regional 3. Desenvolver publicações e outros meios de divulgação 	NA
LINHA DE ATUAÇÃO: Evitar e atenuar riscos e impactos na saúde e segurança das comunidades às atividades dos empreendimentos			
A19	Mapear o perfil e riscos epidemiológicos, endêmicos e outros aspectos críticos para saúde nas comunidades potencialmente afetadas	Incorporar plano de ação do Instituto Evandro Chagas	NA




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A20	Reforçar as ações específicas para mitigação e monitoramento das doenças de transmissão vetorial e de importância epidemiológica	Incorporar plano de ação do Instituto Evandro Chagas	NA
A21	Promover ações específicas ao desenvolvimento de Projeto de Educação Sexual e Promoção da Saúde, de forma pontual conforme identificação de demandas	Incorporar plano de ação do Instituto Evandro Chagas	NA
A22	Promover o engajamento da comunidade e envolver a operação na definição e execução de ações ao tratamento de aspectos críticos de saúde e segurança	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar aspectos críticos quanto aos riscos e impactos à saúde e segurança das comunidades, incluindo levantamento da percepção dos moradores por meio dos comitês de educação ambiental 2. Definir meios para mobilização das comunidades à participação das atividades necessárias ao tratamento de aspectos críticos de saúde e segurança que necessitem o engajamento das comunidades 3. Estruturar peças de comunicação com linguagem técnica adequada à compreensão das comunidades sobre os aspectos críticos 3. Apresentar aspectos críticos quanto aos riscos e impactos, procedimentos e controles ambientais adotados pela empresa 4. Quando necessário, construir planos de trabalho com participação das comunidades no âmbito dos comitês de educação ambiental 4. Executar o plano de trabalho e avaliar resultados com participação das comunidades <p>OBSERVAÇÃO: Planos de trabalho participativos somente serão adotados quando os aspectos críticos trouxer riscos à integridade física dos moradores das comunidades</p>	Número de participantes nas reuniões de apresentação dos aspectos críticos
LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer capacidade para mobilização e engajamento das comunidades no PAE			




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A23	Dimensionar riscos, cenários, danos potenciais e aplicar esforços para estruturar/adequar a capacidade de atendimento à emergência dos órgãos públicos e nas comunidades de acordo com os danos potenciais identificados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensionar riscos, área de risco e danos potenciais 2. Levantar a capacidade de atendimento à emergência na empresa e organizações públicas nos municípios e comunidades 3. Levantar esforços e recursos necessários para adequar a capacidade de atendimento à emergência nos municípios e comunidades à luz dos riscos e danos potenciais 4. Definir em conjunto com o poder público e as comunidades um Plano de Ação com medidas necessárias para estruturar/adequar a capacidade de atendimento à emergência dos municípios 5. Executar o plano de trabalho adequando a capacidade de atendimento à emergência e acordo com os danos potenciais 	Riscos identificados
A24	Elaborar o Planos de Atendimento à Emergência em parceria com o poder público e com participação das comunidades, incluindo adoção de procedimentos para evacuação e salvaguarda dos moradores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar o Plano de Atendimento à Emergência em parceria com o poder público 2. Inserir os Planos de Atendimento à Emergência no relacionamento com as comunidades por meio dos comitês de educação ambiental 3. Realizar em conjunto com os comitês de educação ambiental e com participação das operações e poder público, o engajamento das comunidades às medidas de autosalvamento 	Número de participantes nas reuniões dos comitês de educação ambiental com foco no Planos de Atendimento à Emergência
A25	Realizar simulados periódicos de evacuação de áreas de risco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mobilizar e sensibilizar integrantes das comunidades que ocupam as áreas de risco a participar dos simulados periódicos de evacuação 2. Realizar simulados periódicos de evacuação das áreas de risco 3. Avaliar resultados e efetividade dos simulados 	Número de simulados de evacuação Número de participantes




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
L19	LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer a organização comunitária e participação social		
A26	Promover a capacitação de comunidades e atores locais ao acesso às oportunidades de desenvolvimento local, por meio das políticas públicas	<p>PREMISSA: o conteúdo pode ser priorizado de acordo com as demandas das comunidades para o desenvolvimento local</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e mobilizar atores sociais relevantes para estruturação dos conteúdos 2. Mobilizar integrantes das comunidades por meio de espaços virtuais e presenciais 3. Promover espaços de aprendizado, incluindo capacitações pré-definidas sobre direitos humanos, atuação dos conselhos municipais, políticas públicas e legislações aplicáveis, além de conteúdos específicos 4. Fomentar fóruns de discussão para engajamento permanente das comunidades e atores locais no acesso às oportunidades de desenvolvimento local 	<p>Número de capacitações</p> <p>Número de participantes em cada capacitação</p>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Contribuir com o fortalecimento das políticas públicas			
L10	LINHA DE ATUAÇÃO: Apoiar a capacitação técnica do poder público		
A27	Identificar aspectos críticos do território e demandas dos municípios visando iniciativas de apoio ao fortalecimento institucional e capacitação técnica do poder público local (executivo, legislativo e judiciário)	<p>PREMISSA: considerar execução de iniciativas que possam ser viabilizadas junto às instituições públicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar desafios e potencialidades para o desenvolvimento dos municípios, tendo como base o Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos 2. Identificar oportunidades para atuação em conjunto com as instituições do poder público 3. Mobilizar as instituições públicas a partir do compartilhamento do Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, dos desafios e oportunidades para o desenvolvimento dos municípios 4. Estabelecer espaços de diálogo para viabilizar iniciativas de fortalecimento institucional do poder público 5. Promover parcerias visando a execução de iniciativas ao fortalecimento institucional 6. Acompanhar a execução das iniciativas e avaliar os resultados alcançados 	<p>Número de instituições mobilizadas na apresentação do Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos</p> <p>Número de iniciativas visando o fortalecimento institucional com apoio da empresa</p>




PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A28	Promover capacitação e fortalecimento das organizações com representação nos conselhos municipais	<p>PREMISSAS: i) atuar junto às organizações da sociedade civil com representação nos conselhos municipais de políticas públicas PLANO DE AÇÃO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mapear as oportunidades para fortalecimento das organizações e conselhos a partir da avaliação da aderência entre atuação dos conselhos e desafios/potencialidades ao desenvolvimento dos municípios 2. Compartilhar o monitoramento de indicadores socioeconômicos, desafios e potencialidades junto às organizações e conselhos, estabelecendo diálogo para avaliação conjunta das possibilidades de apoio da empresa 3. Identificar potenciais parceiros, formalizar parcerias e capacitar organizações e conselhos 4. Acompanhar a atuação das organizações junto aos conselhos municipais 	<p>Número de organizações capacitadas</p> <p>Número de capacitações realizadas</p>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Promover o fortalecimento do capital humano e social			
L11	LINHA DE ATUAÇÃO: Promover o fortalecimento das organizações sociais e redes comunitárias, desenvolvendo ações a partir do Programa de Educação Ambiental		
A29	Apoiar a criação e o fortalecimento de organizações sociais e redes comunitárias (associações, cooperativas, coletivos, etc.)	<p>DIRETRIZ: adotar uma comunidade piloto para implementação dessa atividade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar interesses comuns entre os moradores das comunidades visando potencializar a formação de organizações sociais para participar dos comitês de educação ambiental 2. Estimular a criação de vínculos e formação de novas organizações sociais 3. Definir um Plano de Trabalho participativo para fortalecimento das organizações sociais, novas e já existentes 4. Mapear organizações sociais nas diferentes comunidades para articulação em rede 5. Fomentar espaços (virtuais e presenciais) e disseminar boas práticas entre as organizações sociais visando estimular a formação de redes 	<p>Número de participações em reuniões</p> <p>Espaços estabelecidos para trocas de conhecimentos e informações em rede</p>




PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A30	Fortalecer a gestão das organizações sociais, especialmente a gestão financeira, elaboração de projetos e acesso a recursos financeiros	<p>PREMISSAS: i) dar preferência às organizações sociais que já possuem condições potenciais para acesso a recursos financeiros; ii) organizar capacitações únicas para todas as organizações no município.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mapear organizações que já possuem condições de acessar recursos financeiros 2. Identificar canais de acesso a recursos financeiros, incluindo programas governamentais 3. Selecionar organizações sociais e apoiar na regularização de possíveis pendências jurídicas e financeiras 4. Realizar capacitações considerando diferentes níveis de escolaridade e qualificação técnica do público alvo 6. Apoiar na elaboração de projetos para captação de recursos 5. Identificar disponibilidade de recursos financeiros nos canais de acesso e apoiar as organizações na captação de recursos e prestação de contas como método de aprendizado 	<p>Número de participantes nas capacitações</p> <p>Número de projetos elaborados</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICO: Promover oportunidades e gestão da mobilização de mão de obra local			
L12	LINHA DE ATUAÇÃO: Viabilizar formação profissional para atender demandas da Vale		
A31	Identificar demandas e definir eixos de formação profissional para a Vale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantar previamente as demandas por formação profissional juntos às áreas de negócio 2. Levantar demandas específicas para trainee 3. Definir eixos de formação profissional para a Vale 	<p>Quantidade de eixos de formação profissional definidos: manutenção, operação e gerência executiva de planejamento</p> <p>Quantidade de cursos: elétrica-técnico, elétrica industrial, laboratorista, mecânica de mina, mecânica industrial, mecânico-técnico, mineração-técnico, operação de infra, operação de mina, operação de usina, química-técnico, soldador, vulcanizador</p>




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A32	Conhecer os cursos disponíveis no mercado e/ou possibilidades de formações customizadas que atendam as demandas da Vale	Manter contato com o SENAI, instituições profissionalizantes e científicas	NA
A33	Executar cursos de formação profissional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejar a formação profissional - consolidar grade curricular de acordo com a necessidade da Vale (conteúdo, carga horária, etc.) 2. Definir catálogo de cursos 3. Desenvolver campanha e divulgar cursos 4. Selecionar participantes dos cursos: promover gestão das inscrições, selecionar e formalizar a inscrição 5. Executar cursos de formação profissional 6. Divulgar os resultados dos cursos: acompanhar e compartilhar o desempenho dos alunos (lista de faltas) na comunidade para maior engajamento na participação 	Número de inscritos em relação ao número de vagas ofertadas
A34	Comunicar as iniciativas da empresa para oportunizar a qualificação profissional de mão de obra local	<p>PREMISSAS: considerar a dificuldade de contratação de mão de obra nas comunidades, especialmente devido ao baixo nível de escolaridade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover a divulgação de vagas, as qualificações necessárias e os cursos ofertados por meio dos comitês de educação ambiental 2. Orientar moradores das comunidades a acessar os canais de inscrição e seleção 	Número de ferramentas utilizadas
L13	LINHA DE ATUAÇÃO: Definir e implementar estratégia para mobilização de mão de obra nas fases de projeto, operação e fechamento de mina		
A35	Realizar recrutamento, seleção e contratação de mão de obra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilizar vagas na Vale para os canais de cadastro e mobilização de mão de obra 2. Desenvolver campanha para a divulgação de vagas, inicialmente junto ao público interno 3. Divulgar vagas para o público externo por meio das mídias digitais, quando necessário 4. Acompanhar cadastros e promover a seleção dos inscritos nos canais de mobilização 5. Formalizar a seleção 6. Promover contratos de mão de obra 	<p>Número de vagas ofertadas</p> <p>Número de profissionais contratados</p> <p>NA</p>




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A36	Sensibilizar terceirizadas para contratação de mão de obra das comunidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantar oferta de trabalhadores e funções disponíveis nas comunidades 2. Identificar demandas e potenciais vagas na Vale a serem preenchidas pelas terceirizadas e avaliar disponibilidade de trabalhadores nas comunidades 3. Sensibilizar as terceirizadas sobre a disponibilidade de mão de obra nas comunidades e importância da contratação local 4. Incorporar a importância da contratação de mão de obra das comunidades nas atividades de desenvolvimento de fornecedores 	NA
A37	Priorizar contratação de mão de obra local pela Vale e contratadas	<p>PREMISSA: considerar demanda por mão de obra na Vale e terceirizadas e o levantamento da oferta de trabalhadores e funções disponíveis nas comunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover a divulgação de vagas na Vale e terceirizadas nas comunidades 2. Realizar um processo prévio de seleção considerando um número específico de candidatos por vaga 3. Apoiar os candidatos no acesso aos canais de seleção 4. Acompanhar o processo de seleção e promover a gestão de expectativas junto aos candidatos 	Número de contratação local por município
L14	LINHA DE ATUAÇÃO: Definir e implementar estratégia para gestão de moradias temporárias		
A38	Mapear áreas favoráveis à locação de moradias temporárias considerando a dimensão do contingente a ser contratado, atendendo requisitos legais necessários à sua instalação	<p>PREMISSAS: i) a definição do local das moradias temporárias deve considerar impactos negativos e positivos nas comunidades; ii) priorizar moradias temporárias já existentes com as quais as comunidades já mantenha relação consolidada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar demandas da Vale por moradias temporárias 2. Analisar riscos e impactos negativos e positivos nas comunidades 3. Ponderar impactos e consolidar análise considerando diferentes alternativas locais 4. Incorporar os aspectos sociais na definição locacional das moradias temporárias 	NA




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A39	Planejar e executar ações nas comunidades rurais e áreas urbanas dos municípios para mitigar impactos sociais de moradias temporárias de trabalhadores	<p>PREMISSA: deve ser considerada a participação da comunidade na definição de medidas de gestão dos impactos independente do contingente de trabalhadores e alternativa locacional definida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir medidas de gestão de impactos das moradias temporárias com participação das comunidades no âmbito do comitê de educação ambiental 2. Executar e monitorar as medidas de gestão de impactos, respondendo às demandas das comunidades por meio do comitê de educação ambiental 	NA
OBJETIVO ESPECÍFICO: Contribuir com a dinamização e diversificação da economia local			
L15	LINHA DE ATUAÇÃO: Promover a incubação e aceleração de empreendimentos em estágios iniciais e negócios urbanos e rurais nas comunidades		
A40	Oferecer apoio visando o aprimoramento da gestão dos negócios comunitários urbanos e rurais nas comunidades	<p>PREMISSAS: i) a continuidade desta atividade está sujeita à capacidade de resposta do público alvo; ii) priorizar micros e pequenos negócios; iii) evitar tratar questões dessa atividade no âmbito do comitê para não sobrecarregar a rotina de reuniões</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir comunidades a partir de demandas dos comitês de educação ambiental 2. Identificar potenciais parceiros para executar o fomento a micro e pequenos negócios e formalizar parcerias 4. Avaliar o nível de maturidade dos negócios, das cadeias produtivas, de distribuição e comercialização 5. Definir um Plano de Trabalho para capacitação 6. Apoiar a regularização de pendências jurídicas, financeiras e de licenças necessárias ao negócio 7. Promover capacitações e articular assistência técnica de acordo com as especificidades de cada negócio 8. Buscar ou fomentar as certificações pertinentes 9. Potencializar cadeias de distribuição e comercialização 10. Avaliar e monitorar resultados 	NA
L16	LINHA DE ATUAÇÃO: Promover o desenvolvimento de fornecedores atuais e potenciais		




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Apoiar a mobilização social			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A41	Elaborar e executar plano de trabalho para desenvolvimento de fornecedores e potenciais fornecedores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliar as demandas da Vale por serviços e materiais que podem potencializar contratações locais 2. Identificar as demandas para desenvolvimento de fornecedores locais que já possuem contrato com a Vale 3. Elaborar Plano de Trabalho para desenvolver fornecedores 4. Formalizar as parcerias necessárias para realização das ações de desenvolvimento de fornecedores locais 5. Identificar potenciais fornecedores locais para atendimento das categorias críticas 6. Selecionar os fornecedores a serem incluídos nas atividades de desenvolvimento 7. Capacitar fornecedores e potenciais fornecedores 8. Avaliar os resultados das capacitações 9. Apoiar o potencial fornecedor local no cadastro e acesso as oportunidades de contratação na Vale 	<p>Número de empresas contratadas</p> <p>Número de empresas participantes</p>
A42	Divulgar e manter canais para acesso e comunicação com fornecedores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter ferramentas de comunicação com fornecedores e potenciais fornecedores 2. Apoiar fornecedores e potenciais fornecedores por meio canais de comunicação 3. Sistematizar e consolidar as informações coletadas nos canais de comunicação 4. Avaliar as informações coletadas, identificando pontos de melhoria no desenvolvimento de fornecedores e potenciais fornecedores 	Aspectos identificados nos canais de comunicação




PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
OBJETIVO ESPECÍFICO: Assegurar o desenvolvimento de colaboradores			
L17	LINHA DE ATUAÇÃO: Promover treinamentos internos		
	Identificar cargos ou funções, demandas e executar treinamentos, atendendo requisitos legais e demandas específicas da Vale, considerando:		
A43	Identificar demandas, definir catálogo e desenhar treinamentos de cada área	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar demandas de treinamentos para trabalhadores e lideranças 2. Definir oferta de turmas para treinamentos internos, externos, online e aprendizado com outro 3. Articular contratação de treinamentos com empresas especializadas, quando necessário 	Número de treinamentos
A44	Divulgar treinamentos e selecionar candidatos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir cronograma de treinamentos 2. Articular junto as lideranças a mobilização dos empregados 3. Promover a divulgação das ofertas de treinamento por meio de plataformas internas 4. Acompanhar inscrições 	Número de inscritos nos treinamentos
A45	Realizar e avaliar treinamentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliar o número de inscrições e viabilidade do treinamento 2. Executar treinamentos online e presenciais 3. Promover avaliações de reação dos treinamentos 	Homem/hora treinada
OBJETIVO ESPECÍFICO: Promover ações para o desenvolvimento seguro de atividades relacionadas ao empreendimento			
L18	LINHA DE ATUAÇÃO: Realizar programas e ações de Saúde conforme a legislação		
A46	Realizar e avaliar exames de acordo com os riscos nos quais os empregados estão expostos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estruturar calendário de exames 2. Realizar exames periódicos dos empregados de acordo com classificação específica (DISE) 3. Encaminhar casos para avaliação específica, quando necessário 	Público total elegível em relação ao total de exames realizados
A47	Executar programas e ações para melhoria da qualidade de vida no trabalho conforme requisitos legais e demandas específicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar documentos internos, tais como PCMSO 2. Definir ferramentas e criar estratégias de execução 	Número de campanhas realizadas




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A48	Promover ações do Programa de Saúde e Segurança que garantam qualidade de vida e ambiente saudável ao trabalhador temporário	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relacionar profissionais 2. Preparar conteúdos 3. Usar ferramentas de comunicação 4. Envolver profissionais da área 	Ações de saúde e segurança voltadas aos empregados temporários
A49	Realizar campanhas de saúde conforme requisitos legais ou para atendimento de demandas específicas	<p>PREMISSA: considerar PCMSO protocolado no Ministério do Trabalho</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir campanhas de saúde 2. Definir o calendário de campanhas 3. Estruturar estratégia de comunicação para realização das campanhas de saúde 4. Realizar campanhas de saúde alinhado ao calendário do Ministério da Saúde (Novembro Azul, Outubro Rosa) 5. Realizar campanhas conforme demandas específicas do território 	Número de campanhas de saúde realizadas
L19	LINHA DE ATUAÇÃO: Realizar programas e ações de segurança conforme a legislação		
A50	Manter sistema de gerenciamento de saúde e segurança (SD2000)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cadastrar ocorrências relacionadas à área de segurança motivadas por não conformidades (notificações e interdições) 2. Monitorar os indicadores de saúde e segurança de acordo com a classificação dos registros das ocorrências 3. Identificar desvios e riscos às condições de segurança operacional 4. Definir e executar ações para garantir a segurança operacional 	Total de ocorrências registradas X sanadas Número de desvios e situações de risco à segurança operacional
A51	Manter execução do PAE e PAM e realizar adequações quando necessário	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender a legislação vigente 2. Manter relação com os públicos alvo 3. Manter os monitoramentos dos sistemas de barragens 	Execução do plano de ação Revisão dos documentos conforme legislação




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A52	Manter plano para remoção de empregados acidentados e pacientes com doenças que necessitem de procedimentos de maior complexidade, disponibilizando recursos necessários	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter equipe de pronto atendimento para remoção de empregados acidentados 2. Manutenção da infraestrutura de pronto atendimento, incluindo requisitos legais necessários 3. Realizar treinamentos para atendimento de emergências e remoção 4. Realizar avaliação médica do grau de complexidade do acidentado 5. Acionar os recursos necessários para remoção (aéreo e/ou terrestre) para atendimento de maior complexidade 	Número de remoções externas realizadas no período
A53	Realizar mapeamento, gestão e divulgação de riscos visando prevenção e controle à segurança do trabalhador	Atender os requisitos do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, com especial atenção ao requisito Perigos e Riscos / Aspectos e Impactos / Gerenciamento de Mudança	Indicadores de desempenho do SGI
A54	Garantir equipamentos de proteção aos trabalhadores - EPI	<p>PREMISSA: cumprir a NR 06/MT referente a EPI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os riscos ambientais (químicos, físicos e biológicos), mecânicos e ergonômicos aplicáveis à cada função 2. Definir os equipamentos que devem ser aplicados para execução das atividades de forma segura 3. Distribuir e entregar os equipamentos aplicáveis a cada trabalhador 4. Capacitar o trabalhador ao emprego correto dos equipamentos de proteção 5. Cobrar e fiscalizar o uso dos equipamentos por meio de inspeções periódicas 6. Garantir higienização, manutenção e troca dos equipamentos quando necessário 7. Promover o monitoramento da qualidade e durabilidade dos equipamentos 	Número de equipamentos distribuídos Periodicidade de troca
L20	LINHA DE ATUAÇÃO: Promover e capacitar os profissionais de Saúde e Segurança		




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A55	Avaliar competências, atribuições e identificar demandas de capacitação e treinamentos de saúde e segurança específicos à cada função exercida pelos trabalhadores, atendendo requisitos legais e necessidades operacionais internas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar demandas de capacitação, treinamentos de saúde e segurança para empregados, de acordo com as atribuições específicas de cada função 2. Aplicar capacitações e treinamentos 3. Promover avaliação de reação 4. Manter atualizadas as capacitações e treinamentos alinhadas conforme calendário e/ou conforme necessidades motivadas pela revisão de normas e procedimentos da Vale 	<p>Número de treinamentos realizados e participantes</p> <p>Número de participantes em relação ao total de vagas oferecidas</p>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Estimular o protagonismo dos empregados Vale			
L21	LINHA DE ATUAÇÃO: Fortalecer canais de diálogo interno para tratamento de requisitos e demais aspectos de saúde e segurança, integrados ao Diálogo Ambiental Semanal do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT		
A56	Fortalecer fóruns de diálogo interno para prevenir riscos e impactos operacionais, nivelar informações e dirimir questionamentos	<p>PREMISSA: fortalecer a abordagem sobre riscos e impactos ambientais nos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança, permitindo maior integração com o PEAT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informar lideranças dos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança que os conteúdos e pautas devem abordar riscos e impactos ambientais das atividades operacionais 2. Avaliar o conteúdo e metodologia aplicada na execução dos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança existentes 3. Participar das reuniões prévias ao desenvolvimento de fóruns e eventos de Saúde e Segurança visando contribuir com a aplicação de pautas ambientais 5. Levantar previamente o conteúdo a ser aplicado nos fóruns e eventos para incorporar aspectos sobre riscos e impactos ambientais nas atividades operacionais, quando aplicável 6. Registrar conteúdos e pautas dos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança com abordagem sobre riscos e impactos ambientais 	<p>Número de fóruns e eventos</p> <p>Número de fóruns com abordagem sobre impactos ambientais em relação ao total</p>




1VALE34B-1-83-DOT-0021

PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
A57	Incorporar nos fóruns conteúdos relacionados aos programas socioeconômicos e seus impactos, quando aplicável	<p>PREMISSA: tratar de aspectos do licenciamento ambiental e apenas dos programas socioeconômicos aplicáveis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança onde podem ser aplicados conteúdos e pautas sobre licenciamento ambiental e programas socioeconômicos 2. Definir estratégia para abordagem sobre aspectos do licenciamento ambiental e programas socioeconômicos nos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança 3. Disseminar conhecimento e qualificar lideranças dos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança em licenciamento ambiental e programas socioeconômicos, quando necessário 4. Apoiar as lideranças na estruturação e disseminação de conteúdo e abordagem sobre licenciamento ambiental e programas socioeconômicos nos fóruns de diálogo e eventos de Saúde e Segurança 	Número de fóruns com abordagem sobre licenciamento ambiental e programas socioeconômicos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INDICADORES SOCIOECONÔMICOS - PMISE			
N	Linha de Atuação/Atividade	Ações Recomendadas	Indicadores
OBJETIVO ESPECÍFICO: Monitorar a dinâmica socioeconômica dos municípios e território			
L22	LINHA DE ATUAÇÃO: Analisar os aspectos da dinâmica socioeconômica do território, municípios e comunidades		
A58	Levantar indicadores primários e secundários sobre condições de vida e dinâmica socioeconômica nos municípios	Elaborar relatório de monitoramento de indicadores conforme formato já definido	NA (conforme relatório)
A59	Levantar indicadores primários sobre condições de vida nas comunidades	Elaborar relatório de monitoramento de indicadores conforme formato já definido	NA (conforme relatório)
A60	Elaborar análises temáticas dos indicadores socioeconômicos	Elaborar relatório de monitoramento de indicadores conforme formato já definido	NA (conforme relatório)

Fonte: Relatório Anual de Desempenho Ambiental 2017 Relatório Unificado de Socioeconomia, Vale, maio de 2018.

1VALE34B-1-83-DOT-0021