



GERENCIA
EXECUTIVA DE
PROJETOS
FERROSOS

CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

**PROJETO FERRO
CARAJÁS N1/N2
S1985**

**PROJETO CONCEITUAL – FEL 2
COMUM
RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2
RELATÓRIO TECNICO**

Nº VALE

RL-0000

Nº (CONTRATADA)

PÁGINA

1/29

REV.

0

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO A - PRELIMINAR B - PARA APROVAÇÃO C - PARA CONHECIMENTO D - PARA COTAÇÃO E - PARA CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	B	Emissão inicial	AS	JJ	SP	RS	23/10/19
A	B	Revisão 1	AS	JJ	SP	SF	05/11/19

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 2/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	INTRODUÇÃO	3
1.1	PROGRAMAS DE FECHAMENTO	4
1.2	LEGISLAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS	5
2.0	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E LOCAL	6
2.1	O CONTEXTO DO COMPLEXO DE SERRA NORTE.	6
3.0	CARACTERIZAÇÃO DOS ATIVOS	6
3.1	CAVAS E PILHAS	8
3.2	CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	8
3.3	INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	9
3.4	INFRAESTRUTURA DE APOIO	9
4.0	DIRETRIZES PARA DESCOMISSIONAMENTO E MONITORAMENTO	10
4.1	ABORDAGEM AO RISCO PÓS-FECHAMENTO.	11
5.0	PROPOSTA DE USO FUTURO	12
5.1	APTIDÕES DE USO FUTURO	13
6.0	ATIVIDADES DE FECHAMENTO	15
6.1	INVESTIGAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO	21
6.2	PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL (PRAD)	23
6.3	MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO NO PÓS-DESCOMISSIONAMENTO	24
6.4	CONTROLE AMBIENTAL	25
7.0	PROVISÃO FINANCEIRA PARA DESCOMISSIONAMENTO	27
8.0	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	27
9.0	REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE FECHAMENTO	28
10.0	REFERÊNCIAS	29

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 3/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

1.0 INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é apresentar o plano de fechamento para o Projeto N1 e N2. O projeto está inserido na área da FLONA de Carajás, e faz parte da Província Mineral de Carajás, assim como outros empreendimentos da Vale na região, mostrados na Figura 1.



Figura 1: Localização do Projeto N1-N2.

O plano de fechamento é realizado com base na configuração final prevista para os ativos, conforme o plano diretor da mina. O cenário considerado para o Projeto N1 e N2 tem como premissa uma vida útil de 08 (oito) anos, a partir da implantação do empreendimento.

O fechamento de uma mina, em decorrência da impossibilidade de continuação das atividades de lavra, envolve diversos aspectos ambientais e socioeconômicos. É necessário que desde o início das atividades minerárias sejam feitas projeções técnicas e orçamentárias para as ações de fechamento das estruturas que compõem a mina, bem como relacionar as ações necessárias para definição do uso futuro das áreas envolvidas.

As ações para minimizar os impactos ambientais e sociais de longo prazo e para promoção da sustentabilidade da área de influência da mina são a base para a preservação dos valores corporativos e a entrega de um legado positivo ao término das atividades.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 4/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

As premissas adotadas para elaboração do plano de fechamento visam ao pleno atendimento de requisitos legais, normativos e estatutários, bem como observar, quando aplicável, boas práticas estabelecidas por outros organismos nacionais e internacionais, e a própria experiência da Vale.

O procedimento para elaboração de plano de fechamento de mina na Vale considera diretrizes e normas corporativas além da legislação aplicável. No negócio minério de ferro há uma área responsável pelo tema que é a Gerência de Planejamento e Gestão de Fechamento de Mina de Ferrosos.

O plano de fechamento consiste em um documento técnico onde são apresentadas as diretrizes e orientações gerais para o descomissionamento dos ativos e ações ambientais e sociais que devem ser desenvolvidas, inclusive durante a fase de operação. O plano de fechamento e os recursos provisionados são os pilares para a implantação do *Programa de Fechamento*, parte executiva do planejamento onde se desenvolvem os projetos de descomissionamento das estruturas.

1.1 PROGRAMAS DE FECHAMENTO

O Programa de Fechamento se inicia com o mapeamento e definição das estruturas em condições de iniciar o processo de descomissionamento. Essa etapa tem início com a avaliação das condições da mina, levantamento e análise de dados históricos e de outras informações necessárias para os projetos de descomissionamento.

A elaboração dos projetos de descomissionamento deve considerar como premissas as alternativas para o uso futuro da estrutura, bem como da área como um todo. A fase de implantação corresponde a execução das obras. Em seguida inicia-se a fase de monitoramento e avaliação da efetividade das ações realizadas.

O programa de fechamento envolve diversas áreas da empresa, assim deve se definir os papéis e responsáveis pelas ações conforme a disciplina ou atribuição das áreas. A coordenação do programa, atribuição da área de Fechamento de Mina, deve integrar as áreas envolvidas: operação e planejamento de mina, geotecnia, engenharia de projetos, estudos ambientais, direito minerário, relação com as comunidades, jurídica, entre outras.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 5/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

1.2 LEGISLAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

Entre os dispositivos legais sobre fechamento de mina ou desativação de empreendimento mineral está a Portaria DNPM 12/2002 onde foram definidas as Normas Reguladoras de Mineração (NRM), em particular a NRM-20 que disciplina a Suspensão, Fechamento e Retomada das Operações Mineiras e a NRM-21 que delibera sobre a Reabilitação de Áreas Impactadas pela Mineração.

O Decreto 9.406/2017, que regulamenta o novo Código Minerário, estabelece em seu Artigo 5º que a atividade de mineração abrange: pesquisa, lavra, beneficiamento, comercialização... e o fechamento da mina.

As minas de N1 e N2 estão inseridas em área de conservação e desta forma deve ter suas atividades desenvolvidas em observância a Lei 9.985/2000 que estabeleceu o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, áreas sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Este dispositivo legal estabelece ainda em seu Parágrafo 4º entre os objetivos do sistema estão: (i) promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; (ii) promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento.

O Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) empenhou esforços para o desenvolvimento do Guia Para Planejamento do Fechamento de Mina, com a participação de empresas de mineração, órgãos governamentais, organizações da sociedade civil e pesquisadores (publicado em 2013).

Em consonância com o IBRAM, no âmbito internacional, o ICMM – International Council on Mining and Metals, do qual a Vale é membro, ressaltou sobre as grandes questões para a indústria mineral nas próximas décadas, o fechamento de mina como uma prioridade para o desenvolvimento sustentável dos negócios.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 6/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

2.0 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E LOCAL

No presente documento, os diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico da região, não são apresentados uma vez que estão detalhados no EIA do Projeto N1-N2. Ao longo do ciclo de vida da mina, tais diagnósticos deverão ser revistos e atualizados, inclusive no âmbito do processo de fechamento.

2.1 O CONTEXTO DO COMPLEXO DE SERRA NORTE.

À exceção das Barragens do Gelado e do Geladinho, que se localizam parcialmente na APA do Gelado, todos os ativos do Complexo Minerador de Carajás encontram-se na área da Floresta Nacional de Carajás (FLONA de Carajás), unidade de conservação de uso sustentável, criada 02/02/98, cuja gestão é de responsabilidade do ICMBio.

Os objetivos fundamentais das Unidades de Conservação (UC's) são a proteção e conservação da diversidade biológica e o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, bem como a repartição justa e equitativa dos benefícios gerados pelos mesmos.

Visando compatibilizar estes objetivos, a referida unidade conta com o Plano de Manejo Floresta Nacional de Carajás (STCP, 2016) onde, com base em estudos dos fatores abióticos, bióticos e antrópicos, conceituou-se um zoneamento para à área da FLONA e diversos programas de manejo, sendo eles: Administração e Comunicação, Proteção e Fiscalização, Pesquisa e Monitoramento, Educação Ambiental, Manejo Florestal Sustentável, Uso Público e Incentivo ao Desenvolvimento Sustentável do Entorno.

3.0 CARACTERIZAÇÃO DOS ATIVOS

A seguir são descritos em resumo os principais ativos que compõe o Projeto das Minas N1 e N2. O projeto é composto por um sistema integrado de lavra em cavas a céu aberto, pilhas de estéril, instalações de cominuição, pátios de estocagem, transportadores de correia, sistemas de controle ambiental e estruturas de apoio.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO	Nº VALE RL-0000
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

A Figura 2 mostra a configuração final dos ativos, conforme previsto em projeto, para as minas N1 e N2.

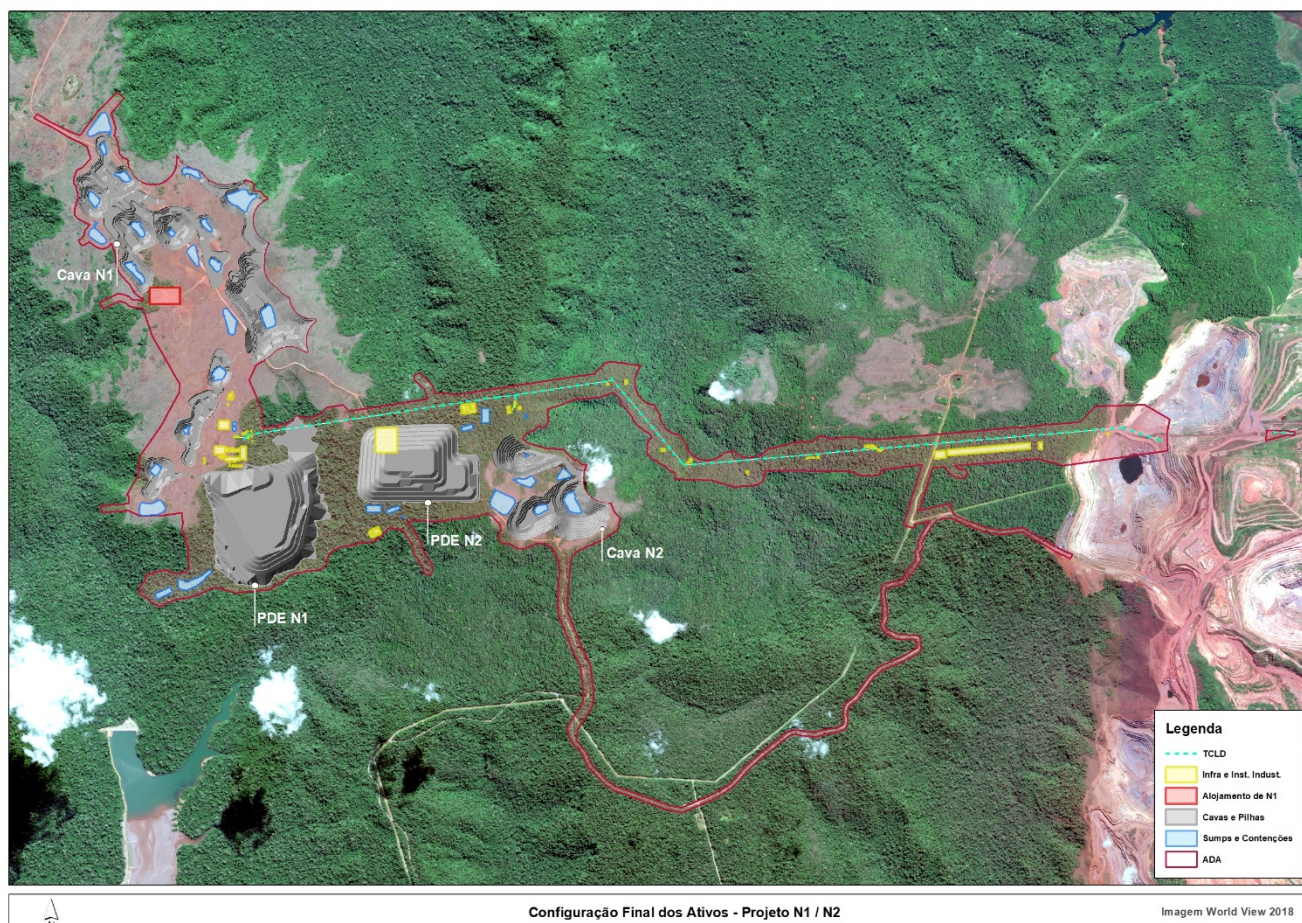


Figura 2: Configuração Final dos Ativos - Projeto N1 / N2.

O Projeto N1 e N2 considera que o minério lavrado será transportado até as instalações de cominuição, composta pelas etapas de britagem primária e secundária, de onde seguirá por um transportador de correia de longa distância (TCLD), com cerca de 11 km de extensão, até a interligação do novo sistema produtivo às instalações de britagem semimóveis (BSM) existentes na operação atual em Carajás.

O minério britado será processado a umidade natural nas Usinas de Beneficiamento existentes em Carajás, de onde será escoado pela Estrada de Ferro Carajás (EFC). Alternativamente, o material britado nas Minas N1 e N2 poderá ser temporariamente estocado em pilhas antes de sua transferência via TCLD.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO	Nº VALE RL-0000
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

3.1 CAVAS E PILHAS

A nova mina será formada por duas frentes de lavra a céu aberto, Cava N1 e Cava N2, que vão operar em escala de 40 Mtpa em conjunto. O sistema de disposição de estéril será em pilhas, sendo duas estruturas para disposição: PDE N1 e PDE N2, uma para cada cava.

A reserva lavrável total estimada é de 270 Mt, com teor médio de ferro de 66%. A relação estéril minério (REM) médio é de 0,7 t/t para as duas cavas ao longo das operações.

Durante a operação do empreendimento, estima-se que serão gerados 125 Mm³ de estéril, com disposição em duas áreas, a PDE N1 com capacidade de estocagem de 90 Mm³, altura final de 184 m e cerca de 205 ha de área ocupada. A PDE N2 terá altura final de 108 m com volume de 35 Mm³ em uma área de cerca de 95 ha.

3.2 CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

Para a operação das novas cavas e pilhas será necessária a instalação de estruturas de contenção de sedimentos naturalmente carregados pelas chuvas incidentes nas áreas em operação no seu entorno.

Estas estruturas (sumps) são reservatórios ou tanques escavados no terreno natural para o recebimento e contenção dos sedimentos inicialmente em suspensão, mas que gradualmente se acumulam no fundo do reservatório o que permite a clarificação da água.

A liberação da água clarificada nos sumps se dará de forma controlada, a partir de escadas de dissipação e pequenas bacias de amortecimento até os cursos d'água naturais.

A locação e dimensionamento destes reservatórios estão diretamente associadas ao sistema de drenagem implantado nas cavas (sumps internos) e a drenagem do terreno natural (sumps externos).

A operação das minas por meio deste sistema tem como vantagem a inexistência de barramentos, porém requer uma rotina de limpeza dos tanques com regularidade.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 9/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

3.3 INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Para operação contínua e eficiente do transportador de correias de longa distância é necessária a redução do tamanho máximo de partículas do minério lavrado nas minas N1 e N2. Este processo será efetuado em estações de britagem primária e secundária locadas próximo a Cava N1.

A britagem primária será constituída de grelha vibratória e britador giratório para reduzir a granulometria do ROM abaixo de 300 mm e alimentará os britadores secundários, cujo produto final deverá ter o tamanho máximo de partícula de 100 mm.

O minério da mina de N2 será submetido a escalpe em grelha vibratória sendo o oversize empilhado e transportado por caminhão para a britagem de N1, e o undersize incorporado ao TCLD de N1.

Transportador de Correia de Longa Distância

A implantação de um sistema de transporte do minério britado de N1 e N2 por transportador de correia de longa distância (TCLD) foi a solução de engenharia encontrada em busca de um melhor equilíbrio do projeto ao contexto.

Este sistema implica na construção de acessos, fundações, obras civis (pontes, túneis, corte e aterro), montagem de estruturas eletromecânicas e casas de transferência de grande porte ao longo do transportador, para atender a vazão de material produzido nas minas N1 e N2 e assegurar a operação contínua do sistema.

3.4 INFRAESTRUTURA DE APOIO

A implantação do projeto requer também a instalação de estruturas de apoio administrativo como: rodoviária, escritórios, restaurante, vestiário, ambulatório médico e brigada de incêndio, galpões e depósito de materiais.

Estão previstas também estruturas de apoio operacional como oficinas de manutenção, borracharia, posto de abastecimento, lavador de veículos, subestações, laboratório, Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), Estação de Tratamento de Água (ETA), Separador de Água e Óleo (SAO), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), além do alojamento já existente.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 10/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

A implantação de novas estruturas e acessos operacionais estão previstas no arranjo da mina como um todo, de forma a favorecer à operação da lavra. O escoamento do minério produzido nas Minas N1 e N2 será realizado através da Estrada de Ferro Carajás (EFC), que faz a conexão entre a mina e o Terminal Portuário de Ponta da Madeira, situado em São Luís do Maranhão.

A ferrovia e a infraestrutura existente nas Minas N4 e N5 não são contempladas na Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2 e, portanto, não fazem parte deste plano de fechamento.

4.0 DIRETRIZES PARA DESCOMISSIONAMENTO E MONITORAMENTO

As diretrizes para descomissionamento da mina de N1 e N2 não se restringem apenas aos aspectos do meio físico.

As atividades minerárias causam diversas modificações topográficas de caráter permanente, que obedecem a critérios específicos quanto ao sistema de drenagem de águas pluviais, aos preceitos geotécnicos contra escorregamentos e rompimento de taludes, dentre outras medidas preventivas relacionadas aos riscos ambientais.

O planejamento para o fechamento é a antevisão dos processos que buscam garantir um cenário propício no longo prazo com foco na sustentabilidade. Este planejamento visa garantir a utilização da região frente as potencialidades de uso futuro. Esta garantia é inerente ao desenvolvimento dos processos de descomissionamento, traduzido no seu aspecto chave que é a segurança da área, representado nos três temas apresentadas a seguir:

- **Estabilização física:** estabilização geotécnica e hidráulica das estruturas.
- **Estabilização química:** investigação de áreas contaminadas e remediação.
- **Estabilização biológica:** revegetação e medidas para reabilitação/recuperação ambiental da área.

Podemos citar que a estabilidade geotécnica é um dos pilares da estabilidade física.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 11/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Esta é obtida quando a mina é encerrada com o controle de processos associados à erosão, a geração de sedimentos e assoreamento de fundo de talvegues que impliquem em impactos ao meio ambiente e custos adicionais no longo prazo.

A estabilidade química de uma dada região é fortemente associada às características intrínsecas dos materiais presentes no local, mas também às atividades que se desenvolve ao longo dos anos. A estabilidade química é alcançada através de identificação de contaminantes e as intervenções necessárias nas áreas afetadas para a garantia dos parâmetros de qualidade previstos na legislação.

A estabilidade biológica trata da diversidade e resiliência das espécies no que tange ao equilíbrio ecológico da região. Para tanto deverá ser apresentado, em dado momento, as unidades fisionômicas e os componentes a serem aplicados no processo de revegetação.

A presença de cobertura vegetal, além de contribuir com o controle de erosões e prevenir o carreamento de sólidos, é capaz de atenuar os impactos visuais, integrando às estruturas ao ecossistema do entorno. O desenvolvimento de vegetação é também fator preponderante para a recuperação/reabilitação da área, orientado de acordo com a utilização pretendida.

Os objetivos fundamentais do plano de fechamento são: estabelecer um adequado desempenho das estruturas geotécnicas e preparar a região para o uso futuro. Para tanto, é fundamental alcançar e manter a estabilidade da área ao longo dos anos.

4.1 ABORDAGEM AO RISCO PÓS-FECHAMENTO.

Uma vez implementada as atividades previstas para o fechamento, entende-se que os principais riscos associados ao encerramento do empreendimento estarão significativamente mitigados. As ações terão enfoque nos riscos mais altos e de ameaça direta à preservação dos ecossistemas presentes na FLONA, buscando-se a sua eliminação, prevenção ou redução a nível residual.

Eventos indesejados (erosões ou outras falhas) após as ações de engenharia de desativação e durante a fase pós-fechamento (risco residual) ainda serão especificamente mapeados junto ao desenvolvimento do programa de fechamento das Minas N1 e N2 pertinentes a fase posterior do projeto.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 12/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Para a estratégia de abordagem ao risco residual devem ser consideradas a probabilidade e a consequência, que resultam em diferentes níveis de risco (baixo, médio, alto), o que permite priorizar ações e alocar recursos aos riscos principais.

Deve-se também estabelecer um programa de monitoramento e avaliação dos riscos pós fechamento quando poder-se-á assegurar a efetivamente das ações de controle ambiental.

5.0 PROPOSTA DE USO FUTURO

Um projeto de fechamento de uma mina deve, necessariamente, considerar alternativas de uso futuro viáveis para a área. A definição dessas alternativas exige um exercício de antevisão que deverá ser feito com prudência, já que a dinâmica espacial no entorno pode vir a impor ajustes e adequações. Esse exercício deve ser constante, para incorporar novas informações capazes de alterar as fundamentações anteriores a respeito do tema. Portanto, a estratégia mais adequada é desenvolver um conjunto de alternativas em graus crescentes de detalhamento conforme se aproxime a data prevista de encerramento das atividades, quando das revisões periódicas dos planos de fechamento.

Os usos futuros para uma região são propostos com base em estudos de aptidão, considerando-se aspectos socioeconômicos, planejamento ambiental, aspectos paisagísticos e topográficos, recursos hídricos, planos diretores, legislação urbana e ambiental. Para as propostas de uso futuro, na etapa conceitual, são estabelecidas diretrizes que se apoiam nos resultados da análise de perspectivas e tendências, de acordo com as variáveis consideradas.

O estabelecimento de aptidões de uso futuro deve avaliar estrategicamente as possíveis abordagens a serem seguidas: reabilitação ambiental pura; finalidade econômica específica; utilização pública; ou mesmo considerar uma situação na qual coexistam duas ou mais dessas abordagens. A identificação de tendências não elimina outras possibilidades de uso da terra, mas apenas apontam perspectivas preliminares.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 13/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

5.1 APTIDÕES DE USO FUTURO

Com base nos dados levantados e considerando-se as diferentes variáveis envolvidas, principalmente relacionadas ao Plano de Manejo da FLONA de Carajás, foram identificados no território os aspectos mais relevantes para o estabelecimento de diretrizes quanto às aptidões de uso futuro da área.

Pesquisa e desenvolvimento

Tendo em vista a importância da Floresta Amazônica, tanto em âmbito nacional como internacional, além da dimensão da FLONA de Carajás, que possui área aproximada de 400 mil hectares, é provável o interesse de diversas universidades e centros de pesquisas no desenvolvimento ou continuidade de projetos e estudos dentro da área de preservação.

O Plano de Manejo que baliza os usos futuros possíveis de serem implementados na Floresta Nacional de Carajás, apresenta o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento, o qual possui como objetivo formar um banco de dados sobre os mais diversos aspectos da flora, da fauna, das populações humanas e do conhecimento local sobre os recursos naturais na Floresta Nacional de Carajás. A viabilização do programa está associada ao trabalho conjunto com Universidades e Instituições de Pesquisa.

Nesse cenário, portanto, se avalia a utilização de estruturas remanescentes das áreas administrativas e operacionais das Minas de Serra Norte para alocação da base de apoio para pesquisadores, alojamentos, equipamentos e laboratórios das unidades de pesquisa.

Capacitação e conservação da biodiversidade

Visando tanto a continuidade da preservação da Floresta Nacional de Carajás, quanto o desenvolvimento de atividades que gerem riqueza à região, o Plano de Manejo enxerga a necessidade de incentivo à capacitação e treinamento profissional da população local, com o objetivo de preparar a comunidade do entorno, bem como fomentar sua participação, para a implantação e desenvolvimento do plano.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 14/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Diante disso, estruturas remanescentes das áreas administrativas das Minas de Serra Norte poderiam também ser utilizadas com a finalidade de aprendizagem e desenvolvimento de competências, através de cursos de capacitação e treinamentos.

Diversificação do Agro extrativismo Vegetal

O Agro extrativismo integra a tradição extrativa e de produção agrícola familiar, ambas em relação sustentável com a floresta. Estas práticas vêm se aprimorando e ganhando espaço no universo produtivo Amazônico através de ações relacionadas à agroecologia.

A diversificação do uso agroextrativista dos recursos vegetais da FLONA de Carajás é um uso futuro para as Minas de Serra Norte que complementa as propostas do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás. O objetivo principal seria contribuir com a promoção da produção sustentável, através da articulação entre a organização comunitária e o desenvolvimento tecnológico, como forma de garantir a autonomia econômica e financeira da FLONA de Carajás.

Como contribuição às linhas de ação propostas para a FLONA de Carajás, sugere-se o desenvolvimento do agro extrativismo relacionado à Arte Étnica. A produção artesanal agroextrativista pode aliar inovação e tradição étnica, atingindo campos de mercado valorizados no Brasil e no mundo. Os elementos da floresta têm despertado atenção de designers, conquistando o universo da moda e decoração.

A tradição cultural e o encantamento pela biodiversidade brasileira, junto à inovação tecnológica, podem agregar valor aos produtos do agro extrativismo vegetal.

Turismo Ecológico e Histórico

A atratividade turística na região apoia-se na grande beleza paisagística local (matas preservadas, serras, cachoeiras, monumentos naturais), cuja peculiaridade tem promovido o uso turístico de vertente ecológica. Existe uma parceria entre o Instituto Chico Mendes (ICMBio) e a Cooperativa de Ecoturismo de Carajás (Cooperture) que visa a viabilização da visitação pública da Floresta Nacional de Carajás, desde 2013. Os associados da Cooperativa realizam atividades ligadas ao ecoturismo na FLONA e em atrativos no seu entorno.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 15/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

A exemplo de conservação do patrimônio industrial minerador em outros países e de outras iniciativas similares no Brasil, e ainda ao fato de Carajás ser o maior complexo de produção de minério de ferro do mundo, associasse um interesse histórico e turístico especial às estruturas, aos processos e às próprias instalações remanescentes das minas no local.

Área de Conservação Ambiental

Apesar do significativo desmatamento na porção leste do Estado do Pará, há um conjunto regional de Unidades de Conservação denominado Mosaico de Carajás, sendo formado pelas Florestas Nacionais (FLONA) de Carajás, do Tapirapé-Aquiri e de Itacaiúnas, pela Reserva Biológica de Tapirapé (a única de Proteção Integral), pela Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado e pela Terra Indígena Xikrin do Cateté. Áreas de conservação da natureza promovem a conexão de fragmentos de vegetação já preservados e favorecem a construção de habitats para grupos faunísticos diversos, o que possibilita a ocorrência de biodiversidade de flora suficiente para oferecer importantes fontes de propágulo vegetal e posteriores esforços de recuperação de ecossistemas degradados ao redor.

Nesse sentido, visando o contexto em que o empreendimento se insere, identifica-se na Mina N1 / N2 uma aptidão para o conservacionismo.

6.0 ATIVIDADES DE FECHAMENTO

A primeira etapa dos Programas de Fechamento prevê um diagnóstico da situação atual da área como um todo, bem como o levantamento da trajetória do projeto concebido ao longo dos anos. Dessa forma, é possível rever o planejamento para o fechamento de acordo com a realidade da mina no encerramento das operações, adequando as atividades propostas conforme for necessário.

A partir da avaliação das condições de operação dos ativos, é possível iniciar as atividades de fechamento que deverão ser realizadas por tipologia de ativo integrante das minas em questão, considerando as mudanças previstas pelo plano diretor, com a elaboração dos respectivos projetos de descomissionamento. O objetivo é adequá-los às condições de segurança para o fechamento.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 16/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

As soluções aqui apresentadas são de cunho conceitual e deverão evoluir à medida que a vida útil das minas se aproximem de sua exaustão e os projetos de descomissionamento sejam detalhados, dentro do Programa de Fechamento. As revisões subsequentes deverão se orientar diante das mudanças de premissas que possam condicionar as soluções.

A seguir, estão descritas as atividades previstas para o descomissionamento dos ativos componentes das minas N1/N2, no âmbito do processo de fechamento. A partir das características gerais das diferentes tipologias de ativos, bem como do processo de implantação e operação, é possível estabelecer as atividades de fechamento específicas para cada tipo, com o objetivo de adequá-los aos padrões de segurança para o fechamento da mina, de acordo com o uso futuro planejado para a área.

Cavas

Ao longo dos anos finais das atividades minerárias a operação de cavas deverá ser orientada para a configuração esperada no cenário de fechamento da mina.

Ao início do Programa de Fechamento, será avaliada a situação das cavas, perante o que havia sido previsto em projeto, bem como as condições gerais de drenagem e estabilidade de taludes.

As necessidades de retaludamentos serão definidas por meio de análise setorial (setorização geológico-geotécnica), vistoria de campo e interpretação do plano de lavra existente, considerando a previsão de configuração final da cava.

Será reavaliado o estudo hidrogeológico nas condições de cava final, visando entender o contexto de enchimento dos lagos e a cota do nível de água esperada. Essas análises subsidiarão a elaboração dos projetos para o descomissionamento das cavas.

De forma geral, para as cavas são previstas como atividades de fechamento o acompanhamento do comportamento do nível do lençol freático e o rebatimento dos taludes finais, quando necessário, para favorecer a sua estabilidade e a fixação da vegetação.

As atividades concebidas para o descomissionamento estão apresentadas, de forma sucinta, na Tabela 1.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 17/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Será realizada uma análise para verificar a necessidade de adequação da drenagem superficial, revegetação dos taludes remanescentes em solo e instalação de instrumentos de monitoramento para garantir a estabilidade da cava e segurança geotécnica compatível.

Tabela 1: Resumo das atividades para descomissionamento – Cavas.

Tipologia	Estruturas	Atividades
Cava	Cava N1 e Cava N2	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento topográfico; - Adequação pontual do sistema de monitoramento geotécnico; - Adequação pontual dos taludes; - Adequação pontual da drenagem superficial; - Acompanhamento da elevação do NA (até restabelecimento do nível freático); - Revegetação dos taludes remanescentes em solo (acima da cota do lago); - Implantação de barreiras de segurança (cercamento).

Com o encerramento da operação se torna necessário também isolar o acesso a áreas onde haja formação de lagos, através de barreiras de segurança no seu entorno.

Pilha de Disposição de Estéril (PDE)

Em função das características dos materiais lançados, da dinâmica operacional e o tempo de formação do maciço, em geral é adotada a prática de rebatimento e revegetação dos taludes tão logo se alcance a elevação de projeto dos bancos em Pilhas de Disposição de Estéril.

Desta forma, o processo de descomissionamento de pilha segue concomitante ao processo de lançamento de estéril.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 18/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

A medida que se avança na formação da pilha torna-se necessária a implantação dos dispositivos de drenagem superficial. Alcançar a condição onde não há necessidade de intervenções ou manutenções é um dos objetivos para o descomissionamento dessas estruturas.

As atividades concebidas para o descomissionamento estão apresentadas, de forma sucinta, na Tabela 2.

Tabela 2: Resumo das atividades para descomissionamento – PDEs.

Tipologia	Estruturas	Atividades
Pilhas de Estéril	PDE N1 e PDE N2	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento topográfico; - Adequação pontual do sistema de monitoramento geotécnico; - Adequação pontual dos taludes; - Adequação pontual da drenagem superficial e periférica - Reforço da vegetação dos taludes e bermas.

A situação das pilhas de estéril será, entretanto, avaliada no início do Programa de Fechamento, visando identificar a necessidade de correções pontuais nos taludes e na vegetação, além de eventual necessidade de pequenas intervenções no sistema de drenagem superficial. As condições geotécnicas das estruturas devem ser monitoradas por meio de instrumentação específica

Condição essa confirmada através da verificação de desenvolvimento satisfatório da vegetação e performance adequada da drenagem superficial, durante o período de manutenção e monitoramento no pós-obra.

Ao final do processo de fechamento, encerrado o monitoramento e manutenção das estruturas, serão avaliados e definidos quais acessos permanecerão. Os demais deverão ser descaracterizados por meio de subsolagem e revegetação.

Sistema de Contenção de Sedimentos – Sumps

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO	Nº VALE RL-0000
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

As ações para o descomissionamento dessas estruturas de contenção (sumps) visam a redução dos processos erosivos decorrentes de precipitação direta e a harmonização da área com o seu entorno.

As estruturas para contenção são dotadas de características geotécnicas e hidráulicas que atendem, mesmo no longo prazo, aos conceitos de segurança preconizados no fechamento de mina.

Com o passar dos anos, no período pós-fechamento, é de se esperar que o reservatório destas estruturas seja naturalmente preenchido de sedimentos e vegetação, com o desenvolvimento ecológico progressivo, passando a incorporar à dinâmica regional.

Entretanto, visando reduzir o número de ativos com necessidade de acompanhamento, poderá ser indicado como atividades de fechamento a descaracterização da estrutura, por meio de drenagem da água sobrenadante, limpeza do reservatório, reconformação do terreno com material de empréstimo das pilhas de estéril, cobertura com solo e revegetação.

Destaca-se, que a decisão de descaracterização do ativo deverá ser precedida de avaliação pois implica na mudança de uma condição microrregional que se fará presente por diversos anos. Esta análise deverá ser realizada após se averiguar a estabilidade das taxas de geração de sedimentos da região.

Instalações Industriais e Infraestrutura de Apoio

A permanência das infraestruturas de apoio e instalações industriais ao fim das atividades minerárias deve ser avaliada mediante o uso futuro pretendido para à área. São previstos o descomissionamento e a remoção das áreas das instalações de cominuição, dos transportadores de correia (inclusive o TCLD) e da maior parte da infraestrutura, exceto as estruturas que forem identificadas como de uso potencial no pós-fechamento.

As atividades concebidas para o descomissionamento das instalações industriais e estruturas de apoio estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Resumo de atividades para descomissionamento de instalações industriais e infraestrutura.

Tipologia	Atividades
------------------	-------------------

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 20/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Instalações Industriais e Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> - Investigação de áreas com potencial de contaminação; - Desativação de sistemas e desmontagem de estruturas; - Retirada de equipamentos; - Adequação pontual da drenagem superficial; - Subsolagem; - Revegetação.
---	--

As estruturas e equipamentos eletromecânicos não mais necessários no contexto do uso futuro da área, como transportadores de correia por exemplo, serão avaliados quanto ao reuso em outras unidades da empresa. Caso isso não seja viável, o material é destinado à reciclagem ou encaminhado ao descarte como resíduo, conforme estabelece a legislação.

De uma maneira geral, o descomissionamento das instalações prediais e industriais inclui a investigação de áreas com potencial de contaminação e eventual reabilitação; atividades de desmobilização de equipamentos, demolição e remoção de edificações; adequação pontual da drenagem superficial e revegetação da área.

Algumas das áreas de infraestrutura, como as edificações dos escritórios poderão ser aproveitadas para o uso futuro, sendo consideradas, neste caso, as atividades de adequação dos edifícios, das estruturas e dos acessos.

A Figura 3 apresenta o cenário de fechamento, com destaque a estruturas com previsão de remoção e aquelas com potencial de aproveitamento ao uso futuro da área.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO	Nº VALE RL-0000
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

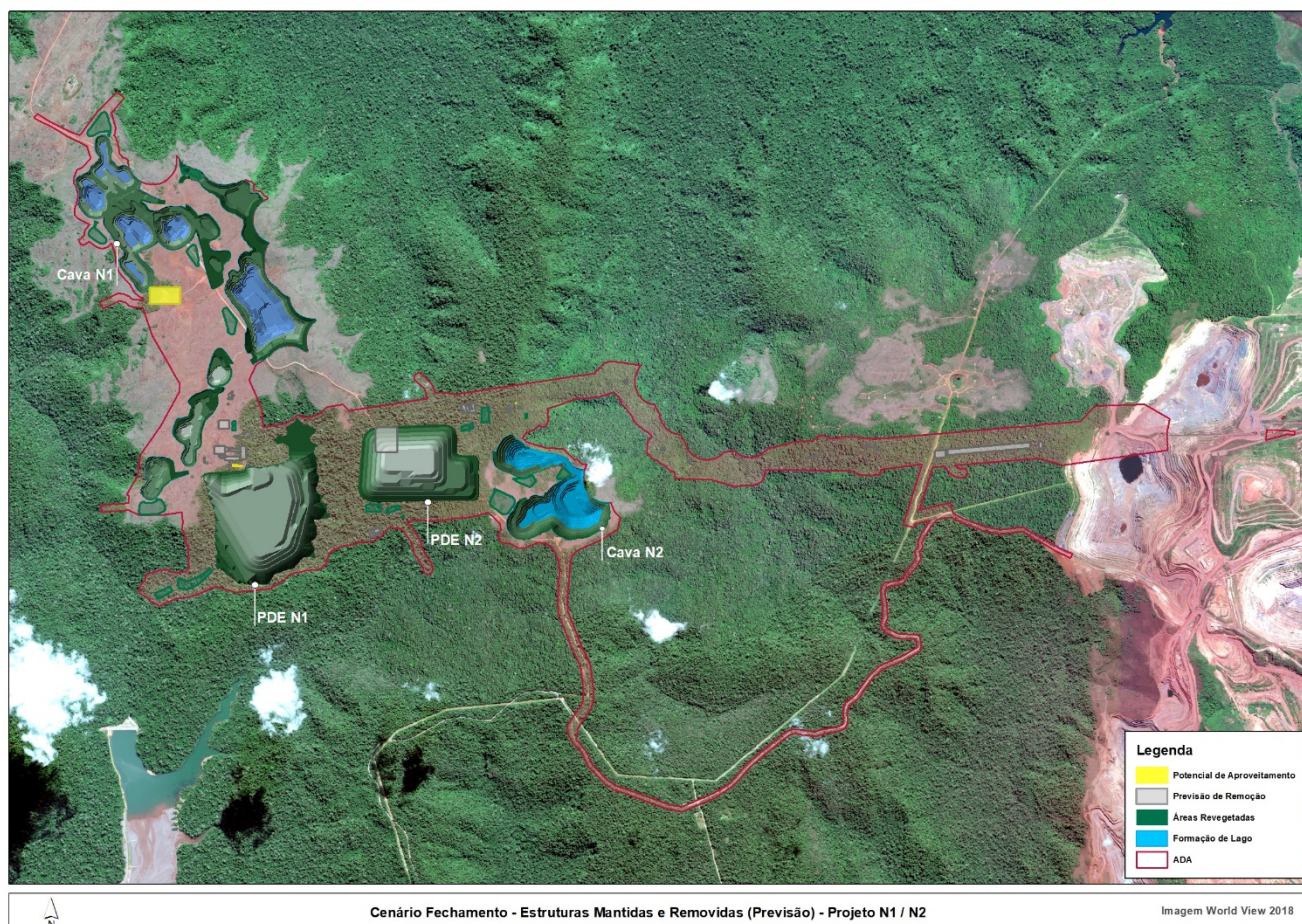


Figura 3: Cenário de Fechamento – Estruturas Mantidas e Removidas (Previsão) – Projeto N1/N2

6.1 INVESTIGAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO

O processo de avaliação ambiental preliminar das áreas com potencial de contaminação deverá ser iniciado durante o período de operação da mina, de modo a minimizar os riscos de contaminação após o encerramento das operações e evitar um possível agravamento durante a etapa de descomissionamento dos ativos. No escopo do processo de fechamento também é considerado o levantamento e a investigação das áreas potenciais e suspeitas de contaminação, para confirmar a ausência de passivos ambientais e cumprimento de normas legais.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO	Nº VALE RL-0000
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Caso seja comprovada uma contaminação, é necessário adotar um projeto de reabilitação, bem como realizar o acompanhamento e monitoramento até que seja garantida a ausência na área de condições que possam representar perigo. Visando embasar as tomadas de decisão quanto as formas de intervenções mais adequadas, deve-se identificar e caracterizar fontes de contaminação, caminhos preferenciais e processos de migração dos contaminantes, valores de referência (background), limites da área de interesse e identificação de possíveis receptores.

Dentre as áreas apontadas com potencial de contaminação de solo ou água, citam-se: postos de combustíveis, oficinas, lavadores, tanques de separação água e óleo (SAO's), áreas de escritórios, estações de tratamento de efluentes industriais (ETEI's), subestações elétricas, almoxarifados e instalações de tratamento de minérios (Figura 4).

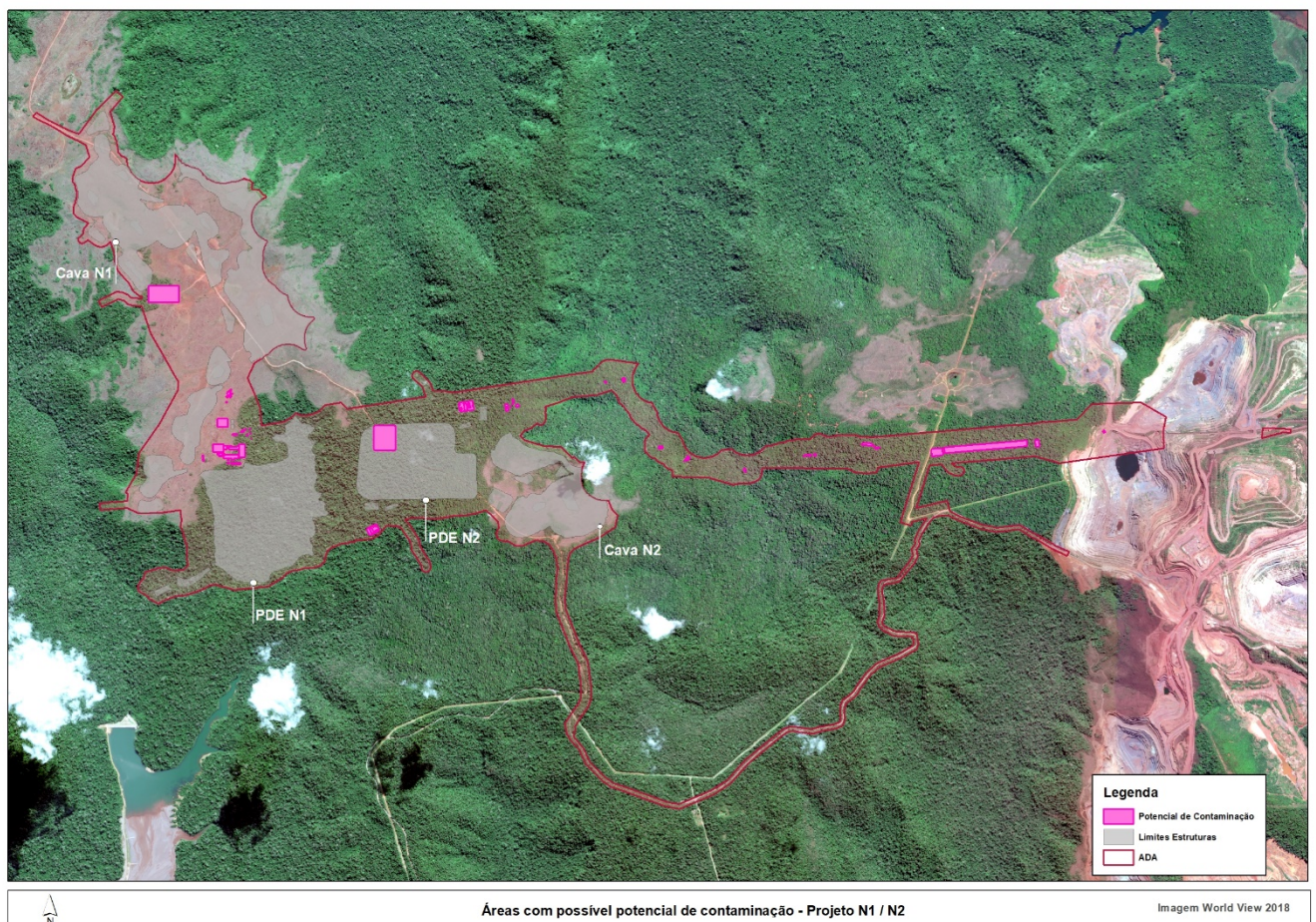


Figura 4: Áreas com potencial de contaminação – Projeto N1/N2.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 23/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

6.2 PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL (PRAD)

As atividades minerárias causam diversas modificações topográficas de caráter permanente, que obedecem a critérios específicos quanto ao sistema de drenagem de águas pluviais, aos preceitos geotécnicos, dentre outras medidas preventivas relacionadas aos riscos ambientais. Além destas modificações, a área de abrangência das minas passa por transformações que necessitam, em algumas situações, de acompanhamento por tempo determinado, porém contínuo, para garantir a realização da recuperação e reabilitação ambiental.

Desse modo, pode-se definir o Plano de Recuperação Ambiental (PRAD) de determinada área modificada pela mineração como o conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta para algum uso em condições de equilíbrio ambiental, decorrente das condições de estabilidade física, química e biológica.

As atividades de recuperação foram tratadas neste plano como atividades direcionadas a cada um dos ativos, conforme a tipologia e as suas características. A Figura 5 apresenta as áreas com previsão de implementação do Plano de Recuperação Ambiental (PRAD). As atividades de recuperação ambiental envolvem, portanto, ações de adequação física da área, com abordagens geotécnicas e hidráulicas, de cunho biológico por meio de ações de reabilitação e revegetação e de caráter químico ou geoquímico quando aplicável.

A adequação física tem como objetivo suavizar as modificações decorrentes da atividade minerária, buscando-se a maior aproximação possível ao ambiente natural, seguindo critérios de estabilidade física, química e ambiental das áreas afetadas, alinhados aos possíveis usos futuros.

Já a revegetação tem o objetivo de encaminhar essas áreas, por meio de medidas de recuperação ambiental, técnica e economicamente factíveis, a uma condição favorável ao início da sucessão ecológica, visando à proteção do solo, o controle da erosão, a recuperação da flora e fauna local e a minimização do impacto visual.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 24/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

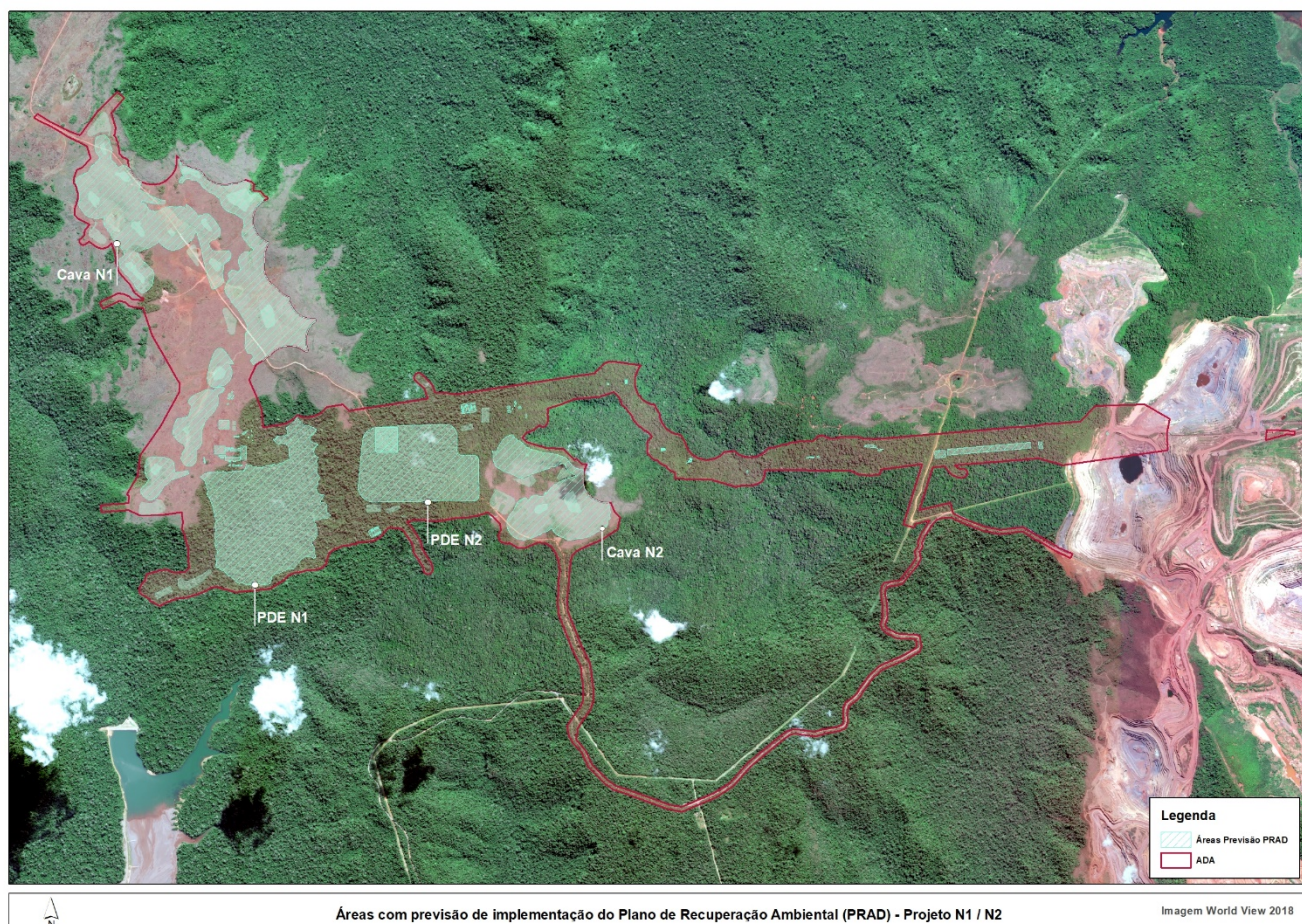


Figura 5: Áreas com previsão de implementação do Plano de Recuperação Ambiental (PRAD) – Projeto N1/N2.

6.3 MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO NO PÓS-DESCOMISSIONAMENTO

Como parte do fechamento há necessidade de realização de monitoramento geotécnico e ambiental na manutenção da etapa de pós-descomissionamento, conforme listados na Tabela 4, com intuito de se medir a eficiência das atividades propostas para todos os ativos e para a área de forma geral.

Este período de acompanhamento/cuidado varia de acordo com características particulares de cada estrutura. As atividades no pós-descomissionamento podem ser de caráter permanente ou podem ser temporárias, feitas até o momento em que se tenha garantia da estabilidade geotécnica, como acontece em pilhas de estéril, por exemplo, culminando na condição onde não há necessidade de intervenções ou manutenções.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 25/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Tabela 4: **Monitoramento e manutenção no pós-fechamento.**

Atividade	Pontos de atenção
Monitoramento e Manutenção no pós-fechamento	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento ecológico das áreas revegetadas; - Estabilidade geotécnica das estruturas; - Qualidade das águas superficiais e subterrâneas; - Vazões em cursos d'água no entorno da área.

A confirmação da estabilidade física se dá por meio de inspeções visuais e leitura de instrumentos a serem instalados na estrutura (ex.: marcos topográficos, piezômetros e indicadores de nível d'água). A integridade física do sistema de drenagem superficial também é um aspecto comumente verificado em inspeção. Caso sejam identificados danos ou não conformidades, são previstas atividades de manutenção corretiva.

Em função da necessidade do rebaixamento do nível freático para a lavra nas cavas, haverá alteração da disponibilidade hídrica regional durante a operação. O volume bombeado deverá ser encaminhado para drenagens naturais externas aos limites das cavas. Portanto, no cenário de fechamento, além do acompanhamento do nível freático nas cavas, se faz necessário também o acompanhamento da dinâmica hidrológica da região, principalmente nos cursos d'água em que haverá o aporte de água.

6.4 CONTROLE AMBIENTAL

O descomissionamento de estruturas para o processo de fechamento de mina pressupõe impactos em diferentes elementos ambientais na área das Minas N1 e N2 e seu entorno. Para a realização das obras de fechamento haverá a demanda por equipes e equipamentos em campo e, para isso, será necessário mobilizar canteiros, transportar material e movimentar máquinas e veículos na área.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 26/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

Os aspectos identificados nesse contexto incluem a geração de ruído, vibração e sedimentos; emissão de gases da combustão e material particulado; geração de resíduos, efluentes líquidos, sanitários e oleosos.

Os impactos sobre o meio físico que podem advir desses aspectos compreendem a alteração da qualidade do ar e da água superficial, das propriedades do solo e dos níveis de ruído e vibração. Com relação ao meio biótico, os mesmos aspectos poderiam interferir de forma negativa na biota terrestre e nos ecossistemas aquáticos.

O descomissionamento das instalações industriais e civis tem como objetivo principal a adequação das áreas, para que sejam integradas no contexto da área, conforme uso futuro pretendido, minimizando/mitigando o risco associado a elas.

De forma geral, as ações serão realizadas visando a segurança, a preservação do meio ambiente e o reaproveitamento, quando possível, de equipamentos e materiais das edificações. Toda a obra de descomissionamento terá como premissa a segregação dos materiais e a correta destinação dos resíduos gerados.

Na Vale a gestão de resíduos é executada conforme Programa de Gestão de Resíduos, que garante 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.

Com o objetivo de garantir os níveis desejáveis de qualidade ambiental no processo de fechamento, os aspectos e impactos identificados inerentes a essa etapa serão controlados e mitigados através de programas e planos específicos, apresentado em capítulo específico do Estudo de Impacto Ambiental.

A reabilitação ambiental das áreas ao final do processo de fechamento é um aspecto ao qual são atribuídos relevantes impactos positivos, dentre eles pode-se citar a recolonização florística nas áreas reabilitadas; a recolonização das comunidades faunísticas; e a criação de meio favorável à preservação ambiental, de modo a possibilitar o seu uso futuro seguro e reintegração ao entorno.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 27/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

7.0 PROVISÃO FINANCEIRA PARA DESCOMISSIONAMENTO

Em atendimento à Lei Sarbox, lei Federal Americana de 2002, a Vale provisiona recursos financeiros para a desmobilização de ativos e, conseqüentemente, o mesmo deverá ser feito para o fechamento das Minas N1 e N2.

Os custos de fechamento envolvem a implantação de atividades de reabilitação e recuperação ambiental de todos os ativos da mina, que visam também a diminuição do risco quando do seu fechamento.

As estimativas de custo de desmobilização dos ativos são atualizadas e revistas anualmente, considerando a evolução das operações e eventuais alterações nas informações de exaustão projetada das reservas. Os ativos são separados e classificados conforme sua tipologia: cavas, pilhas de estéril e rejeito, barragem e sumps de contenção, instalação industrial e infraestrutura.

8.0 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma e o sequenciamento das ações de fechamento constituem o principal critério a ser seguido para a realização das etapas necessárias ao fechamento da mina.

O fechamento de uma mina não é realizado em apenas uma etapa. O processo de planejamento do fechamento se inicia junto ao da operação, e o seu desenvolvimento acompanha o desenvolvimento da mina. Grande parte das atividades são implementadas dado o fim da vida útil do empreendimento mineral. Entretanto, há situações em que as ações de fechamento são aplicáveis antes do término da produção mineral.

Nesse sentido, um dos objetivos do Programa de Fechamento é escalonar no tempo todas as ações identificadas como necessárias ao fechamento da mina em questão. O cronograma geral tem a função de agregar o processo de fechamento das diferentes

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 28/29
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

tipologias de ativos, identificar sinergia entre as obras e controlar o progresso do fechamento da mina como um todo, até o seu encerramento.

A Figura 6 apresenta a sequência e o encadeamento das ações previstas e necessárias para o fechamento das Minas N1 e N2, no âmbito do Programa de Fechamento.

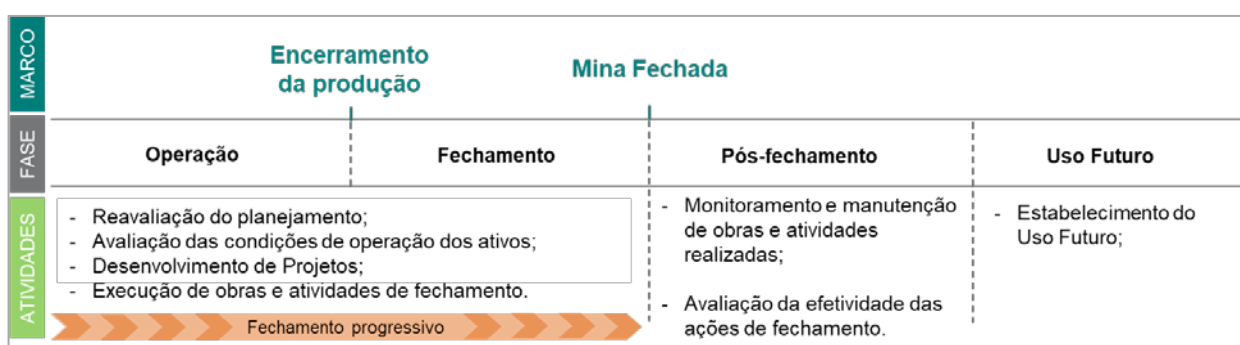


Figura 6: Sequência das ações previstas para o fechamento das Minas N1 e N2.

9.0 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE FECHAMENTO

A necessidade de atualização do plano de fechamento de mina é consensual, porém o período para a revisão pode ser adequado a cada caso. Desta forma, a revisão de um plano deve ser realizada, de acordo com a vida útil da mina. Quanto maior a vida útil, mais modificações tecnológicas, ambientais e sociais podem surgir, e o plano pode ficar mais sujeito às reavaliações.

Em geral, sugere-se a preparação de um plano conceitual junto com o plano de lavra e a sua primeira atualização depois do início da operação, à plena carga; quando já se tem um ritmo de produção melhor definido assim como a sua vida útil. Além disso, já podem ser previstas as futuras áreas sujeitas à recuperação. A partir deste ponto, a atualização pode variar entre quinquenal ou de acordo com a renovação da licença de operação, que varia conforme o Estado, de três a cinco anos.

	GERENCIA EXECUTIVA DE PROJETOS FERROSOS	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	PROJETO FERRO CARAJÁS N1/N2 S1985	
PROJETO CONCEITUAL – FEL 2 COMUM RELATÓRIO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA FEL2 RELATÓRIO TECNICO			Nº VALE RL-0000	PÁGINA 29/29
			Nº (CONTRATADA)	REV. 0

10.0 REFERÊNCIAS

COPAM (2008). Diretriz Normativa nº 127, de 27 de novembro de 2008: “Estabelece diretrizes e procedimentos para avaliação ambiental da fase de fechamento de mina”.

DNPM (2018). Departamento Nacional de Produção Mineral. Arrecadação da CFEM por Substância. Disponível em www.dnpm.gov.br.

IBGE (2018). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico e Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração (2013). Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina. 1ª edição – Brasília.

STCP Engenharia de Projetos Ltda (2016). Plano de Manejo Para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás.