

CAPÍTULO 10

PLANO DE FECHAMENTO

O fechamento de um empreendimento de mineração pode ocorrer em situações normais devido ao esgotamento de suas reservas, ao nível do conhecimento que se tem dos teores do minério, à indisponibilidade de técnicas econômica e ambientalmente adequadas para o seu aproveitamento e/ou às condições comerciais do minério no mercado.

Da mesma forma que há fatores que podem alterar a vida útil da jazida e precipitar o seu fechamento, como instabilidades econômicas, intervenções governamentais por mudanças nas políticas regionais ou pressões sociais, há fatores que podem estender o tempo da lavra, como identificação de reservas adicionais, evolução tecnológica para o aproveitamento do bem mineral e/ou condições e mercado.

A previsão das ações e custos agregados às atividades de recuperação no encerramento da mina é importante para que ocorra o provisionamento de recursos necessários para o descomissionamento da lavra e das demais estruturas, se essas não forem reaproveitadas para outros fins. Caso esse provisionamento não seja feito, pode haver falta de recursos para a adoção de medidas de recuperação ambiental necessárias e, portanto, o fechamento pode ser prejudicado quanto aos objetivos apresentados no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e demais planos e programas ambientais.

A implantação do Plano de Fechamento desde a fase de operação permite identificar, no início do processo, as áreas mais impactadas pelo empreendimento de forma que seja possível minimizar tanto os impactos quanto os custos da reabilitação. Esses custos da reabilitação poderão ser diluídos ao longo da vida útil do empreendimento sem comprometer o fluxo de caixa, na ocasião do encerramento.

Os objetivos do Plano de Fechamento de minas são garantir que:

- A saúde e a segurança públicas não serão comprometidas;
- Os recursos ambientais não estarão sujeitos à deterioração física e química;
- O uso futuro da área será benéfico e sustentável em longo prazo;
- Os impactos socioeconômicos adversos serão minimizados; e
- Todos os benefícios socioeconômicos serão maximizados.

Alinhado com essa perspectiva, o Brasil adota os critérios apresentados na Portaria 237 do DNPM, de 18/10/2001, e alterados pela Portaria 12, de 29/01/2002, que determina as Normas Reguladoras de Mineração - NRM. A Norma 20 define as diretrizes do Fechamento de Mina, por meio do estabelecimento de uma série de planos e monitoramentos a ser desenvolvidos, contemplando:

- Relatório dos trabalhos efetuados;
- Caracterização das reservas remanescentes;
- Plano de desmobilização das instalações e equipamentos que compõem a infraestrutura do empreendimento mineiro indicando o destino a ser dado aos mesmos;
- Atualização de todos os levantamentos topográficos da mina;
- Planta da mina na qual constem as áreas lavradas recuperadas, as áreas impactadas recuperadas e por recuperar, as áreas de disposição de solo orgânico, estéril, minérios e rejeitos, os sistemas de disposição, as vias de acesso e outras obras civis;
- Plano de acompanhamento e monitoramento relativo a: sistemas de disposição e de contenção, taludes em geral, comportamento do lençol freático e drenagem das águas;
- Plano de controle da poluição do solo, da atmosfera e dos recursos hídricos, com caracterização de parâmetros controladores;
- Plano de controle de lançamento de efluentes com caracterização de parâmetros controladores;
- Medidas para impedir o acesso à mina de pessoas estranhas e interditar com barreiras os acessos às áreas perigosas;
- Definição dos impactos ambientais nas áreas de influência do empreendimento levando em consideração os meios físico, biótico e antrópico;
- Aptidão e intenção de uso futuro da área;

- Conformação topográfica e paisagística levando em consideração aspectos sobre a estabilidade, controle de erosões e drenagens;
- Relatório das condições de saúde ocupacional dos trabalhadores durante a vida útil do empreendimento mineiro; e
- Cronograma físico e financeiro das atividades propostas.

O Plano de Fechamento permite a sistematização dessas informações e fornece as diretrizes para a execução do fechamento. Entretanto, a NRM 20 também exige que o Plano de Fechamento seja revisado e apresentado ao DNPM periodicamente, permanecendo uma via do mesmo na área da lavra para acesso e acompanhamento durante eventuais vistorias do DNPM à área. A implantação das medidas relacionadas ao fechamento ao longo da vida útil irá permitir maior agilidade para compilar esses dados e otimizar os custos no encerramento das atividades.

Cabe destacar, que no caso de empreendimentos de aproveitamento de recursos naturais, como é o caso de mineração, a retirada deste recurso mineral deve necessariamente embutir um retorno dos recursos gerados pelo seu aproveitamento à região e às gerações futuras, que não podem mais usufruir dos benefícios diretos deste bem natural não renovável. Neste cenário, a empresa deverá promover discussões contínuas acerca das alternativas de uso à área na fase de encerramento das atividades e com base nos seus resultados direcionar quais alternativas serão mais viáveis para a desativação do empreendimento.

10.1. ALTERNATIVAS PARA DESATIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS

10.1.1. Alternativas para Desativação do Empreendimento

No caso específico do Projeto Retiro existem as seguintes condições e aspectos próprios da operação a ser desenvolvida:

- As frentes de lavra são móveis, sendo desenvolvidas utilizando equipamentos de dragagem e planta de concentração primária;
- Após a retirada do minério inicia-se imediatamente a reconstituição topográfica e recuperação das condições pré- existentes;
- A Unidade de Beneficiamento terá posição fixa e abrangerá atividades de separação mineral, utilizando processos essencialmente físicos, apresentando estruturas e edificações de caráter industrial,

Dessa forma, o estudo específico para levantar e avaliar as alternativas para etapa de desativação do empreendimento, abrangendo os aspectos legais, econômicos e socioambientais relacionados, deverá ser desenvolvido, acompanhando a evolução e transformações que podem ocorrer ao longo da vida útil do empreendimento. Novas condições institucionais, de mercado, tecnologias, etc.

podem se desenvolver e promover alterações nos objetivos e operações do empreendimento Assim sendo, se faz necessária a reavaliação periódica das metas e definições para os desempenhos financeiro, operacional e ambiental adequados, incluindo a fase de descomissionamento que deve prever o uso futuro sustentável, respeitando a vocação regional, as perspectivas da comunidade e critérios técnicos e econômicos exequíveis.

Esses estudos comporão os Planos / Projetos de Fechamento nos níveis conceitual, básico e executivo, onde o avanço no detalhamento será função da maior proximidade do encerramento (término da vida útil) do empreendimento.

Considerando as perspectivas de exaustão das reservas da Área do Retiro em 21 (vinte e um) anos, conforme previsto na descrição do empreendimento, são resumidas, a seguir, as alternativas iniciais para o fechamento do empreendimento.

10.1.2. Áreas das Frentes de Lavra

A princípio, durante a operação a RGM recuperará as áreas em questão respeitando as atividades pré-existentes nos locais do encerramento da lavra, conforme acordado com os superficiários e atendendo à legislação vigente à época e as condicionantes do licenciamento ambiental do empreendimento. Portanto, dependendo do uso anterior (reflorestamento, cultura, etc.) será recuperada a área após a finalização da retirada da PCP e dos equipamentos e conformação topográfica.

A área minerada na sua porção final, no extremo NE da gleba do Projeto Retiro, estará em estágio final de recuperação. Restará um lago originado pelas atividades de cava final de lavra, com área aproximada de 7 ha, o qual terá seus taludes conformados de maneira a compor com a paisagem local, resultando num refúgio para a fauna silvestre.

No caso de ser definido outro uso específico para essas áreas (da frente de lavra e lagoa), deverá ser elaborado estudo específico justificando o uso proposto, apresentado no plano básico-executivo de fechamento a ser desenvolvido e submetido ao Órgão Ambiental.

10.1.3. Áreas de Processo, Administrativas e Apoio

Após a desmobilização das estruturas administrativa e indústrias existentes na Unidade de Beneficiamento, essas áreas deverão ser recuperadas para algum uso a ser definido no plano básico-executivo de fechamento, que pode vir a ser uma utilização industrial. Neste caso, as edificações e estruturas podem ser preservadas em parte dependendo de sua condição e adequação ao futuro uso/empreendimento.

Todas as áreas deverão ser investigadas através de um Programa de Investigação de Passivos Ambientais, e caso alguma área apresente sinais de contaminação significativa, esta deverá ser remediada com um Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, será então considerando um planejamento para o processo de recuperação e preparação dessa área para seu uso futuro.

10.2. PROGRAMA DE DESMONTAGEM E DEMOLIÇÃO

No processo de desativação das Frentes de Lavra e da Unidade de Beneficiamento é importante a identificação e caracterização das instalações que sofrerão desmobilização, e os procedimentos necessários para o correto encerramento das atividades. As instalações da Planta de Separação Mineral e demais estruturas poderão continuar as suas atividades mesmo com a exaustão da reserva do Projeto Retiro, caso venham a se constatar novas reservas minerais econômica e ambientalmente viáveis na região. Do mesmo modo, faz-se possível a adaptação das atividades para outra finalidade, ou seja, a desmontagem das estruturas industriais da Unidade de Beneficiamento depende da destinação final desta, e deve ser analisada separadamente da área de lavra.

- **Gestão de Resíduos de Desmontagem e Demolição**

Esta atividade consiste em identificar e indicar destinação adequada aos resíduos gerados na desmontagem e demolição das estruturas do empreendimento a fim de causar os menores impactos ambientais e evitar contaminação de solo e águas. Porém, deverá ser detalhado nos últimos anos de atividades do empreendimento.

A desmontagem e demolição poderão gerar como resíduos: entulho, materiais recicláveis, reutilizáveis, contaminados com óleos e graxas entre outros resíduos perigosos. Esses resíduos deverão ser encaminhados às centrais de armazenamentos temporários até que sejam encaminhados para destinação final fora do empreendimento. As centrais de armazenamento de resíduos serão as últimas instalações a serem desmobilizadas, em função da necessidade de recebimento dos diversos resíduos que serão gerados pelo empreendimento.

Caso as instalações constituídas de edificações sejam demolidas, o depósito de resíduos inertes da construção será a última área a ser recuperada após o fechamento da mina e desmobilização das instalações. Considerando-se que o empreendimento terá vida útil de cerca de 20 anos, esse depósito final deverá ser definido na fase final da revisão do plano de fechamento, pois deve apresentar as condições favoráveis para essa destinação, ser uma área já degradada, próximo às atividades de desmobilização e de fácil recuperação com a adequação da área ao uso final.

10.3. PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO DE CONTAMINAÇÃO

O levantamento de passivos ambientais tem uma importante aplicação no Plano de Fechamento de um empreendimento, servindo como subsídio para o diagnóstico ambiental da área quanto à sua qualidade ambiental e também irá auxiliar na estimativa dos custos para o tratamento desses passivos, caso venham a ser constatados. Essas informações subsidiarão o detalhamento necessário para a recuperação ambiental da área quando do encerramento da operação da mina e a adoção de um uso de solo compatível com a sua qualidade ambiental.

10.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO PÓS-FECHAMENTO

Além dos programas de monitoramento que serão desenvolvidos durante as fases de implantação, operação e desativação será necessário implementar alguns monitoramentos de médio e longo prazo, indicados a seguir e que serão detalhados no futuro.

- Subprograma de Monitoramento da Fauna

A fauna é um importante indicador da qualidade ambiental de uma área. O acompanhamento das mudanças no comportamento, diversidade e no número de espécies da fauna da região de influência do empreendimento é importante durante toda a vida útil e após o encerramento. Espera-se que ocorra um incremento da fauna com a implantação das ações de recuperação e de mitigação dos impactos ambientais. No encerramento das atividades o monitoramento da fauna será feito até que se comprovem os resultados esperados com a implantação, a operação e o fechamento do empreendimento.

- Subprograma de Monitoramento da Flora

O monitoramento da Flora deverá continuar sendo realizado nas áreas em recuperação, até que elas sejam consideradas recuperadas pela metodologia vigente na época.

Os dados das últimas áreas recuperadas deverão ser avaliados e confrontados com os dados gerados ao longo da vida útil do empreendimento, permitindo uma avaliação sistêmica de todo o histórico de recuperação de áreas degradadas na unidade.

Os dados deverão gerar indicadores da recuperação da área e de sua auto sustentabilidade. Assim que esses indicadores demonstrarem a recuperação ambiental de todas essas áreas elas deverão ser consideradas recuperadas e o programa encerrado.

- Subprograma de Monitoramento de Águas Superficiais

Considerando que a recuperação plena da área degradada pode levar períodos distintos, as águas superficiais deverão ser monitoradas por 2 anos após o encerramento das atividades de modo a garantir que as ações tomadas tanto na desmontagem do empreendimento quanto na recuperação da área não estejam afetando a qualidade da mesma.

Os pontos de monitoramento das águas superficiais devem abranger a ADA do empreendimento, porém as amostragens realizadas no monitoramento realizado no decorrer da vida útil podem dispensar pontos que não apresentaram alterações na sua qualidade devido à operação do empreendimento. Devem ser definidos novos pontos nas drenagens que podem ser afetadas pela movimentação do terreno, pelas atividades de desmontagem das estruturas e de recuperação, sendo iniciado o monitoramento destes pontos pelo menos um ano antes da desmobilização, até pelo menos dois anos após a recuperação.

- Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico

Considerando que na etapa de recuperação da área degradada e descomissionamento serão realizados trabalhos de investigação de passivos ambientais, principalmente na área do beneficiamento e de apoio, as águas subterrâneas deverão ser monitoradas por 2 anos após o encerramento das atividades de modo a garantir que as ações tomadas, tanto na desmontagem do empreendimento quanto na recuperação da área, serão suficientes para avaliar que as atividades de desmobilização não estejam afetando a qualidade da mesma.

Nas frentes de lavra deverá ser verificada à época anterior à desativação, a necessidade de acompanhamento de eventuais alterações de sentido e fluxo do lençol freático local.

- Subprograma de Monitoramento da Qualidade Ambiental

O subprograma de Monitoramento da Qualidade Ambiental, incluindo monitoramento de condições geotécnicas, aspectos hidrogeológicos, etc. será realizado nas áreas das cavas (lagoas) finais e no terreno da Unidade de Beneficiamento e eventual área de estéril remanescente, ou para onde este for destinado. Deverão ser avaliadas as condições físicas de controle de processos erosivos e de surgimento de indicadores de degradação ambiental.

O monitoramento das condições ambientais locais tem como objetivo coletar informações técnicas para o diagnóstico do comportamento dos aterros, cortes, fundações, bacias e lagoas, estruturas de concreto, etc.. Fazem parte da campanha de monitoramento os seguintes procedimentos:

- Inspeções visuais;
- Leituras/análises de instrumentos;
- Ensaios de campo e de laboratório;
- Emissão de relatórios periódicos com análise críticas dos resultados obtidos.

10.5. RESULTADOS ESPERADOS NO FECHAMENTO DO EMPREENDIMENTO

- Aspectos e Impactos Ambientais e Área de Influência

Os aspectos e impactos ambientais previstos neste estudo devem ser acompanhados de modo a avaliar a eficiência de medidas de controle e de recuperação durante a implantação e operação do empreendimento. Durante toda a vida útil do empreendimento deve ser avaliado se os aspectos ambientais são controlados adequadamente, se não há a necessidade de incremento nas ações mitigatórias, e se as ocorrências dos impactos ambientais foram adequadamente previstos na fase de estudos. O monitoramento da qualidade ambiental (ar, água, vegetação, fauna, indicadores sociais) durante todo esse período será avaliado quanto à confirmação ou não das áreas de influência dos impactos delimitadas neste estudo. Ao final do empreendimento é esperado o aumento dos impactos positivos, possibilitando um ganho ambiental com o empreendimento, e a redução da área de influência direta dos impactos negativos ao mínimo necessário e a melhora das condições ambientais em geral.

- Eliminação de Passivos Ambientais

O levantamento de passivos deverá ser atualizado ao longo da operação e nos últimos anos deverá ser iniciado um Programa de Gerenciamento dos Passivos Ambientais. A 3 (três) anos do encerramento das atividades o levantamento de passivos deverá ser refeito levando em consideração as unidades instaladas, as atividades desenvolvidas na ocasião e os processos adotados ao longo da vida útil do empreendimento.

Depois de concluída a atualização do levantamento de passivos, deverá ser feita a investigação confirmatória, onde serão amostrados o solo e a água subterrânea nos pontos que apresentarem atividades e históricos indicativos de potenciais contaminações.

Os pontos que apresentarem contaminações deverão sofrer a investigação detalhada onde as plumas de contaminantes deverão ser estabelecidas e quantificadas para que, em seguida, uma avaliação de risco seja executada. Com base nessas informações serão investigadas as possíveis metodologias de remediação e a partir desse estudo um projeto de remediação será elaborado.

Esse projeto de remediação deverá apresentar, além das metodologias e os detalhes técnicos para a execução da remediação do passivo, um plano de monitoramento que deverá constar, minimamente, das técnicas, da periodicidade e do período previsto do monitoramento. Os dados desse monitoramento deverão ser analisados para aferir a eficiência do processo de remediação.

- Encaminhamento da Mão de Obra

Uma das maiores preocupações no descomissionamento é a desmobilização da mão de obra contratada.

Para o aproveitamento da força de trabalho a ser desmobilizada, prevê-se o recrutamento de trabalhadores nas atividades pós-fechamento (revegetação, manutenção e segurança).

Outra ação a ser estabelecida é o remanejamento da força de trabalho em outras unidades e/ou atividades da empresa, quando possível.

A requalificação dos empregados na região em outras atividades, visando sua recolocação no mercado de trabalho, torna-se também uma medida essencial no encerramento do empreendimento.

O empreendedor, enquanto agente social inserido no município, deverá estabelecer parcerias com o poder público municipal e organizações não governamentais objetivando contribuir para a manutenção do nível empregatício e de renda ao final de suas atividades com propósito de amenizar tais impactos, trazendo planos e ações que propiciem a participação da população.

Para que seja alcançado tal propósito de minimização dos impactos negativos provocados pelo encerramento das atividades, necessita-se identificar, de acordo com as potencialidades de região, outras oportunidades de desenvolvimento econômico.

Visando propiciar alternativas econômicas ao município quando do encerramento das atividades do empreendimento, a empresa deverá apresentar contribuições para a diversificação da economia local, com fomento a outras atividades econômicas, buscando atingir a autossuficiência econômica da comunidade e do município.

- Expectativa da Paisagem Futura da Área de Influência Direta (AID)

Conforme descrito acima e no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), a paisagem futura da Área de Influência Direta (AID), no que tange à topografia, será muito semelhante à encontrada atualmente, principalmente na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto, em função da reconstituição topográfica proposta. Em relação à sua cobertura vegetal, prevê-se que o plantio de cobertura vegetal semelhante à da época do início da lavra naquele local, caso seja possível, quando da recuperação das áreas lavradas. Para as áreas ocupadas com culturas e criação de animais, a recomposição topográfica da área ocorrerá, porém, a destinação da mesma ficará a critério de cada proprietário.

Com a recuperação das áreas degradadas pela mineração espera-se que a fauna venha a ocupar essas áreas espontaneamente e que haja uma melhoria nas condições dos habitats e de sua preservação, decorrentes das ações de comunicação social e de educação ambiental a serem implementadas na área do empreendimento, bem como dos programas de monitoramento da fauna e da flora durante e após as atividades de lavra.

As exceções serão a área da Unidade de Beneficiamento que poderá ser utilizada para outros fins, após o encerramento das atividades, tais como área industrial, de armazenamento de produtos (logística), para a realização de exposições e eventos, etc., e da área da cava final que terá cerca de 7,0 (sete) ha, onde poderá ser conformado um lago, cujas áreas no entorno poderão ser revegetadas para dar suporte à fauna da região.

Durante a fase de operação da lavra ocorrerá a atualização a cada 5 (cinco) anos do Plano de Fechamento, ocasiões em que será avaliada a compatibilidade dos usos futuros dessas áreas, após o encerramento da lavra, com as condições ambientais local e regional e com as expectativas dos seus proprietários, caso a RGM não adquira tais áreas ou as venda posteriormente.

10.6. REVISÃO DO PLANO DE FECHAMENTO

O Plano de Fechamento deverá ser revisto a cada cinco anos. Nessas ocasiões, os dados dos monitoramentos executados nesse período deverão ser analisados e servir de subsídio para que sejam realizados os ajustes ao Plano de Fechamento.

As mudanças ou inserção de novas etapas no processo produtivo da unidade deverão ser concebidas considerando o impacto que esse terá no fechamento do Empreendimento (Lavra e Beneficiamento) e devem ser contempladas na revisão do plano de fechamento para que recursos necessários na época da desativação possam ser adotados durante a vida útil do empreendimento.