



PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS MINA BOA SORTE

ITAGIMIRIM/BA



Columbia Exploração Mineral Ltda.

Av Santo Antonio, 200 – sala 804, Cascatinha – Poços de Caldas-MG CEP 37701-036
(31) 3286- 8689

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	3
2. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
3. PLANO DE FECHAMENTO DE MINA	6
3.1. Plano de descomissionamento do empreendimento	7
3.2. Proposta de Uso Futura da área.....	7
3.3. Desmobilização das instalações e equipamentos.....	8
3.4. Depósito Controlado de Estéril	8
4. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS.....	8
4.1. Recomposição dos Taludes	8
4.2. Sistema de Drenagem	9
4.3. Isolamento da área.....	9
4.4. Revegetação da Área de Lavra e Depósito Controlado de Estéril.....	9
5- Programa de revegetação/reflorestamento das áreas a serem degradadas	10
5.1- Seleção das Mudas.....	10
5.1- Execução do Plantio	11
5.2- Distribuição Espacial das Mudas.....	11
5.2- Período de Plantio.....	12
5.3- Manutenção das Mudas	12
6- MONITORAMENTO	13
7. CRONOGRAMA.....	13
8. COMENTÁRIOS FINAIS	13

1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de subsidiar a recuperação ambiental da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento de Extração e Beneficiamento de Grafita no município de Itagimirim/BA de responsabilidade da empresa Columbia Exploração Mineral Ltda.

A proposta para recuperação ambiental das áreas operacionais do empreendimento será realizada concomitantemente com o desenvolvimento das atividades de mineração, assim que esgotadas as reservas de grafita.

Identificação do empreendedor	
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social	Columbia Exploração Mineral Ltda.
Endereço	Av. Santo Antonio 200 / Sala 804 - Jardim Cascatinha
Município	Poços de Caldas
Estado	Minas Gerais
CNPJ	08.227.476/0001-71
Telefone	(31) 3327-4584
Responsável Legal	José Marcio Matta Machado Paixão
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Razão Social	Columbia Exploração Mineral Ltda.
Mina	Boa Sorte
Endereço	Fazenda Boa Sorte
Distrito	União Baiana
Município	Itagimirim
Estado	Bahia
Área a Ser Licenciada (ha)	20 ha
Área da Propriedade Rural (ha)	207
Matricula da Propriedade Rural	128 ha
Comarca	Itagimirim
Estado	Bahia
RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	
Nome	Luiz Sérgio Teixeira da Silva
Formação	Geógrafo
CREA	CREA 106.783/D

2. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Localização do empreendimento em Itagimirim/BA.

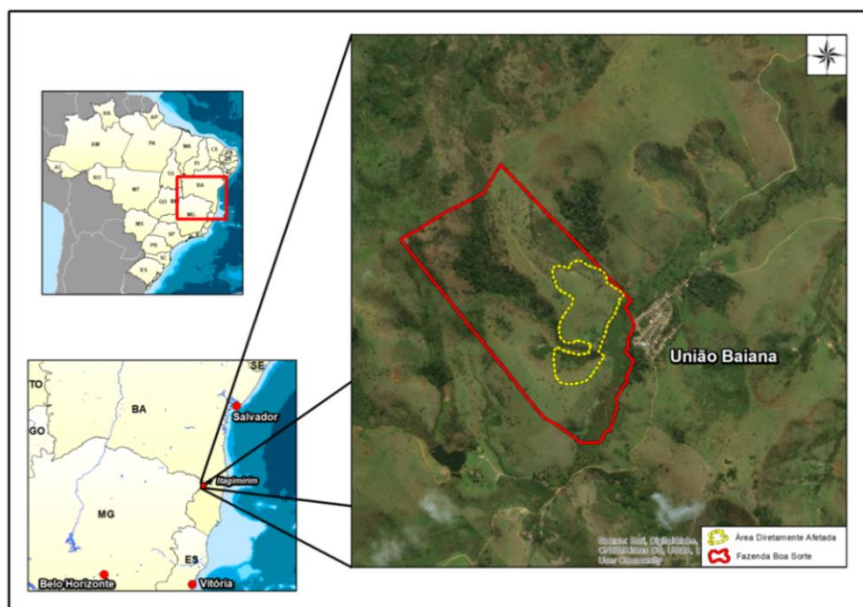


Figura 1 – Mapa de Localização

Quadro-resumo do empreendimento de mineração

RECURSOS MEDIDOS E INDICADOS DE GRAFITA	21.676.886 toneladas ROM
TEOR MÉDIO DE CARBONO GRAFÍTICO	2,86%
APLICAÇÕES COMERCIAIS DA GRAFITA	Fabricante de Baterias Íon-Lítio
PRODUÇÃO ANUAL DA LAVRA DE GRAFITA (GUIA DE UTILIZAÇÃO)	5.500 toneladas (Concentrado)
MÉTODO DE PROCESSAMENTO DA GRAFITA	Britagem, classificação, moagem, flotação, filtragem e secagem.
PORTE DO EMPREENDIMENTO	Pequeno Porte
LICENÇA AMBIENTAL REQUERIDA	Licença Ambiental Municipal Simplificada
MÉTODO DE LAVRA DA GRAFITA	Bancadas a céu aberto
VIAS DE ACESSO E OPERAÇÃO	Estrada de terra com cascalho
TRANSPORTE	Caminhão Traçado com Caçamba Basculante 20 t
CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DOS PRODUTOS	Resíduo Classe II – B (ABNT NBR 10.004:2004)
CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS	Resíduo Classe II – B (ABNT NBR 10.004:2004)
CFEM LAVRA DA GRAFITA	2% do faturamento líquido
EMPREGOS DIRETOS	50
EMPREGOS INDIRETOS	150

Reservas de Grafita

Recursos de Grafita	Quantidades
Recurso Total - Medido + Indicado (ROM)	21.676.886
Reserva Lavrável (ton.) = 80% do Recurso Total	17.341.509
Minério Lavrado (ton.) = 85% da Reserva Lavrável	14.740.282
Teor Médio de Carbono Grafítico (%)	2,86%

Programação da escala de produção da mineração de Grafita

Período ano	Minério kt	Estéril kt	REM t/t	Teor de CG %	Produto kt
1	129,7	80,9	0,62	4,34	5,5
2	126,7	126,9	1,00	4,32	5,4
3	125,5	129,2	1,03	4,73	5,8
TOTAL	381,9	337,0	0,88	4,46	16,7

Fluxograma de processos de lavra do minério ROM de Grafita



Fluxograma de recuperação das áreas degradadas pela lavra de Grafita



A Área pretendida para início das operações de lavra, objeto do pedido de Licença Ambiental, perante a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Itagimirim é de 20 hectares. Essa área, que é bastante antropizada está localizada na Fazenda Boa Sorte, de propriedade do Sr. Geraldo Pimenta, situada no distrito de União Baiana, município de Itagimirim/BA.

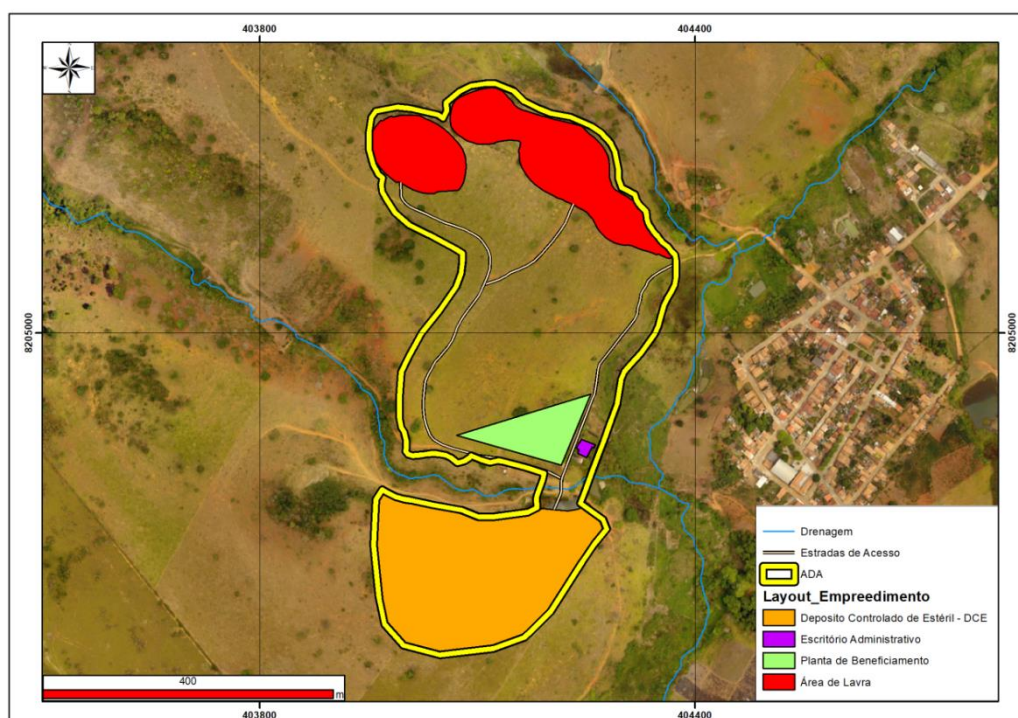


Figura 2 – Layout do Empreendimento.



Figura 3: Foto Aérea da Área de Instalação do Empreendimento.

3. PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

Conforme a legislação vigente, não é permitida que uma empresa após realizar a lavra de qualquer bem mineral deixe a área que serviu como extração e beneficiamento e apoio as atividades, completamente abandonada. Existe a consciência e também a exigência legal de recompor, e fazer a devida manutenção das áreas degradadas, em conformidade o proposto no uso futuro das áreas do empreendimento.

No empreendimento em questão, devido ao método de lavra a ser empregado, a recuperação das áreas mineradas, e do depósito de estéréis serão realizadas concomitantemente com o desenvolvimento das atividades em andamento. Quando a jazida exaurir, o processo de recuperação das áreas operacionais deverão ter ocorridos em parte do empreendimento. Porém, existem ainda algumas ações necessárias previstas na etapa de fechamento de mina como:

- Consolidação das medidas ambientais de conformação da topografia, drenagem pluvial, cobertura com solo fértil e revegetação, com controle de erosão;
- Retirada das estruturas de beneficiamento de minério passíveis de remoção;

- Isolamento das áreas em recomposição com cerca de arame farpado, com manutenção periódica;
- Manutenção de aceiros para evitar a propagação de incêndios;
- Avaliação do desenvolvimento das medidas de ordem ambiental pelo período mínimo de 5 anos após o fechamento da mina.

O objetivo do plano de fechamento de mina é a garantia da segurança e da saúde pública, através da reabilitação das áreas degradadas pela atividade de mineração, de modo a retorná-la às condições desejáveis e necessárias à melhoria do local em termos ambientais e sociais.

Como objetivo específico, propõe-se um plano de desmobilização dos equipamentos do empreendimento e define medidas de recuperação da área degradada, procurando prever a viabilidade econômica das ações.

O planejamento de encerramento das atividades será feito pela empresa e deverá ser atualizado, periodicamente, de modo a atender às mudanças que o empreendimento irá passar ao longo de sua vida útil. As revisões periódicas envolverão o levantamento do passivo ambiental evitando que mudanças acarretem em aumento das obrigações ambientais previstas.

3.1. Plano de descomissionamento do empreendimento

O plano de descomissionamento é a proposta de reintegração da área minerada ao ecossistema natural ao final das atividades de lavra que acontecerá, seja pela exaustão das reservas minerais, seja pela descaracterização econômica da atividade de extração.

O plano ainda deverá estabelecer condições no terreno em um curto prazo para alcançar uma estabilidade ambiental localmente representativa, em conformidade com o uso futuro previsto para a área.

3.2. Proposta de Uso Futura da área

A proposta de uso futuro para área minerada é buscar estabelecer uma nova utilização para a área do empreendimento voltada para atender às possibilidades ambientais previstas para o local. Sugerimos a restauração ecológica através do reflorestamento para recompor a área.

A área do projeto da grafita da Columbia está situada em uma região ocupada tradicionalmente por atividades agropecuárias, principalmente voltadas à pecuária extensiva. Neste cenário a mineração de grafita passou a ser mais uma possibilidade econômica nos últimos anos na região.

Portanto, é previsto pelo empreendedor após o encerramento das atividades de mineração no local, que a propriedade deverá ser readaptada para que ocorra a implantação do Programa de Revegetação.

3.3. Desmobilização das instalações e equipamentos

Uma vez que os equipamentos usados no empreendimento são móveis, sua retirada será facilitada a partir do desmonte parcial ou de sua condução para locais apropriados. Todos os equipamentos serão mobilizados para outros locais assim que cessarem as atividades.

As instalações contidas na área do empreendimento são escritório, oficina, pátios de estocagem de produtos, depósito de estéril/rejeito e estradas de acesso.

3.4. Deposito Controlado de Estéril

O estéril é constituído de solo e fragmentos de rocha, resultante do decapeamento das frentes de lavra, e rejeitos resultados do processo de beneficiamento que são depositados em local apropriado formando as pilhas de deposição controladas. A partir dessas deposições, a pilha é imediatamente compactada de forma controlada e definitiva, em forma estável que possa receber o tratamento adequado para execução do programa de revegetação.

4. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A proposta de recuperação proposta para as áreas do empreendimento da Columbia em Itagimirim/BA visam assegurar a estabilidade geotécnica e inserção da paisagem do terreno após o encerramento das atividades minerárias pela empresa. Serão tomadas as seguintes ações para recuperação da área em questão:

- Recomposição dos Taludes da Cava;
- Sistema de drenagem;
- Isolamento da Área
- Revegetação

As atividades de recuperação ambiental somente serão iniciadas depois de exauridas as reservas de minério na área a ser recomposta. As atividades ocorreram concomitantes com a atividade de lavra na mina.

4.1. Recomposição dos Taludes

A atividade proposta consiste na reconformação dos taludes na área de cava evitando declives abruptos. Após a reconformação topográfica dos taludes, será inserida camada de solo orgânico, a qual foi retirada da fase de decapeamento da mina.

4.2. Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem consiste na abertura de canaletas coletoras em caráter provisório nas áreas em recuperação. A implantação do sistema de drenagem tem a finalidade de coletar as águas pluviais e conter o carreamento de partículas sólidas para os cursos d'água, impedindo o assoreamento e a ocorrência de processos erosivos nas bordas das áreas de recuperação.

4.3. Isolamento da área

Depois de realizado as obras de reconformação dos taludes e implantação do sistema de drenagem nas áreas em recuperação ambiental deverão ser feito o isolamento da área para evitar a entrada de animais. O isolamento será feito através de cerca de arame em toda extensão das áreas em recuperação.

4.4. Revegetação da Área de Lavra e Depósito Controlado de Estéril.

As atividades de recuperação ambiental nas áreas de lavra, e bancadas serão realizadas imediatamente após exauridas os recursos minerais. A recuperação do Depósito de Estéril ocorrerá após a conformação final da geometria dessa estrutura.

A finalidade da revegetação é adequar os locais impactados com uma formação vegetal. A proteção superficial dos taludes acabados com uma cobertura vegetal adequada a cada situação (considerando o tipo de solo, a inclinação das superfícies e o clima) favorece o controle efetivo dos processos erosivos além de minimizar o impacto visual da área. As atividades ocorrerão da seguinte forma:

- 1- Nas superfícies exposta dos taludes de corte constituídos de material de subsolo pouco fértil, será inserido o solo orgânico, e posteriormente será efetuado o plantio de vegetação rasteira pelo processo de hidrossemeadura. A finalidade será a introdução de fertilizantes e sementes de gramíneas e leguminosas de ciclo curto, as quais contribuirão com a formação de uma cobertura vegetal protetora.

Na hidrossemeadura, serão utilizadas as seguintes quantidades de insumos e sementes:

Insumos e sementes	
INSUMOS/ SEMENTES	QUANTIDADES TOTAIS Kg/HA
Azevém	32 a 40
Brachiaria decumbens	12 a 20
Capim gordura	32 a 40
Lab-lab	08 a 10
Crotalaria/ centrosema	08 a 12

NPK 10:30:10	300
Calcário dolomítico	3000 a 5000
Gesso agrícola	200 a 250
Sulfato de Zinco	30 a 40
Fosfato natural	300 a 400
Esterco/torta de mamona	1000 a 1500
Celulose	200 a 250

Essas quantidades serão fracionadas em 2 a 3 aplicações, com intervalo médio de 20 a 30 dias. O calcário dolomítico, gesso agrícola, fosfato natural, esterco e celulose serão aplicados de uma única vez, antes ou no decorrer da primeira aplicação.

- 2- Nos bancos será feito o preparo do solo com a escarificação mecânica, e a distribuição manual ou mecânica das quantidades de insumos e sementes citadas (sem a celulose e o esterco). Porém, antes do plantio, em toda a superfície do banco será distribuída uma camada do solo fértil, previamente armazenado para este fim. Todas as etapas do plantio deverão coincidir com o período chuvoso, facilitando o desenvolvimento da vegetação e minimizando os custos com irrigação.

5- Programa de revegetação/reflorestamento das áreas a serem degradadas

A recomposição do local proposto para ser restaurado será feita por etapas. Inicialmente, serão utilizadas as espécies pioneiras, mais rústicas, tolerantes ao sol pleno, de pequeno a médio porte, crescimento rápido e menos exigente. O número de mudas de vegetais pioneiras será calculado de acordo com a metodologia sugerida na Distribuição Espacial das Mudanças proposta a seguir.

Depois de estabelecida a sobrevivência das espécies pioneiras será introduzida às espécies intermediárias, que irão aproveitar a sombra das primeiras, em seguida, após o estabelecimento das intermediárias serão plantadas as espécies climax, que são árvores de grande porte e longevidade, que dominarão a mata, reduzindo as pioneiras a um percentual muito menor, formando o chamado sub-bosque. O número de mudas de espécies intermediárias e climax serão calculados de acordo com a metodologia sugerida na Distribuição Espacial das Mudanças proposta a seguir.

5.1- Seleção das Mudanças

Além dos requisitos descritos anteriormente, para que as mudas apresentem melhor e mais rápido crescimento, estas deverão estar livres de pragas e doenças; possuir raízes bem formadas e com vitalidade; apresentar vigor vegetativo; o fuste deverá apresentar-se retilíneo

e sem deformações ou tortuosidades; e o sistema radicular deverá vir embalado corretamente.

5.1- Execução do Plantio

Para que haja maior uniformidade, gerando melhor e mais rápido desenvolvimento das mudas, foram estipulados alguns parâmetros quanto ao tamanho das covas, quantidade de substrato e tutoramento. O coveamento deverá ter dimensões de 60x60x60 centímetros. O substrato que será retirado da cova, se for de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção 1:1 com composto orgânico para preenchimento da cova, e se for de má qualidade será substituído integralmente por terra orgânica. O tutor deverá ser cravado no fundo da cova com uso de marreta; posteriormente a cova deverá ser preenchida com o substrato preparado posicionando-se então a muda, e fazer amarração em “oito deitado”, evitando a queda da planta por ação do vento ou seu dano por fixação inadequada do tutor.

Para o plantio, a muda deverá ser posta no solo na mesma altura em que se encontrava na embalagem quando recebida do viveiro, sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas. Após o preenchimento da cova com o substrato, o mesmo deverá ser comprimido por ação mecânica. Os resíduos vegetais deverão ser utilizados para cobrir o solo, mitigando assim os impactos causados pelo sol forte e ventos.

A adubação será realizada na projeção das copas, esterco curtido ou composto orgânico por planta. Esta será realizada no plantio, no 6º, no 12º e no 18º mês após o término do plantio de cada um dos grupos ecológicos introduzidos.

5.2- Distribuição Espacial das Mudanças

Para a distribuição espacial das mudas, foram levadas em consideração a projeção do tamanho das copas para cada espécie depois de adulta, a topografia do terreno, as características do solo e do local onde ocorrerá o plantio. A área, possivelmente apresentará características de degradação ambiental total, o plantio será iniciado com as espécies pioneiras respeitando um espaçamento entre cada muda de 6,0 x 6,0 metros. Após o estabelecimento das mudas de espécie pioneira (12 meses) será plantado as espécies intermediárias entre as espécies pioneiras, respeitando uma distância de 6,0 x 6,0 metros. Após o estabelecimento das espécies intermediárias (18 meses) será realizada a introdução das espécies climax. As espécies climax serão plantadas entre as espécies pioneiras e intermediárias, respeitando uma distância de 6,0 x 6,0 metros entre as mudas como mostra a Figura 9.

Espécies intermediárias e climax serão introduzidas entre as espécies existentes, sempre respeitando o espaçamento de 3,0 x 3,0 metros entre cada espécie. Para que o plantio seja realizado, será necessária a análise em campo das espécies já estabelecidas, para que, a partir daí a muda a ser introduzida seja escolhida, sendo possível introduzir mudas de espécies vegetais pertencentes aos grupos ecológicos intermediário e climax. Dessa forma, o responsável

técnico do Programa de Plantio Compensatório se responsabilizará pela a escolha da muda e acompanhar o plantio das mesmas.

5.2- Período de Plantio

O plantio das mudas será realizado preferencialmete no período chuvoso, onde devido à baixas temperaturas e alta umidade as mudas não iriam encontrar tantos problemas para se adaptarem.

5.3- Manutenção das Mudas

Após a pega das mudas nos locais definidos, essas precisarão de acompanhamento que garantirá sua sobrevivência. Essa manutenção será dividida em duas etapas, a primeira são os tratos culturais: controle de formigas cortadeiras; roçada manual; coroamento das mudas; e proteção das espécies plantadas, sempre cuidando para que não sejam eliminadas as regenerações naturais. Esses tratos culturais serão realizados a partir do terceiro mês após o plantio, com quatro manutenções com intervalo de três meses cada.

A segunda manutenção ocorrerá no segundo ano após a implantação e será da seguinte forma: serão feitas novamente todos os tratos culturais da primeira etapa, porém num total de três manutenções com intervalos de quatro meses entre uma e outra.

Além das ações citadas acima, como forma de manter o sucesso dos trabalhos de Revegetação das áreas impactadas, as seguintes medidas serão executadas:

- Combate a formigueiros;
- Isolamento das Áreas de Revegetação;
- Acompanhamento do desenvolvimento vegetativo do plantio;
- Substituição de mudas, se necessário;
- Coroamento das mudas;
- Podas e tratos culturais;
- Adubação, sempre que constatar uma estagnação no crescimento dos vegetais;
- Limpeza dos acessos à área de revegetação;
- Construção de aceiros ao redor das áreas para evitar a passagem de fogo de áreas vizinhas;
- Vistorias periódicas e manutenção no sistema de drenagem;

- Implantação de sistema de irrigação nas áreas de revegetação;

As medidas de reabilitação e minimização serão acompanhadas através de um programa sistemático de monitoramento ambiental, com objetivo de avaliar a eficiência dos sistemas propostos e de garantir o sucesso das medidas implantadas. As mudas a serem utilizadas na revegetação serão as produzidas no viveiro de mudas.

6- MONITORAMENTO

O monitoramento será o acompanhamento dado às ações proposta neste plano de recuperação. Nesta fase serão tomadas medidas que visam garantir o sucesso das atividades executadas, assim como medidas corretivas para recuperar perdas e suprir os recursos necessários para atingir as metas que as metas sejam atingidas.

O monitoramento gerará Relatório da execução dos trabalhos, o qual deverá ser apresentado ao órgão licenciador. O relatório deverá ser ilustrado com fotos datadas, inclusive com informações de eventuais modificações que venham a ser realizadas em relação ao plano original.

7. CRONOGRAMA

As ações para recuperação das áreas será realizada concomitante ao desenvolvimento das atividades do empreendimento. Desta forma, depois de exaurida os recursos minerais na área, inicia-se a recuperação, a qual deverá ser conduzida conforme cronograma para cada área a ser recuperada:

Ações de Recuperação	1 Mês	2 Mês	3 Mês	4 Mês
Recomposição Topográfica				
Sistema de Drenagem				
Isolamento da área				
Hidrossemeadura				
Monitoramento				

8. COMENTÁRIOS FINAIS

A proposta de recuperação proposta visa estabelecer a estabilidade geotécnica e inserção da paisagem após o encerramento das atividades minerárias. Devido a uso futuro proposto para a área do empreendimento a cobertura vegetal a ser inserida será composta por espécies nativas.

Com as adequações topográficas e implantação do sistema de drenagem, bem como a inserção da cobertura vegetal nas áreas de recuperação, entende-se que as medidas contribuiram para a estabilidade do terreno, e inserção da paisagem da área do empreendimento.

Belo Horizonte, 18 de Fevereiro de 2020.

Luiz Sérgio Teixeira da Silva
Geógrafo
CREA-MG 106.783/D

Luciana da Silva Carlos
Bióloga
CRBio 76.882/08-RS

