



# **FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA S.A.**

**BETIM-MG**

**LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº  
687/2010**

**PÁTIO FERROVIÁRIO DE  
VIANÓPOLIS**

**ATENDIMENTO À CONDICIONANTE 2.3**

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO  
DE ÁREAS DEGRADADAS**

# **FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA S.A.**

**BETIM-MG**

**LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº  
687/2010**

**PÁTIO FERROVIÁRIO DE  
VIANÓPOLIS**

**ATENDIMENTO À CONDICIONANTE 2.3**

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO  
DE ÁREAS DEGRADADAS**

---

**SETEMBRO DE 2010**

**EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO**

<b>Razão social:</b>	Brandt Meio Ambiente Ltda.	<b>http:</b>	www.brandt.com.br
<b>CNPJ:</b>	71.061.162/0001-88	<b>Diretor:</b>	Sérgio Avelar
<b>Nova Lima / MG</b> - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			

**EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE**

ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO  
E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Ana Angélica de Freitas Lima Allen	Eng <sup>a</sup> Florestal CREA-MG 118216/D CTF n <sup>o</sup> : 4971309	Elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Patrícia Moura	Eng <sup>a</sup> Mecânica MSc. Meio Ambiente CREA-MG 57.778/D CTF n <sup>o</sup> : 4971299	Coordenação técnica.
<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Gustavo Freitas	Auxiliar de Produção
	Fabiano Fernando	Assistente de produção
	Leonardo Ferreira	Assistente de produção
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO**

<b>Razão social</b>	FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA S/A
<b>CNPJ</b>	00.924.429/0001-75
<b>Endereço</b>	Rua Sapucaí, 383 – Floresta – Belo Horizonte – MG – CEP: 30150-904
<b>Telefone</b>	(31) 3279 - 4717
<b>Fax</b>	(31) 3279 - 5736
<b>Contato</b>	Evaldo Pádua

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	2
2.1 - Objetivo geral.....	2
2.2 - Objetivos específicos.....	2
2.3 - Justificativa .....	2
3 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA A SER REABILITADA.....	3
4 - CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA .....	5
5 - OPERACIONALIZAÇÃO .....	9
5.1 - Descrição dos tratamentos recomendados.....	11
5.1.1 - Biomanta.....	11
5.1.2 - Revegetação primária com gramíneas e leguminosas .....	12
6 - MEDIDAS DE IMPLANTAÇÃO .....	13
6.1 - Medidas de implantação para os taludes.....	13
6.2 - Medidas de implantação para a plataforma .....	14
7 - MEDIDAS DE MANUTENÇÃO .....	16
8 - AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO .....	17
9 - RECURSOS NECESSÁRIOS .....	18
9.1 - Recursos humanos.....	18
9.2 - Recursos materiais .....	18
10 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES.....	19
11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

### ***Quadros***

---

QUADRO 6.1 - Espécies de leguminosas anuais, com percentual de mistura, recomendadas para a revegetação primária.....	15
QUADRO 6.2 - Espécies de gramíneas que deverão constituir a mistura de sementes a ser utilizada.....	15
QUADRO 10.1 - Cronograma de execução das atividades.....	20

### ***Figuras***

---

FIGURA 3.1 - Localização da área a ser recuperada.....	4
--	---

## **1 - INTRODUÇÃO**

O presente documento, denominado Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, refere-se às obras de ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis, localizado no município de Betim - MG, sob concessão da Ferrovia Centro Atlântica - FCA, e visa atender à Condicionante 2.3 da Licença de Instalação nº 687/2010.

As medidas deste PRAD estão orientadas para mitigar os efeitos sobre a alteração do solo e para reposição da cobertura vegetal da área diretamente afetada durante a etapa de implantação do empreendimento, no que diz respeito à movimentação e exposição do solo. Dessa forma, serão apresentadas as medidas de recuperação, no intuito de prevenir processos erosivos e suas conseqüências ambientais e proporcionar estabilidade às obras de engenharia.

## **2 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA**

### **2.1 - Objetivo geral**

O presente Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD tem como objetivo geral o detalhamento das especificações técnicas necessárias para a execução satisfatória da recuperação ambiental da área de ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis, no município de Betim - MG, sob concessão da Ferrovia Centro Atlântica - FCA.

### **2.2 - Objetivos específicos**

- Gerar uma base de referência para a recuperação da área degradada relativa à ampliação do Pátio Ferroviário.
- Apresentar método(s) de recuperação de áreas degradadas, com ênfase na revegetação, que seja(m) financeiramente viável (is) e tecnicamente exequível (is), além de sustentável (is) sob ponto de vista sócio-ambiental.
- Revegetar a área degradada, sempre que possível, com espécies de ocorrência local.

### **2.3 - Justificativa**

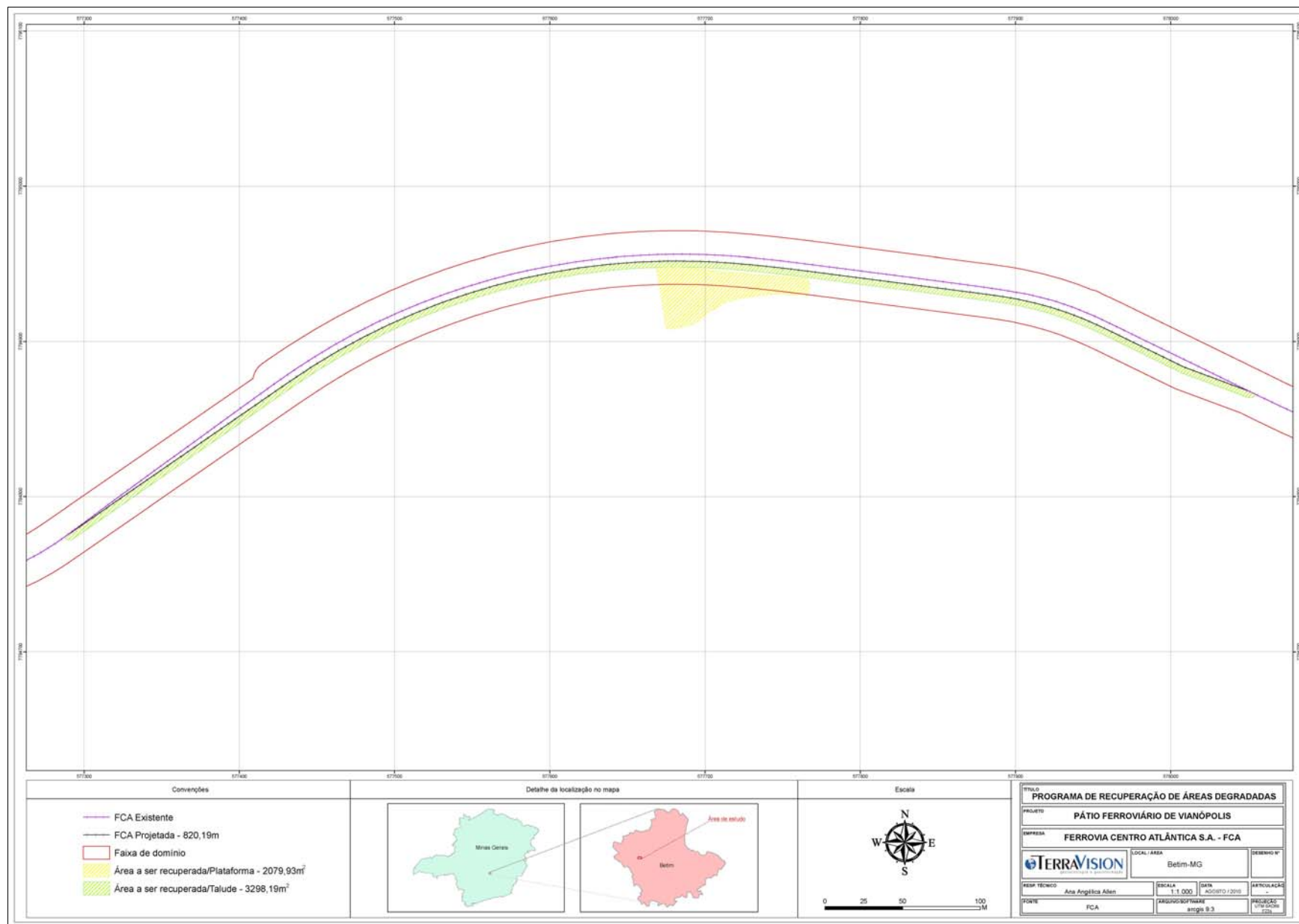
O presente estudo vem atender à condicionante 2.3 da Licença de Instalação nº 687/2010, que prevê a reapresentação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, priorizando a recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs que sofrerem intervenção direta pelo empreendimento.

Verificou-se, por meio de estudo de fotos aéreas e visita técnica à área, que a ampliação do pátio de Vianópolis não implicou em interferências em APP, não havendo, desta forma a necessidade de priorização de recuperação das mesmas.

### **3 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA A SER REABILITADA**

A área objeto deste PRAD se estende ao longo de 820,2 m da linha no Pátio Ferroviário de Vianópolis, município de Betim-MG. É formada por uma plataforma com 2079,93 m<sup>2</sup> e por taludes localizados ao sul da linha provenientes das atividades de terraplanagem, que totalizam 3298,2 m<sup>2</sup>, conforme se pode observar por meio da figura 3.1. A área está localizada entre as coordenadas 19°56'29"S, 44°15'39"W e 19°56'29"S, 44°15'39"W.

FIGURA 3.1 - Localização da área a ser recuperada.





## 4 - CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA

O município de Betim encontra-se a uma altitude de 860 m, sob as coordenadas 19° 58' 4" S, 44° 11' 52" W. Apresenta Clima Tropical Brasil Central (Tropical de Altitude com temperaturas médias anuais inferiores a 20°C na maior parte do estado). No inverno, as frentes frias originárias da Massa Polar Atlântica podem provocar geadas. No verão, as temperaturas raramente ultrapassam os 30°C. O inverno é relativamente frio e a amplitude térmica anual não é muito elevada. A temperatura Média é de 21°C. A pluviosidade varia de 1.400 mm a 1.600 mm.

Segundo o IBGE, a área alvo deste PRAD se encontra no Planalto Centro-Sul Mineiro e Depressão de BH, classe Embasamento em Estilos Complexos, subclasse Embasamentos do Sudeste/Sul. Apresenta-se constituída por Argissolo Vermelho-Amarelo. Segundo o Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais da EMBRAPA, os Argissolos Vermelho-Amarelos são definidos da seguinte forma: "São solos profundos a pouco profundos, bem a moderadamente drenados, ocorrendo ocasionalmente solos rasos, com transição abrupta e argila de atividade alta (Ta), e também solos com teores variáveis de cascalho e estrutura em blocos subangulares e angulares. Ocorrem em ordem decrescente os distróficos (classe baixo para valores m e V), eutróficos (classes muito baixo a baixo para valor m e alto a médio para valor V) e álicos (classes alto e muito baixo para valores m e V respectivamente), o horizonte A dominante é o moderado, a textura média/argilosa e o relevo forte ondulado e ondulado. Distribuem-se por todo o Estado, principalmente na região Sul. As principais limitações ao uso agrícola são o relevo movimentado, baixa fertilidade natural (solos álicos ou distróficos) e, em alguns solos, a ocorrência de fase cascalhenta, principalmente os da Zona da Mata e Mucuri. Ocupam uma extensão de 6.099.961 ha equivalentes a aproximadamente 10,40% da superfície do estado."

Pelo estudo do mapeamento do IBGE para a região e de acordo com as observações feitas em campo, a área está inserida no bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual). A Floresta Estacional Semidecidual é uma formação condicionada à dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica (Veloso et al.,1991). Durante a estação seca, cerca de 20 a 50% dos indivíduos perdem folhas. Atualmente, as florestas remanescentes da região encontram-se completamente fragmentadas, com diferentes estágios sucessionais em distintos graus de preservação. O que se observa é o resultado de diversas intervenções antrópicas, principalmente ligadas à atividade minerária, reflorestamento com espécies exóticas comerciais e substituição da vegetação nativa para implantação de pastagens.

A área a que se destina este PRAD está localizada em Vianópolis, bairro de Betim que dá nome ao Pátio Ferroviário situado nesta localidade, e apresenta ocupação urbana (Foto 1). A vegetação da área e do entorno da mesma é formada por remanescentes de Floresta Estacional Semidecídua e por pasto com árvores esparsas (Foto 2). Existem trechos em que se observa *Eucalyptus* sp. (Eucalipto), *Pinus* sp. (Pinus), *Musa* sp. (Banana) e *Bambusa* sp. (Bambu), como se pode ver por meio das Fotos 3 e 4, além de algumas árvores frutíferas localizadas nos quintais das casas que se situam às margens da Linha Férrea.



**Foto 1 - Vista da área a ser recuperada e entorno mostrando ocupação antrópica na faixa de domínio.**



**Foto 2 - Vista do entorno da área mostrando pasto com árvores esparsas e remanescente de Floresta Estacional Semidecídua ao fundo.**



Foto 3 - Vista do entorno da área mostrando pequeno plantio de *Musa* sp.



Foto 4 - Vista do entorno da área mostrando pequeno plantio de *Pinus* sp. ao fundo e *Bambusa* sp. em primeiro plano.

## 5 - OPERACIONALIZAÇÃO

A área alvo deste PRAD é composta por taludes e plataforma, que apresentam conformações topográficas diferentes entre si. Para os taludes, ilustrados por meio das Fotos 5 e 6, devido à inclinação acentuada, é recomendado o uso da biomanta associado ao plantio de capim Vetiver como forma de recuperação. No caso da plataforma (Foto 7), de topografia plana, recomenda-se a cobertura do solo com a utilização de hidrossemeadura. A seguir, serão descritos os tratamentos supracitados.



**Foto 5 - Talude a ser recuperado na área de ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis (lado direito).**



Foto 6 - Talude a ser recuperado na área de ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis.

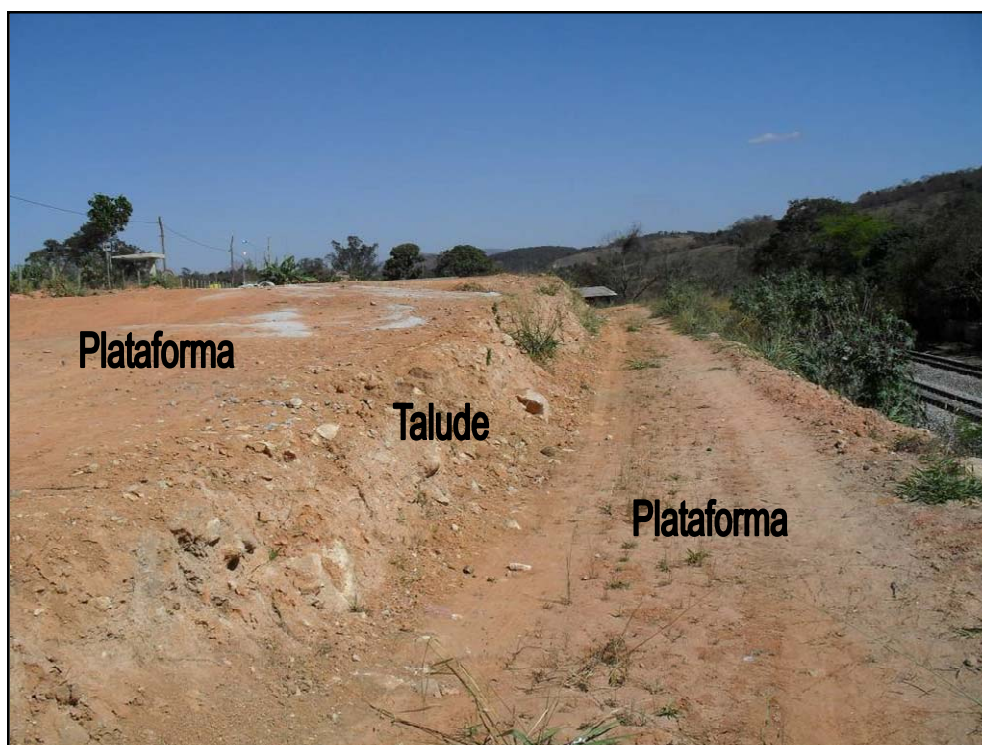


Foto 7 - Plataforma e talude a serem recuperados na área de ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis.

## 5.1 - Descrição dos tratamentos recomendados

### 5.1.1 - Biomanta

Biomanta, ou manta orgânica, é um método no qual o solo é protegido tanto dos pingos de chuva como do excesso de sol por uma manta feita à base de fibras orgânicas. Depois de algum tempo, quando as sementes já germinaram e começaram a crescer, essas fibras acabam sofrendo degradação e se integrando ao solo, como nutrientes naturais. É bastante utilizado nos trabalhos de recuperação em áreas com declives muito acentuados, como taludes íngremes. Têm a função de reter o solo das encostas, reduzindo assim a possibilidade de erosão e estabilizando o ambiente, o que permite a germinação e o estabelecimento da vegetação.

Existem vários tipos de mantas, geralmente constituídas por uma malha geossintética leve de reforço, e, conforme a aplicação, com inclusões de fibras de origem vegetal, tais como palha e fibra de coco. Existem, ainda, as mantas sintéticas, compostas por plástico ou metal. No entanto, após a germinação das sementes, as mantas constituídas por esse tipo de material (não biodegradável) devem ser retiradas.

Neste PRAD recomenda-se, para a recuperação dos taludes, o uso das telas naturais, que são de fácil aplicação e biodegradáveis, além de não permitirem a formação de veios de escoamento de água e o arraste de substratos. São fabricadas industrialmente, sendo constituídas 100% de fibras de coco ou de vegetais desidratados (palha agrícola), entrelaçadas e incorporadas em redes de polipropileno nos dois lados, por meio de costura longitudinal por processo industrial, com fios resistentes degradáveis de polipropileno, com espaçamento de 5 cm entre os fios e de 6 cm entre os pontos (PEREIRA, A. R. , 2006). Uma das principais vantagens do seu uso é a proteção imediata do solo contra a erosão superficial devido ao favorecimento da infiltração de água, que reduz o carreamento de sedimentos. Também proporcionam maior rapidez no processo de revegetação, pois protegem o terreno, devido ao incremento de matéria orgânica, possibilitando a utilização e recuperação de áreas degradadas em períodos de estiagem, com imediata melhoria no aspecto visual.

### **5.1.2 - Revegetação primária com gramíneas e leguminosas**

Como revitalização inicial das áreas em recuperação ambiental, será implantada uma cobertura vegetal rasteira, de rápido crescimento, consistindo na aplicação de sementes de leguminosas e gramíneas, em misturas aplicadas separadamente. O consórcio de gramíneas e leguminosas anuais justifica-se pela grande contribuição que estas espécies podem dar para a recuperação dos solos degradados, por intermédio da deposição de matéria orgânica e nutrientes no solo, inclusive com revitalização parcial da micro-fauna e enriquecimento com macronutrientes.

A aplicação poderá ser de forma manual ou por hidrossemeadura, sendo que este último apresenta a vantagem de cobrir rapidamente grandes superfícies. No caso da opção por esta técnica, os dados para plantios serão derivados da semeadura manual e adaptados para o sistema de aplicação mecânica com os insumos e colágenos costumeiros. A utilização da hidrossemeadura deverá ser conduzida de forma que o solo degradado fique totalmente coberto pela vegetação implantada e cumpra o seu papel de revegetação inicial.



## 6 - MEDIDAS DE IMPLANTAÇÃO

### 6.1 - Medidas de implantação para os taludes

A recuperação dos taludes compreenderá as seguintes atividades:

- a. Reconformação da área: Eliminação de trechos de taludes negativos e reafeiçoamento.
- b. Regularização da superfície dos taludes: A regularização pode ser feita manualmente, buscando eliminar os sulcos erosivos, o preenchimento dos espaços vazios e a ancoragem dos sedimentos soltos.
- c. Remoção da massa de solo descolada: Remoção da massa de substrato, concentrada quase sempre na base dos taludes, originada do escorregamento de solo de trechos mais próximos ao topo.
- d. Plantio do capim Vetiver: Na superfície dos taludes será realizado o plantio de mudas do capim Vetiver, em nível, no sentido transversal à declividade da encosta. As covas deverão ser abertas manualmente, com 0,10 m de profundidade, para reter todos os insumos a serem aplicados. Em cada cova, deverão ser colocadas duas mudas do capim Vetiver. As mudas deverão ser dispostas em faixa ou linha, com espaçamento de 1,0 m entre as faixas ou linhas. O espaçamento entre covas deverá ser de 0,10 a 0,15 m, havendo, assim, seis plantas por metro linear de faixa ou linha. O plantio pode ser realizado durante todo ano, preferencialmente no período chuvoso. Para adubação, recomenda-se 100 g de adubo NPK (nitrogênio-fósforo-potássio), na formulação 10-10-10 e 50 g de calcário por cova.
- e. Uso das Biomantas: As biomantas serão aplicadas diretamente sobre a encosta, para estabilização do solo. Serão fixadas do topo para a base, com grampos de madeira ou bambu. É desejável que a superfície dos taludes esteja bem regularizada, para que as biomantas possam ficar totalmente aderidas à superfície.

## 6.2 - Medidas de implantação para a plataforma

A recuperação da área de plataforma compreenderá as seguintes atividades:

- a. Coveamento: Abertura manual de pequenas covas paralelas e contínuas entre si na superfície da plataforma, para hidrossemeadura do mix (gramíneas/leguminosas), com espaçamento de aproximadamente 20 x 20 centímetros, com 6 cm de profundidade. As covas deverão reter o mix de sementes em seu interior.
- b. As sementes de leguminosas serão plantadas antes das sementes de gramíneas nos sulcos. Neles, serão distribuídas uniformemente, por via manual ou mecanizada, as sementes de leguminosas previamente preparadas. A dosagem de sementes de leguminosas será de 10 g por metro linear de sulco, misturadas conforme porcentagens indicadas no Quadro 6.1. A adubação nos sulcos consistirá também em 10 g por metro linear de sulco, com o adubo tipo superfosfato simples.
- c. Após a distribuição das sementes de leguminosas nos sulcos, os mesmos serão fechados por meio de rastelamento superficial.
- d. As sementes de gramíneas (Quadro 6.2) serão aplicadas a lanço sobre a superfície após o plantio das leguminosas. A operação em duas etapas justifica-se pelo fato de as gramíneas não suportarem incorporação profunda ao solo. A dosagem de sementes a ser aplicada de gramíneas será de 5 g/m<sup>2</sup>.

Os serviços de revegetação serão realizados após o início do período chuvoso. Este período deve ser aferido conforme as variações do clima de cada ano. As sementes de leguminosas podem ser adquiridas por coletas em campo ou por compra no mercado agrícola especializado.

As espécies anuais mais utilizadas podem ser observadas por meio dos Quadros 6.1 e 6.2.

**QUADRO 6.1 - Espécies de leguminosas anuais, com percentual de mistura, recomendadas para a revegetação primária.**

Família	Espécie	Nome popular	Porte	Percentual na mistura*
Fabaceae (Leguminosae) - subfam. Faboideae	<i>Canavalia ensiformis</i>	Feijão de porco	Liana	40%
Fabaceae (Leguminosae) - subfam. Faboideae	<i>Stizolobium aterrimum</i>	Mucuna preta	Liana	30%
	<i>Stylosantes capitata</i>	Estilosantes	Escandente / arbustivo	15%
	<i>Crotalaria juncea</i>	Crotalária / Chocalho	Erva	15%

\* Percentagem em volume de sementes

**QUADRO 6.2 - Espécies de gramíneas que deverão constituir a mistura de sementes a ser utilizada.**

Família	Espécie	Nome popular	Porte	Percentual na mistura*
Poaceae (Gramineae)	<i>Andropogon gayanus</i>	Capim andropogon	Erva	10%
	<i>Aristida riparia</i>	Capim-fino	Erva	20%
	<i>Hyparrhenia ruffa</i>	Capim jaraguá	Erva	20%
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	--	Erva	20%
	<i>Eragrostis ciliaris</i>	--	Erva	20%
	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-gordura	Erva	10%

\* Percentagem em volume de sementes

OBS.: Não serão admitidas as espécies do gênero *Brachiaria*.

## 7 - MEDIDAS DE MANUTENÇÃO

- a. Adubação de cobertura: Realizar adubação de cobertura a lanço sobre as superfícies plantadas, com 150 Kg/ha de sulfato de amônia e 150 g/ha de superfosfato simples (PEREIRA, 2006), 30 dias após a implantação da revegetação.
  
- b. Ressemeadura: 30 dias após a adubação de cobertura será feita uma vistoria para detectar falhas no desenvolvimento da vegetação implantada. Para corrigir as falhas de fechamento das superfícies semeadas será feita nova semeadura, manual, com gramíneas e leguminosas herbáceas e arbustivas, de tal forma que fique garantida a cobertura e proteção total da superfície do solo em reabilitação.
  
- c. Controle de formigas: Consiste no monitoramento sistemático da ocorrência de formigas e a execução do seu controle, se necessário, com a aplicação de formicidas na forma de iscas granuladas. Este procedimento é importante, pois permite reduzir a infestação, prevenindo ataque mais severo justamente na fase inicial de crescimento da vegetação. Deve ser feita a avaliação em toda área e adjacências a fim de localizar os formigueiros, durante o monitoramento. Pode-se utilizar isca com princípio ativo à base de sulfuramida, cuja quantidade dependerá da avaliação prévia da infestação e cuja distribuição deverá ser realizada manualmente, ao longo dos carregadores das formigas. A aplicação de iscas será realizada sempre que o monitoramento indicar ser necessário.

## 8 - AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Nos dois anos seguintes à revegetação será realizado um monitoramento técnico na área reabilitada. O objetivo é garantir a qualidade da recuperação ambiental das áreas degradadas até o seu pleno encaminhamento. As vistorias serão feitas semestralmente, com equipe interna e/ou externa, nas áreas em recuperação.

Os parâmetros a serem apontados durante as visitas serão:

- Densidade da vegetação encontrada nas áreas em recuperação.
- Identificação da necessidade de adubações complementares. Esta indicação será avaliada pela análise visual das condições foliares, levando em consideração a estação do ano ocorrente;
- Identificação da necessidade de novas intervenções de plantio. Percentuais de recobrimento inferiores a 30% (clareiras ou manchas de solo exposto em mais de 70% das parcelas amostradas) indicam necessidade de novos plantios;

## **9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

### **9.1 - Recursos humanos**

- 1 Profissional responsável pela implantação e monitoramento do PRAD
- 1 Técnico supervisor
- 5 Trabalhadores braçais treinados
- Motoristas para transporte de equipe e material

### **9.2 - Recursos materiais**

- Equipamentos de proteção individual (EPI's) para os profissionais
- Equipamentos de hidrossemeadura
- Equipamentos para realização de coveamento, preparação para plantio e plantio
- Mudas da gramínea Vetiver
- Biomanta
- Grampos de madeira ou bambu
- Sementes de leguminosas e gramíneas

## **10 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES**

Pode-se observar, por meio do Quadro 10.1, o cronograma das atividades recomendadas neste Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD para a área referente à ampliação do Pátio Ferroviário de Vianópolis, no município de Betim - MG.

Nota-se que as atividades estão previstas para um prazo de 2 anos a contar do momento da reconformação topográfica da área e remoção da massa de solo deslocada.

**QUADRO 10.1 - Cronograma de execução das atividades.**

ATIVIDADES	Mês (1º ano)												Mês (2º ano)												Mês (3º ano)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Reconformação da área																																					
Remoção da massa de solo descolada																																					
Plantio do capim Vetiver																																					
Fixação da biomanta sobre o talude																																					
Coveamento para a hidrossemeadura																																					
Plantio das leguminosas																																					
Fechamento dos sulcos																																					
Aplicação das sementes de gramínea																																					
Adubação																																					
Ressemeadura																																					
Controle de formigas																																					
Monitoramento																																					



## 11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, F. C. S. do... [et al.]. **Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p.. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 63)
- CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. **Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e correção cartográfica em SIG**. 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p.. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 63).
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Projeto Diagnóstico Ambiental de Minas Gerais - Mapas de geomorfologia. Escala 1:1.000.000**. Estado de Minas Gerais/Secretaria de Ciência e Tecnologia. Belo Horizonte: CETEC/IGA. 1982.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://mapas.ibge.gov.br>). Acessado em 18 de agosto de 2010.
- KAGEYAMA, P.Y. (org); OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B., 2003 - **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. - Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais - FEPAF**. Botucatu - SP. p 340.
- PEREIRA, A. R. **Como Selecionar Plantas para Áreas Degradadas e Controle de Erosão**. 2006. Deflor Bioengenharia, Belo Horizonte. 88 p.
- PEREIRA, A. R. **Uso do vetiver na estabilização de taludes e encostas**. Boletim Técnico nº 003/Setembro 2006. Deflor Bioengenharia, Belo Horizonte. 20 p.
- WEBER. M, BRANDT, W. **Influence of Socio-Environmental Factors on Future Closure Plans**. In: Wiertz, J et al. (Ed.). Mine Closure 2007: Proceedings of the Second International Seminar on Mine Closure, Chile, 2007. **Anais...** Santiago: Salviat Impresores. p.129-138.

# ANEXO

## **ANEXO 1 - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**