

## PLANEJAMENTO DA RAD

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Cargo: técnico em mineração

Documento consultado: EIA- Rima

Data: 30/06/2006

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas de planejamento da RAD**

Referências de boas práticas de planejamento da RAD	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
<b>Plano de recuperação e de fechamento</b>			
1. A empresa de mineração deve elaborar um plano de recuperação de áreas degradadas (3)	TA	ED	
2. O Plano de Recuperação de áreas degradadas deve seguir as diretrizes da NBR 13030 (3).	TA	ED	
3. A mina deve ter um plano de fechamento (3)	TA	ED	
4. O plano de fechamento (PF) da mina deve contemplar alternativas do uso futuro da área. (12).	PA	ED	PF é a implantação de um parque com múltiplas funções
5. O PF deve ser elaborado mediante consulta à comunidade local e demais partes interessadas.	TA	ED	A população fará parte de todas as etapas do projeto.
6. Deve-se planejar o implementação das medidas de recuperação ambiental concomitantemente com as atividades extrativistas (12).	TA	ED/EV/E	
7. O PF deve ser objeto de revisão e atualização periódicas, em particular nos dez anos que antecedem a data prevista de fechamento da mina.	NA	ED	
8. Deve-se fazer provisão de recursos financeiros para a recuperação e o fechamento da mina.	PA	ED	Provisão financeira só para as medidas de recuperação.
<b>Planejamento da retirada de solo superficial</b>			
9. Deve ser feita programação para retirada do solo superficial, visando não danificá-lo. (3).	TA	ED	
10. O solo superficial deve ser devidamente caracterizado quanto à umidade para a definição da melhor época a ser retirado (9).	NA	ED	
11. Deve ser feita uma identificação da espessura de solo superficial a ser aproveitado (6,9).	TA	ED	
<b>Planejamento da implementação das vias de acessos</b>			
12. Devem-se realizar estudos geológico-geotécnicos para a definição de volume de corte/aterro (projeto de terraplenagem)	TA	ED	
13. O projeto de drenagem deve ser dimensionado de acordo com o volume de água resultante das precipitações máximas prováveis com base nos dados pluviométricos da região (1, 9)	TA	ED	
<b>Planejamento da implementação de bancadas</b>			
14. O projeto de drenagem deve ser dimensionado de acordo com o volume de água resultante das precipitações máximas prováveis com base nos dados pluviométricos da região (1, 9)	TA	ED	
O ângulo das bancadas deve ser calculado de acordo com as características geológico-geotécnicas da rocha visando à configuração final da cava.	TA	ED	
<b>Planejamento da implementação de pilhas de estéreis</b>			
15. Deve ser feito um estudo geológico-geotécnico onde se pretende implantar as pilhas de estéreis. (1, 8).	TA	ED	
16. Deve ser feito um estudo hidrometeorológico para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem interna e superficial da pilha. (1, 2).	TA	ED	

<b>Referências de boas práticas de planejamento da RAD</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
17. Deve fazer um estudo locacional da pilha de estéril visando o desencadeamento do menor impacto possível.	TA	ED	Usou-se o método delphi para definição do local.
18. Não se deve dispor a pilha de estéril em vales com talvegues de inclinação superior a 18° (2).	TA	ED	
19. Não se deve dispor a pilha de estéril em drenagens, cursos d'água e nascentes (2).	NA	ED	No futuro a pilha avançará sobre a nascente.
20. Não se deve dispor a pilha de estéril em terrenos instáveis, alagadiços ou sujeitos à inundação (2).	TA	ED	
21. Não se deve dispor a pilha de estéril em áreas com vegetação exuberante <sup>1</sup> (com valor paisagístico, florístico e faunístico) e áreas com solos férteis (2).	TA	ED	0,2 ha de estágio médio (melhor opção)
<b>Planejamento da implementação de um plano de minimização de impactos visuais</b>			
22. Deve ser elaborado um plano de minimização do impacto visual considerando as características ambientais locais, a localização dos mirantes e a qualidade dos recursos visuais (2, 5, 6, 13, 14)	TA	ED	
23. A empresa de mineração deve discutir com a população local, qual a melhor forma de minimizar o impacto visual (13, 14).	NS	-	
24. Deve-se utilizar programas computacionais para simular o impacto visual provocado pela mina (13). (14)	TA	ED	
<b>Planejamento da implementação do projeto de drenagem para proteção dos recursos hídricos</b>			
25. O projeto de drenagem deve ser dimensionado de acordo com o volume de água resultante das precipitações máximas prováveis com base nos dados pluviométricos da região (1, 6)	TA	ED	
<b>Planejamento de estudos hidrogeológicos para implementação da cava</b>			
26. Antes da abertura da mina ou antes dos projetos de expansão deve ser feito estudo hidrogeológico da área.	TA	ED	
27. O estudo hidrológico do sistema cárstico deve conter: estudos geológicos, estudos geomorfológicos, fotogeologia, hidroclimatologia, hidrogeologia de superfície (10).	TA	ED	
28. Caso a mina alcance o aquífero, deve-se fazer um estudo quanto ao rebaixamento do nível d'água (dimensão do cone de rebaixamento).	TA	ED	
<b>Planejamento para retirada da vegetação</b>			
A retirada da vegetação deve estar dentro de um plano de desenvolvimento da lavra com cronograma (6).	TA	ED	
<b>Planejamento para revegetação</b>			
29. Devem-se escolher mudas e sementes adequadas com as características do local (10).	TA	ED	
<b>Outras práticas de planejamento eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Foi elaborado um projeto para estabilização de um corpo de tálus localizado no setor norte da mina.	TA	ED	Foi aprovado pela SMA..
Deve se fazer um modelo hidrológico conceitual para a simulação e previsão do rebaixamento do aquífero.	TA	ED	
<b>*Outras observações de interesse</b>			
Para responder este módulo usou se como base o Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação da Mina Limeira aprovado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo e entrevista.			

<sup>1</sup> Vegetação exuberante: considera-se área de mata atlântica em estágio médio a avançado ou que tenha valor paisagístico significativo

## II PRÁTICAS DE CARÁTER EDÁFICO:

### MANEJO DE SOLO SUPERFICIAL

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Data: 29/05/06

Cargo:

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivos: Identificar e avaliar as práticas de manejo de solo superficial**

Referências de boas práticas de manejo de solo superficial	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
<b>Retirada e separação do solo superficial</b>			
1. Equipes de operação devem receber orientações para melhor aproveitamento e conservação do solo superficial (9).	TA	E	
2. A retirada do solo superficial deve ser executada logo após a retirada da vegetação (1).	TA	E	
3. Deve ser feita uma discriminação "in situ" entre solo superficial e outros materiais (solo de alteração de rocha, cascalhos e outros) (6,8,9)	PA	EV	
4. Deve-se evitar a contaminação da superfície ainda não removida por lavagens e serviços de manutenção de campo em maquinários (trocas de óleo) e por trânsito sobre a área. (9)	TA	E	
5. Os maquinários de retirada do solo superficial devem ser fiscalizados periodicamente quanto a possíveis vazamentos de óleo, gasolina e outros (8).	TA	E	
6. O solo superficial deve ser manuseado no máximo 2 vezes (9).	AS	E	
<b>Formas de disposição do solo superficial</b>			
<b>Retorno imediato do solo superficial</b>			
7. O solo superficial deve ser disposto em áreas em que não haja tráfego (pedestres ou veículos) (8).	TA	EV	APB Foto 01
8. O solo superficial deve ser usado imediatamente após sua retirada (9).	PA	EV,E	APB Foto 19
9. Não deve se compactar o solo superficial (9).	PA	EV,E	
<b>Estoque de solo superficial</b>			
10. O prazo de estocagem não deve exceder 2 anos (9).	TA	E	
11. O solo superficial deve ser armazenado perto da escavação e em lugares onde não ocorra a ampliação da mina ou qualquer outra atividade e a sua disposição, caso possível, deve acompanhar a topografia local (9).	PA	EV	
12. Os locais de pilhas devem ser previamente preparados com obras de drenagem ou colocados em locais naturalmente bem drenados (2, 6).	NS	EV	
13. As pilhas de solo superficial devem ser revegetadas (gramíneas /leguminosas) e/ou cobertas por serrapilheira da mata (2, 3, 6).	NA	EV	
14. A pilha de estocagem não deve exceder 1,5 metros de altura (6).	PA	EV	
15. Devem se revolver as pilhas de estocagem do solo superficial periodicamente (9).	NA	E	
<b>Tratos da superfície final</b>			
16. Caso não haja solo superficial suficiente para os tratos da superfície final, devem-se tratar o solo de alteração, rejeitos ou material similar excedentes para posterior utilização em áreas de recuperação (6,9).	NA	E	
17. Devem-se avaliar e definir níveis de correção da fertilidade desejada (pH, macronutrientes, micronutrientes e matéria orgânica) (9).	TA	E	
18. A aplicação do corretivo de pH deverá ser feita com maior tempo possível (3 a 6 meses) de antecedência do plantio (9).	PA	E	

<b>Referências de boas práticas de manejo de solo superficial</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
19. Deve-se adubar o solo conforme a necessidade (adubação verde ou aplicação de "mulch" (colchão de matéria vegetal triturada) (6,9).	TA	E	
<b>Recolocação da camada superficial do solo</b>			
20. Deve se definir a espessura necessária da camada de solo superficial para cada área, de acordo com o volume disponível nesta área (9).	TA	EV,E	
21. A camada deve ser regular, obedecendo à conformação topográfica (9).	TA	EV,E	
22. Deve-se recobrir toda a superfície da área a ser revegetada com o solo superficial (9).	TA	EV,E	
23. Deve se minimizar a movimentação de equipamentos sobre as áreas que já tenham recebido a camada fértil do solo (9).	TA	E	
24. Quando o solo estiver estocado, o cronograma da operação de recolocação deve estar ajustado com o cronograma de recuperação (9).	TA	E	
<b>Redução do grau de compactação do solo</b>			
25. Deve-se identificar a profundidade da camada adensada que precisa ser descompactada (9).	TA	E	
26. O solo superficial deve ser descompactado meio de práticas culturais (ex: "adubação verde") ou práticas de manejo (subsolagem)(6).	TA	E	
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Não há outras atividades relevantes adotadas pela empresa			

**Outras observações de interesse (relacionadas aos seus respectivos itens)**

Há pouco solo superficial disponível devido a dificuldade de retirá-lo (locais de alta declividade e, segundo técnico, inacessível para retirada e transporte do mesmo.

- 2. Parte do solo superficial é armazenado e outra parte é usado direto para recuperação
- 3. O solo superficial removido estava misturado com solo de alteração, entre outros.
- 9. O solo está sendo jogado e não revolvido.
- 11. Parte do solo superficial está disposto nas margens de uma estrada de terra com alto tráfego de caminhões e perto das pilhas de estêreis.
- 18. O corretivo é colocado 1 semana antes ou na hora do plantio.

**PRÁTICAS DE CARÁTER EDÁFICO:**

**CONTROLE DOS PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL NAS VIAS DE ACESSOS**

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Data: 29/05/06

Cargo:

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivos: Identificar e avaliar as práticas para controle dos processos de dinâmica superficial nos acessos e respectivas áreas de influência**

<b>Referências de boas práticas de controle dos dos procesos de dinâmica superficial nas vias de acesso</b>	<b>Classifica- ção</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
1. Em áreas de trabalho da mina as drenagens devem assemelha-se com os padrões de drenagens naturais e aproveitar linhas de drenagens existentes com vegetação conservada (8).	NA	EV	
2. Nos caminhos e/ou acessos, deve ser implantado um sistema de drenagem que discipline o escoamento superficial e reduza a sua energia com dispositivos tais como: canaletas, drenos, "riprap", escadas hidráulicas entre outros (8).	PA	EV	Os acessos possuem uma inclinação longitudinal suave, porém ainda não foi implantado escadas hidráulica e canaletas AP.B - Foto 03.
3. As valetas/ canaletas a céu-aberto em solos erodíveis devem ser protegidas com revestimento de concreto, sacos solo-cimento, pedra de mão com argamassa, revegetadas, enrocamento, gabiões, etc (8)	NA	EV	Não há canaletas nos acessos
4. A água proveniente dos caminhos/acessos deve ser aduzida para bacias de decantação antes de ser liberada ao meio externo.	PA	EV	Parte da água é aduzida no interior da cava e é bombeada e levada para bacias de decantação.
5. Devem-se evitar acessos longos perpendiculares a curva de nível (10)	TA	EV	
6. Devem-se implantar vias principais paralelas a curva de nível (10).	PA	EV	APB Foto 04
7. Não se deve lançar água puvial sobre os taludes sem vegetação.	PA	EV	
<b>Requisitos da legislação local</b>			
Não há legislação local referente a este item			
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
8. A água da cava proveniente dos acessos é bombeada para bacias decantação e clarificação e depois lançada em uma drenagem a jusante da mina.	TA	EV	APB Fotos 13,14,15 e 16.
9. Os acessos devem ser implantados com inclinação longitudinal suave.	TA	EV	Ap. B – Foto 02

## PRÁTICAS DE CARÁTER TOPOGRÁFICO E GEOTÉCNICO:

### ESTABILIDADE DE BANCADAS

Empresa: Mina 2

Entrevistado

Documento consultado:

Data: 29/05/06

Cargo:

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo:** Identificar e avaliar as práticas de estabilidade das bancadas

Referências de boas práticas de estabilidade de bancadas	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
1. Deve-se implantar um sistema de drenagem canaletas (bermas), além de caixa e escadas hidráulicas (8).	PA	EV	Não observou-se escadas hidráulicas nem bacias de decantação.
2. Nas frentes de lavra que já se encontram em processo de reintegração ambiental, devem se limpar e remover os blocos desmontados ou rolados nos bermas. (8).	PA	EV	Quando possível a prática é aplicada.
3. Os blocos rochosos em equilíbrio instável e placas rochosas soltas deverão ser removidos inicialmente com alavancas sempre partindo das bancadas superiores (8).	TA	E	
4. Em placas ou taludes negativos deve –se fazer sua remoção ou preencher sua frente com blocos de desmonte. (2).	PA	EV,E	AP
5. Os blocos e placas parcialmente descalçados ou mesmo aqueles somente superpostos a planos de fratura com inclinação direcionada para o interior da cava deverão ser removidos.(8).	PA	E	
6. As bermas devem ter inclinação longitudinal para conduzir as águas pluviais para o sistema de drenagem (5)	PA	E	
7. As bancadas localizadas acima da mina devem ser reabilitadas primeiro (8).	TA	EV	APB Fotos 05 e 06
8. A configuração topográfica das bancadas devem assemelhar-se, dentro do possível, da paisagem da região e deve-se obedecer as suas normas de drenagens (5).	TA	EV	APB Fotos 05 e 06
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Não se deve remover os blocos rochosos de tamanhos métricos, e estáveis para evitar o desencadeamento de escorregamentos.	TA	EV	APB Foto 05
Deve-se revegetar todos os taludes que não tiverem intervenção até 2 anos.	TA	EV	APB Fotos 05 e 06.
Em um corpo de talus instável localizado na parte norte da mina foi: isolada a área, alteou-se a estrada com o próprio material, implantou-se um sistema de drenagem contornando o corpo e preencheu-se as trincas.	TA	ED	O projeto foi aprovado pela SMA.

**PRÁTICAS DE CARÁTER TOPOGRÁFICO E GEOTÉCNICO:  
ESTABILIDADE DE PILHAS DE ESTÉRIL E BOTA-FORAS**

Empresa: Mina 2 (deposito Leiteria)

Entrevistado:

Cargo:

Documento consultado

Data: 29/05/06

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas de estabilidade de pilhas de estéreis e "bota-fora"**

<b>Referências de boas práticas de estabilidade de pilhas de estéril e "bota-foras"</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
1. Deve-se executar a pilha ou "bota-fora" de forma ascendente (2).	TA	EV/E	
2. Caso a pilha intercepte linhas de fluxo natural do escoamento superficial ou drenagem, deve ser implantada uma drenagem interna, de maneira a captar e aduzir a água. (1)	NS	EV/ED	Atualmente a pilha não está interceptando linhas de drenagem/fluxo.
3. Deve-se implantar cobertura vegetal nos taludes e bermas (1, 2).	PA	EV/ED	AP. B – Foto 09.
4. A água proveniente dos corpos do "bota-fora" deve se aduzida para bacias de decantação antes de ser liberada ao meio externo (1, 2).	PA	EV/ED	Há outra prática (item 11) AP. B – Foto 07 e 08.
5. A altura máxima dos bancos dos taludes deve ser de 10 metros (2).	NS	EV	AP. B – Foto 10
6. A altura máxima das pilhas deve ser de 200 metros (2).	TA	EV	
7. A largura mínima dos bermas deve ser de 6 metros (2).	TA	EV	
8. Deve ser implantado acesso para manutenção das pilhas de estéreis (2).	TA	EV	AP. B Foto 10
9. Os bermas devem ter declividade longitudinal e transversal mínima de 1% e 5%, respectivamente (2).	TA	EV	AP. B Foto 10
10. Deve-se recuperar os taludes concomitantemente a formação das pilhas de estéreis.	PA	EV	AP. B Foto 09
<b>Outras práticas adotadas pela empresa</b>			
11. A água da pilha é aduzida por canaletas e conduzida para área de espera com enrocamentos.	TA	EV	APB Fotos 07 e 08
12. O estéril foi utilizado em um projeto de estabilização de talude.	TA	EV/ED/E	

**PRÁTICAS DE CARÁTER VEGETATIVO**  
**MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS VISUAIS**

Empresa: Mina 2  
Entrevistado:  
Data: 29/05/06

Cargo:  
Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo:** Identificar e avaliar as práticas para minimização de impacto visual

<b>Referências de boas práticas de minimização de impactos visuais</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
1. A vegetação natural deve ser reaproveitada como barreiras visuais (8).	TA	EV	
2. Deve-se usar o replantio como complemento para barreiras visuais (8).	NS	EV	
3. A vegetação deve ser retirada, somente na quantidade mínima, para a eficiência das operações (8).	TA	EV	
4. As características topográficas da região devem ser usadas como barreiras e o paisagismo deve estar harmonizado com a região (2, 4).	TA	EV	APB Foto 11
5. A frente de lavra deve ser orientada em direção oposta de vistas de vizinhos, mirantes e rodovias (8).	TA	EV	
6. A recuperação das bancadas da mina deve ser feita concomitantemente a extração do minério (8,5,14).	TA	EV	APB Fotos 05 e 06
7. Deve ser evitada a implantação de acessos retilíneos (8).	TA	EV	
8. Para as barreiras vegetais deve se escolher plantas que tenham um crescimento rápido e bom fechamento (13, 14).	NS	EV	
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Deve-se fazer a recuperação ambiental da pilha de estéril concomitante com deposição de material.	TA	EV	APB Foto 09



**PRÁTICAS DE CARÁTER HÍDRICO:  
PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Cargo:

Documento consultado:

Data: 29/05/06

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo:** Identificar e avaliar as práticas para a proteção dos recursos hídricos superficiais

Referências de boas práticas proteção dos recursos hídricos superficiais	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
1. Deve-se remover os sedimentos carreados pelo escoamento superficial (com a implantação de bacias de decantação, filtros de agregados, áreas de espera (lagoas com plantas de brejo apropriadas) antes da água ser lançada em cursos d'água e nas áreas externas da propriedade (6)	PA	EV	APB Fotos 07 e 08.
2. A água da bacia de decantação deve ser lançada em linhas de drenagens revegetadas, (2).	AS	EV	APB Foto 16
3. Os sedimentos devem ser retirados das bacias de decantação sempre que o limite da capacidade for alcançado (2).	PA	EV/E	
4. Deve-se revegetar os entorno do cursos d'água permanente e intermitentes (nascentes, cabeceiras , córregos, rios)	NA	EV	
5. Deve-se evitar o lançamento de água no curso d'água por meio do reuso da água (6).	NS	EV/E	
6. O lançamento de efluentes deve ser livre de óleo e graxas (6).			
7. Caso a qualidade de água a ser lançada seja incompatível com a classificação do curso d'água receptor, deve-se tratá-la de forma adequada.	TA	ED	
8. O tratamento de água deve ser físico (bacia de sedimentação) e químico, quando necessário.	AS	EV/E	APB Fotos 13, 14 e 15
9. Devem ser implantadas obras de drenagem com o objetivo de desviar as águas superficiais das áreas nas quais serão desenvolvidas atividades da mineração (drenagem perimetral) (6).	PA	EV	APB Foto 12
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Canalização parcial do córrego Afluente Sul.	PA	EV	APB Foto 12
Desvio e canalização (revestida com solo cimento) do Córrego do Chapéu	PA	EV/E	

#### **Outras observações de interesse**

1. Parte do escoamento superficial esco para a cava e é bombeado e levado para bacias de decantação (incluindo clarificação) e é lançado em curso d'água a jusante da mina. Outra parte do escoamento não é captado e não é tratado. Existem 2 córregos na área da mina: Afluente Sul (afluente do córrego do Chapéu) e o córrego do Chapéu. Uma pequena extensão do Afluente Sul está canalizado (sob o acesso), enquanto que a maior parte encontra-se assoreado e obstruído. O córrego do Chapéu está sendo desviado para montante da mina (canalizado). Estes dois cursos d'água se encontram a jusante da mesma e encontram-se assoreados.
2. À jusante das pilhas de estéril encontra-se duas "áreas de espera" com filtros (enrocamentos). Há uma nascente a jusante das pilhas. Verificou-se um sistema de drenagem com canaletas e bacia de contenção.
3. As bacias de decantação da mina, segundo técnico presente..
4. Nenhum curso d'água presente na mina e pilhas está revegetado.
5. A empresa não verifica a presença de óleos e graxas nos efluentes, mas verifica os maquinários e segundo técnico, além do que, faz análises químicas periodicamente.

**PRÁTICAS DE CARÁTER HÍDRICO**  
**PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

Empresa: Mina 2  
 Entrevistado:  
 Data:

Cargo:  
 Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas para a proteção dos recursos hídricos subterrâneos**

<b>Referências de boas práticas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
1. Devem-se consultar periodicamente os vizinhos quanto a à possível redução de vazão nos poços de cacimbas e/ou tubulares profundos e nascentes.	NS	E/EV	
2. Caso ocorra a redução de vazão nas fontes hídricas dos vizinhos, a empresa deve lhes fornecer água até regularizar a situação.	NS	E	
3. Quando exaurir a mina e cessar o bombeamento d'água, a empresa deve continuar a monitorar a vazão das fontes hídricas dos vizinhos. Se continuar redução da vazão, a empresa deve se responsabilizar pelo fornecimento de água até retornar à situação inicial.	NS	E	
<b><i>Outras atividades eventualmente adotadas pela empresa</i></b>			
Deve-se tratar a água bombeada da cava (proveniente da subsuperfície) por bacia de decantação e clarificação.	TA	EV	APB Fotos 13,14 e 15

## PRÁTICAS DE CARÁTER VEGETATIVO

### RETIRADA DA VEGETAÇÃO

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Cargo:

Documento consultado

Data: 29/05/06

Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas para retirada da vegetação**

<b>Boas práticas esperadas de retirada da vegetação</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Formas de Avaliação</b>	<b>Observações*</b>
1.A retirada da vegetação deve estar dentro de um plano de desenvolvimento da lavra com cronograma (6).	TA	E	
2.Deve-se minimizar a área decaçada, removendo apenas a vegetação necessária (9).	TA	E	
3.Quando tratar-se de pastagem natural ou forrageiras cultivadas, sua remoção será feita juntamente com a camada fértil do solo (inclusão como cobertura morta) (9).	NS	E	APB Fotos 17
4.Evitar a queimada da área, encontrando um destino para a madeira, raízes, tocos, galhos para posterior disposição dentro do corte ou da cava da lavra (9).	TA	E	
5.Epífitas devem ser retiradas seletivamente de manuamentel (salvamento) e replantadas em local seguro.	TA	E	
6.Identificar e aproveitar madeiras nobres para uso próprio.	TA	E	
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Resgate e transplante de plântulas .	TA	EV/E/ED	APB Foto 18
Resgate de sementes para a formação de mudas e viveiros.	TA	EV/E/ED	APB Foto 20
Demarcação da área a ser desmatada.	TA	E	

## PRÁTICAS DE CARÁTER VEGETATIVO

### REVEGETAÇÃO

Empresa: Mina 2

Entrevistado:

Data: 29/05/06

Cargo:

Local:

**Classificação:** TA (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) AS (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), PA (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), NA (prática não aplicada), NS (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** EV (evidência visual), ED (evidência documental), E (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas para revegetação**

Referências de boas práticas de revegetação	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
1. Áreas menores entre 1 e 2 ha, vizinhas de matas naturais, podem ser recuperadas naturalmente através de sucessão natural (2, 6)	TA	E	Há enriquecimento com sementes
2. As sementes devem ser selecionadas perto da área da mina (8).	PA	E	A maioria das sementes vem de Piracicaba
3. Caso sejam usadas mudas pequenas, o plantio deve ser feito em tubo de PVC diretamente na área (8).	NA	E/EV	
4. Devem-se proteger as mudas com plásticos e hastes (ventos e predadores) (8).	NA	E/EV	
5. Devem-se espalhar as sementes dos arbustos sob o solo (8).	TA	E	
6. Deve-se cercar a área com arame farpado, madeira ou similares para impedir a entrada de predadores (ex: vaca).	TA	EV	APB Foto 21
7. Sementes nativas devem ser plantadas 2-3 kilogramas por hectare em área degradada (8)	NS	E	Depende da necessidade de cada local
8. Quando o solo orgânico for perdido deve-se colocar maior quantidade que o item 07 especificou (8).	TA	E	
9. Nos taludes deve-se plantar espécies de rápido crescimento (ex: herbáceas).	TA	ED	
10. Em taludes muito íngremes e áreas inacessíveis, deve-se usar a prática de hidrosemeadura.	NS	E/EV	
11. Para barreiras vegetais deve se plantar espécies de boa altura dispostas em fileiras (ex: eucaliptos) (1)	NS	EV	
12. Na bacia de sedimentação deve-se plantar espécies resistentes ou tolerantes às condições do substrato	NA	EV	
13. Devem se usar plantios mistos em matas ciliares e APPs (modelo de plantio ao acaso ou modelo sucessional e semeadura)	NA	EV	As matas ciliares não foram recuperadas (mina e pilha)
<b>Matas ciliares</b>			
14. Deve-se isolar a área a ser revegetada (11).	NA	EV	
15. Devem-se escolher mudas e sementes adequadas com as características do local (11).	NA	EV	
16. Devem-se eliminar as espécies competidoras (gramíneas, trepadeiras ou bambus) da área a ser revegetada (11).	NA	EV	
17. Devem-se adensar as espécies com o uso de mudas ou sementes (11).	NA	EV	
18. Devem-se induzir e conduzir propágulos autóctones, caso a degradação esteja inserida em um matriz florestal ou degradação pontual (11).	NA	EV	
19. Devem se revegetar os entorno do cursos d'água permanente e intermitentes (nascentes, cabeceiras, córregos, rios)	NA	EV	
20. Em áreas de matas ciliares e APPs, devem ser revegetadas com espécies nativas.	NA	EV	
<b>Outras práticas adotadas pela empresa</b>			

<b>Referências de boas práticas de revegetação</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
Implantação de viveiros com sementes locais.	TA	EV/E	APB Foto 20
Para o controle de processos erosivos serão plantadas espécies rasteiras.	PA	ED/EV	APB Foto 09
A serrapilheira é utilizada com a finalidade de obter rápido recobrimento do solo e acelerar o processos de regeneração natural.	PA	EV/E/ED	

## VI GESTÃO DO PROCESSO DE RAD

Empresa: Mina 2  
Entrevistado:  
Data: 29/05/06

Cargo:  
Local:

**Classificação:** **TA** (prática totalmente aplicada de acordo com as recomendações) **AS** (empresa adaptou satisfatoriamente a prática recomendada), **PA** (prática parcialmente aplicada de acordo com as recomendações), **NA** (prática não aplicada), **NS** (prática não se aplica).

**Forma de avaliação:** **EV** (evidência visual), **ED** (evidência documental), **E** (entrevistas)

**Objetivo: Identificar e avaliar as práticas para revegetação**

Referências de boas práticas de gestão do processo de RAD	Classificação	Forma de avaliação	Observações*
<b>Normatização de Procedimentos</b>			
1. A empresa deve ter procedimentos de recuperação ambiental normatizados como: remoção do solo, preparo do solo, tratamentos culturais, revegetação, monitoramento ambiental dentre outros.	TA	E	Muita ênfase ao meio biótico.
<b>Recursos humanos</b>			
2. A equipe que implementa e gerencia as práticas ambientais deve ser composta por técnicos qualificados.	TA	ED	
<b>Programa de qualidade</b>			
3. Os laboratórios contratados devem comprovar a sua qualidade ambiental por meio de certificação ou normatização de procedimentos.	TA	E	A empresa tem certificado ISO 9000
<b>Monitoramento</b>			
4. O PRAD deve incluir um plano de monitoramento (3).	TA	E	
5. A empresa de mineração deve ter um programa de monitoramento dos resultados da RAD, com o emprego de indicadores apropriados.	TA	E	
6. Deve-se implantar um monitoramento de qualidade de águas superficiais com indicadores pré-definidos.	TA	E	
7. Deve-se implantar um plano de monitoramento das águas subterrâneas por meio de indicadores de qualidade pré-definidos.	TA	E	
8. Deve-se implantar um plano de monitoramento da área revegetada através de indicadores pré-estabelecidos.	TA	E	
9. Deve-se monitorar os processos de dinâmica superficial por meio de indicadores geológico-geotécnicos.	TA	E	O projeto de estabilização do corpo de talus propôs monitoramento.
10. Em caso de rebaixamento do lençol freático, deve-se monitorar o N.A. subterrâneo.	TA	E	
11. Devem-se documentar e demonstrar os resultados do monitoramento.	TA	E	
12. Devem-se tratar os dados do monitoramento verificando sua significância, definindo a distribuição das amostragens e frequência das coletas.	TA	E	
<b>Manutenção operacional</b>			
13. A empresa deve limpar (desobstruir) os sistemas de drenagem periodicamente ou sempre que necessário.	PA	EV/E	
14. As tubulações para condução de água devem ser verificadas periodicamente quanto "a possibilidade de vazamentos".	PA	E	
15. A capacidade das bacias de decantação deve ser controlada periodicamente, as bacias devem ser desassoreadas quando necessário.	PA	EV/E	
16. A área revegetada deve ser capinada e limpa das plantas herbáceas (gramíneas invasoras) periodicamente (6)	TA	E/EV	
17. Deve-se verificar a necessidade de adubação (9).	TA	E	
18. Devem-se controlar pragas e enfermidades (em especial as formigas) (9).	TA	E	
19. Devem-se repor mudas mortas nas áreas revegetadas (9).	TA	E	
<b>Auditoria ambiental</b>			

<b>Referências de boas práticas de gestão do processo de RAD</b>	<b>Classificação</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Observações*</b>
20. Deve-ser aplicadas auditorias ambientais periódicas com o intuito de assegurar a eficácia e a eficiência do plano de monitoramento e da RAD(7).	PA	E	
21. Deve-se desenvolver protocolos de auditoria específicos para avaliar a gestão do processo de RAD (4)..	NS	ED/E	
<b>Requisitos da legislação local</b>			
Não há legislação local referente a este item.			
<b>Outras práticas eventualmente adotadas pela empresa</b>			
Não há outras práticas relevantes aplicadas pela empresa.			

**\*Outras observações de interesse**

A empresa conserva uma fazenda (intermontes) para medidas de compensação.

20. Os técnicos praticavam algumas atividades correspondentes a auditoria mas não tinham consciência de tal procedimento.



## **Fontes consultadas para elaboração do roteiro de avaliação da eficácia das medidas de recuperação ambiental<sup>2</sup>**

- (1) Almeida et al, 1992. **Controle de recuperação ambiental na mina de Cana Brava** – Goiás -Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Goiás, 1992.
- (2) AUSTRÁLIA Tasmanian Department of Primary Industries Water e Environment, **Quarry Code of Practice** 1999.
- (3) AUSTRÁLIA. Best Practice Environmental Management, **Rehabilitation and revegetation**, 1995 a.
- (4) AUSTRÁLIA. Best Practice Environmental Management, **Landform design for rehabilitation**. 1995 b.
- (5) AUSTRÁLIA. Best Practice Environmental Management, **Environmental auditing**. 1995 c.
- (6) BRASIL. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**: Técnicas de revegetação. Brasília. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 1990.
- (7) Iwasa, O.Y.; Fendrich, R. Controle de Erosão. In: **Geologia de Engenharia**. Editores: Antônio Manuel dos Santos Oliveria e Sérgio Nertan Alves de Brito . São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.
- (8) NBR 13029 Associação Brasileira de Normas Técnicas(ABNT). NBR 13029: **Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril, em pilhas de mineração**.
- (9) NBR 13030 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 13030: **Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas em mineração**.
- (10) Rodrigues, R.R. E Gandolfi, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. Editores: Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hemógenes de Freitas Leitão Filho – 2 ed- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001.
- (11) Sánchez, L.E. Planejamento e gestão do processo de recuperação de áreas degradadas. **Seminário sobre recuperação de áreas degradadas pela mineração de xisto**. São Mateus do Sul, 22 a 24 de novembro de 2005.
- (12) COSTA, W.D.; SILVA, A.B. Hidrologia nos meios anisotrópicos. In: **Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações**. 2a edição. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE,391 p, 2000.
- (13) UNIÃO EUROPÉIA **Good Environmental Practice in the European Extractive Industry**: A reference guide. Tournai, Bélgica 2000.
- (14) UNIÃO EUROPÉIA **Guia de Buenas Prácticas medio ambientales em la industria extractiva europea**: aplicación al caso espanol. Espanha, 2002.

---

<sup>2</sup> Foi adotado o sistema numérico em virtude da exigüidade de espaço