

XII-099 – PROPOSTA DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE INHANGAPI-PA

Alan Passos Silva⁽¹⁾

Estudante do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

Lana Tais da Silva Coelho⁽²⁾

Estudante do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

Glauber Santana Silva⁽³⁾

Estudante do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

Mauricio Castro da Costa⁽⁴⁾

Meteorologista pela UFPA, Mestrado em Meteorologia Tropical, com área de concentração em hidrometeorologia pela UFAL, Doutorado em Ciências Agrárias/Agroecossistemas da Amazônia pela UFRA e docente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

Leonardo Neves Araújo⁽⁵⁾

Engenheiro Sanitarista pela UFPA, mestrado em Recursos Hídricos pela UFCG e docente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

Endereço⁽¹⁾: Travessa Mariz e Barros, 2942 - Marco- Belém - PA - CEP: 66080-472 - Brasil - Tel: (91) 98077-4423 - e-mail: alanpassosambiental@gmail.com

RESUMO

A recuperação das áreas alteradas é uma vertente da gestão ambiental aplicada às áreas de pesquisa e lavra mineral, qual visa minimizar a pressão sobre os recursos naturais das áreas de influência do empreendimento. Esta etapa pode ser consolidada tanto após o processo de aproveitamento dos recursos minerais e o encerramento de suas atividades, quanto de forma concomitante ao avanço da lavra. De qualquer forma, independente da técnica aplicada para a aplicação do estudo, cabe ao empreendedor responsável pela área lavrada a obrigação de recuperá-la. Como objetivo, o presente trabalho avalia a eficiência na proposta de recuperação das áreas trabalhadas pela mineração fora de recursos hídricos e que sofreram intervenções físicas em decorrência do processo de extração.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas degradadas, Recuperação de áreas, Extração, Gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

Diante da necessária intervenção e alteração das características ambientais da região para que a extração mineral seja efetivada, o empreendimento minerário, ao lado dos impactos ambientais já destacados, acarreta, consequentemente, o surgimento de imensas áreas degradadas ao final da exploração, com a respectiva criação de “vazios”, pois conforme assevera Kopezhinski (2000) o “bem mineral extraído não retorna mais ao local, fica em circulação, servindo ao homem e às suas necessidades”.

Quanto às consequências do abandono de áreas mineradas, Zenteno (1999) oferece uma descrição de vários tipos de repercussões susceptíveis de ocorrência neste caso: o risco sísmico, ou seja, a possibilidade de desabamento ou colapso das instalações ou da própria mina; o risco hidrológico, com o carreamento de resíduos para os corpos hídricos superficiais ou subterrâneos; a geração de poeira, que facilita a erosão e dificulta o crescimento da vegetação, podendo provocar danos à saúde dependendo de sua composição; a geração de condições de insegurança, devido ao abandono das instalações que podem afetar a sua circunvizinhança, bem como, contaminar águas e solo; e a inviabilidade de uso alternativo do solo, pois os grandes movimentos de materiais e as alterações na topografia impossibilitam o aproveitamento do terreno para o desenvolvimento de outras atividades.

Este cenário começou a ser alterado com a inserção da variável ambiental na concepção das atividades minerárias. A partir deste momento, o interesse sobre a mineração passa de uma visão isolada do empreendimento e de seu local de produção para um enfoque sobre a sua realidade social, econômica e

ambiental, vislumbrando-a como uma atividade geradora de riqueza e propagadora do desenvolvimento sustentável (BARRETO, 2000).

Nesta perspectiva, destaca-se que a partir da introdução da variável ambiental nos processos econômicos, a indústria minerária sofreu sérias transformações, passando a ser considerada não mais como uma forma de uso final do solo, e sim como uma modalidade temporária ou transitória de ocupação da área (OLIVEIRA JR, 2001).

Conforme menciona Bitar (2002), a obrigação quanto à recuperação de áreas degradadas refere-se à prática que tem sido adotada em distintos países como instrumento de política pública com o objetivo de assegurar a correção de impactos ambientais considerados negativos e importantes.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a recuperação das áreas trabalhadas pela mineração na empresa Cerâmica Vermelha.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi conduzida na área da Empresa Cerâmica Vermelha, localizada no município de Inhangapi no estado do Pará, o estudo ocorreu na área de recuperação do solo como mostra a Figura 1. A área total conta com 0,39 ha, apresenta um solo do tipo latossolo amarelo, de baixa fertilidade, com cobertura vegetal formada basicamente com o capim quicuiu, braquiário, mombaça e encontra-se em bom estado de conservação, conforme verificado na visita, bem como apresentado na Figura 2.

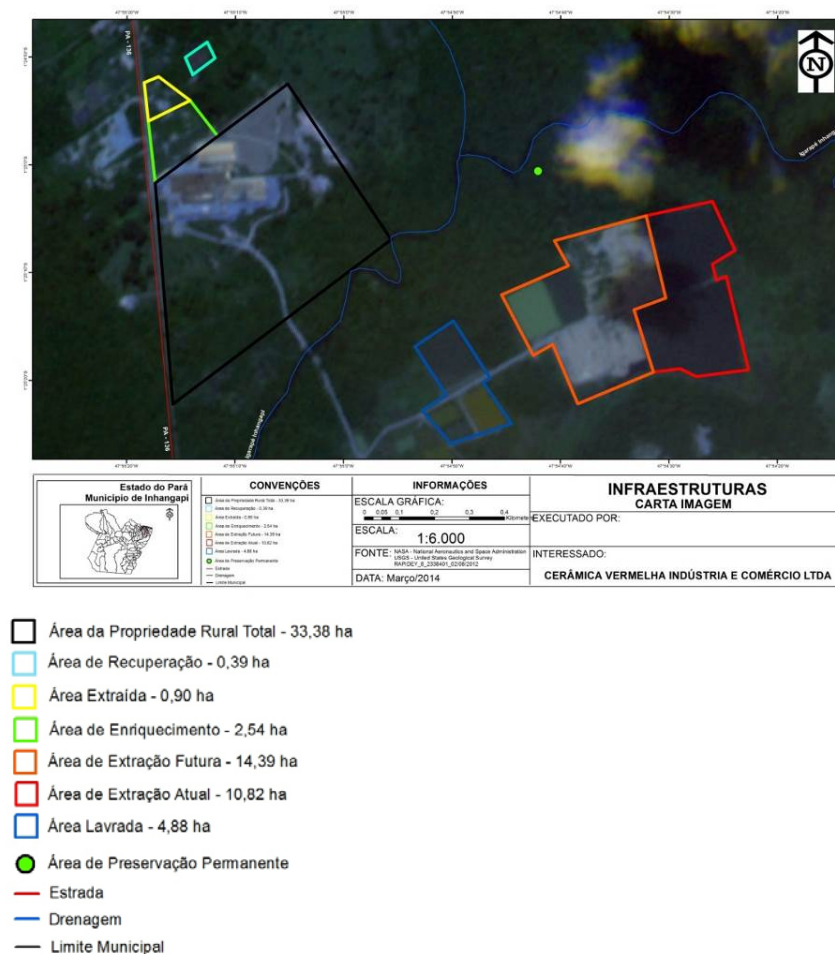


Figura 1: Localização da área de estudo Empresa Cerâmica Vermelha



Figura 2: Área de estudo na Empresa Cerâmica Vermelha

TIPO DE PESQUISA

Foram realizados levantamentos bibliográficos e documentais a respeito da temática para subsidiar o embasamento teórico do estudo. Em seguida foi utilizado o método de pesquisa de campo, utilizando a técnica da observação direta intensiva (observação e entrevista).

No segundo momento a coleta e análise dos dados foram complementadas com registros fotográficos na Empresa Cerâmica Vermelha e entrevista com o engenheiro florestal. Posteriormente, foi feito a indicação de ponto de referência através de Sistema de Posicionamento Global (GPS) para dimensionamento espacial da área em estudo.

Para a determinação dos resultados de laboratório, as amostras coletadas foram submetidas à análise química do solo. A técnica utilizada foi à análise de fertilidade, levando em consideração a variabilidade do terreno, a subárea não foi superior a 20 ha; para cada subárea, foram coletadas vinte amostras simples a uma profundidade de 0 a 20 cm e outras vinte, a uma profundidade de 20 a 40 cm, colocando a terra em duas vasilhas limpas. Foi Misturada toda terra coletada de cada profundidade e, da mistura, foi retirada uma amostra composta com aproximadamente 0,5 kg de solo e colocada em um saco plástico limpo, as amostras foram identificadas e enviadas para o laboratório da Embrapa Amazônia Oriental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado inicial da análise do solo, mostrou que o solo da área de estudo da Empresa Cerâmica Vermelha, apresentou baixa fertilidade, sendo necessária a adubação do solo, com isso, se deu o início para a estratégia de recuperação da área de recuperação da empresa, sendo esquematizada de acordo com a tabela 1.

Teor de Argila g/kg ^g	pH em água	K	Ca	Mg	Al	(H+Al)	S	CTC a pH 7,0	CTC efetiva	V	m
		Mg/dm ³	cmoc/dm ³							%	%
650	4,6	24	0,3	0,1	1,3	5,0	0,46	5,46	1,76	8,42	73,86

Tabela 1: Análise do Solo

A atividade de limpeza teve como objetivo a remoção de vegetação indesejada, como ervas daninhas, capins e arbustos. Todo o material vegetal foi reservado, pois o mesmo é importante na incorporação do solo como matéria orgânica. Depois de realizada a limpeza da área, foi feito o preparo do solo para a próxima etapa que é a adubação. O preparo do solo ocorreu em duas etapas, à primeira foi gradagem, que consiste na preparação do solo para posterior aração. A área do plantio e entorno, teve como parâmetro um raio mínimo de 200 metros que foi percorrida na sua totalidade para a localização de formigueiros e outros focos de pragas.

As mudas foram adquiridas com um produtor local próximo, devidamente habilitado para o serviço, tendo um total de 1.832 unidades de mudas para uma área de 0,39 ha. O coveamento se deu em abrir covas para o plantio das mudas. As covas foram dimensionadas com medidas mínimas de 30 x 30 x 30 cm. Foram aplicados 10 litros de esterco de curral curtido ou 1 litro húmus por cova, além de 100 gramas de NPK 10/28/20 (Nitrogênio, fósforo e potássio). Estes foram misturados para a homogeneização com volume da terra retirada da cova, retornando a mistura.

Consistiu em retirar as mudas do recipiente em que foram estabelecidas e plantá-las nas covas previamente preparadas momentos antes. O manuseio da muda foi feito sempre pela embalagem e nunca pelos ramos superiores. A retirada da embalagem se deu através de suave batida em sua borda até o deslocamento do torrão ou retirada do saco plástico com canivete. Esta operação foi realizada em condições climáticas favoráveis, ou seja, entre dias nublados e chuvosos. Deu-se em replantar as mudas nas falhas devido à mortalidade de plantio. Para o replantio foram usadas as mesmas etapas utilizadas no plantio.

Considerando as atividades acima mencionadas para a condução do plantio para a recuperação da área, o resultado inicial desse processo foi satisfatório, de acordo com a Figura 3, podemos considerar a existência da cobertura do solo neste período inicial apesar de começar de forma lenta a se recuperar e o desenvolvimento das mudas. A condição do solo será monitorada semestralmente para acompanhar a recuperação da área.



Figura 3 Área Atual da Empresa

A iniciação da recuperação de parte da área do imóvel ocorreu em uma área identificada como Área de Recuperação, com área total de 0,39 ha, onde a empresa responsável optou em adquirir as mudas empregadas nessa atividade. A quantidade total de mudas para a área em questão foi de 1.832 unidades. Considerando os resultados da Figura 3, o resultado inicial é satisfatório com previsão de recuperação parcial no próximo ano, para obter dados relevantes nas análises de solo.

CONCLUSÕES

Os bens minerais têm uma importância significativa para a sociedade a tal ponto que as fases de evolução da humanidade são divididas em função dos tipos de minerais utilizados, como por exemplo, idade da pedra, do bronze, do ferro, entre outros. Nenhuma civilização pode prescindir do uso dos bens minerais, principalmente quando se pensa em qualidade de vida, uma vez que as necessidades básicas do ser humano (alimento, moradia, vestuário), são atendidas basicamente por esses recursos (BALENSIEEFER et al., 1989).

Em nosso país não existe uma cultura voltada para o meio ambiente, a recuperação de áreas degradadas na maioria das vezes ocorrem por força da legislação vigente, apesar da legislação brasileira extrativa ter acompanhado a evolução de técnicas em defesa do meio ambiente que impõe medidas de proteção ambiental durante o processo extrativo.

Espera-se com isso, que a mineração seja uma atividade preocupada com o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente e, para cumprir as especificações legais, a empresa deverá investir tanto em tecnologia quanto na recuperação das áreas afetadas pela atividade. Uma vez que para recuperação de uma área explorada por mineração recomenda-se tanto métodos físicos, quanto biológicos. Os métodos físicos devem ser executados tão logo as áreas sejam exploradas, e compreendem basicamente a recomposição topográfica a partir da sistematização e estabilização do terreno, incluindo a recuperação de drenagens e o resgate da camada húmica. E os métodos biológicos compreendem as ações tomadas, com o objetivo de devolver a área alterada com uma cobertura vegetal com características o mais próximo possível da vegetação original ou conforme os novos usos pretendidos para a área recuperada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALENSIEEFER, M.; MASCHIO, L. M. A.; RACHWAL, M. F. G.; MONTOYA, L. e CURSIO BARTH, R. C. Avaliação de Áreas Mineradas no Brasil. Boletim da sociedade de Investigações Florestais/Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal de Viçosa e Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM. Viçosa - MG, 1989;
2. BARRETO, Maria Laura. *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001. 216 p;
3. BARRETO, Maria Laura. Mine closure: the search for a legal framework. In: VILAS BÔAS, Roberto C. e BARRETO, Maria Laura. (coords.) *Mine closure in Iberoamerican*. Rio de Janeiro: CYTED, 2000, p. 65-74;
4. BITAR, Omar Yazbek. *Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo*. Tese de Doutorado em Engenharia Mineral. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997. 184 p;
5. BITAR, Osmar Yazbek. Recuperación de áreas degradadas por lamineriaenregiones urbanas. In: UNESCO. *II Curso Internacional de Aspectos Geologicos de Proteccion Ambiental*. Montevideo: UNESCO, 2002, v.1, p.332-345;
6. OLIVEIRA JR, J. Batista. *Desativação de empreendimentos mineiros: estratégias para diminuir o passivo ambiental*. Tese de Doutorado em Engenharia Mineral. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.179 p
7. ZENTENO, P. Gonzalez. Tratamiento normativo de lafaseminera post operacional em lospaísesmineroslatinoamericanos y laplanificaciondelcierre. Montevideo: IIPM/IDRC, 1999.
8. KOPEZINSKI, Isaac. *Mineração x meio ambiente: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores*. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.