

MELHOR ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR MINERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CATANDUVAS/SC

Glauca Camuzzato

Resumo

As atividades de extração mineral comumente degradam grandes extensões de terras. Nesse sentido, este trabalho visou recuperar uma área degradada pela mineração no Município de Catanduvas, elencar as melhores alternativas de recuperação de área degradada pelo processo de extração do cascalho utilizando técnicas para integrar o solo, as plantas e os animais.

As técnicas de nucleação ganham destaque como sendo as melhores alternativas, entendida como a capacidade que uma espécie tem de melhorar significativamente o ambiente facilitando a ocupação dessa área por outras espécies.

1 INTRODUÇÃO

O desmatamento e a mineração retiram nutrientes que são essenciais para o equilíbrio ecológico do ecossistema (CORREA, 2006).

A recuperação de áreas degradadas é um processo de grande relevância, uma vez que através dele o ambiente torna-se o mais próximo do que era originalmente.

A atividade extrativa mineral é geradora de consideráveis modificações ambientais, a intensidade destas modificações é sempre proporcional ao volume, tipo de mineração e rejeitos produzidos pela mina em particular, pois cada tipo de minério exige processos específicos de pesquisa, lavra, beneficiamento e controle ambiental, por apresentarem características distintas de acordo com sua localização geográfica e de seus contextos geomorfológicos (RÉ, 2007)

Os minerais são elementos ou compostos químicos formados, em geral, por processos inorgânicos, os quais têm uma composição química definida e ocorrem naturalmente na crosta terrestre. E é a partir da exploração, que os minerais deixam de ser apenas simples minerais, transformando-se em produtos de alta importância para a sociedade, através de processos industriais; o que torna a exploração mineral, uma atividade indispensável (MAJER, 1989).

É importante ressaltar que a atividade mineral provoca impactos ambientais à medida que há a remoção da camada vegetal, do solo e muitas vezes das rochas, as quais estão sobre os minerais a serem extraídos, degradando o meio ambiente. Dessa forma, se torna um grande desafio produzir bens naturais sem prejudicar o meio ambiente, sendo necessário sensibilizar o empreendedor quanto às consequências das explorações, buscando o mínimo de agressão e o melhor aproveitamento dos recursos minerais (MAJER, 1989).

Willians em 1990, diz que a degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas removidas ou expulsas, a camada fértil do solo perdida, removida ou enterrada, e a qualidade e regime de vazão do sistema hídrico for alterado.

2 DESENVOLVIMENTO

O objetivo específico deste trabalho é a recuperação/enriquecimento da área do empreendimento, fazendo com que se crie um habitat favorável para que as árvores pioneiras se estabeleçam na área por conta própria, de forma antrópica ou pela ajuda dos animais.

O estudo foi conduzido na área destinada a recomposição da vegetação em área de mineração, pertencente ao Município de Catanduvas, localizado em perímetro rural deste com um total de 11.856,29 m².

Para este empreendimento, as áreas de influência foram definidas e delimitadas com base nas ações que foram previstas para a implantação do

empreendimento e na identificação, qualificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais.

- Caracterização da área remanescente

A metodologia aplicada para realizar a caracterização superficial da cobertura vegetal da área do estudo foi através de trajetórias não lineares, percorrendo a área diretamente afetada e seus entornos. A identificação das espécies foi feita através de características visuais conhecidas, por comparação a partir de exemplares, com auxílio de literaturas especializadas (LORENZI, 2002) e identificados os gêneros/espécies pertencentes para oferecer maior fidelidade na análise dos dados coletados.

No local de estudo foram observados os seguintes indivíduos: Pinheiro *Araucaria angustifolia*; Vassoura *Baccharis laeagnoides*; Grapiá *Apuleia leiocarpa*; Cedro *Cedrela fissilis*; Bracatinga (*Mimosa scabrella*) e Eucalipto sp. (áreas de reflorestamento envolta).

É importante salientar a ocorrência dessas espécies envolta do local degradado, auxiliando na dispersão de sementes sobre a área descoberta, aumentando assim o percentual de sucesso para reestabelecimento da população florestal.

- Melhor alternativa de recuperação da área

A área em estudo total e seu entorno, é um local com presença de espécies florestais, sendo estas pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, onde os remanescentes de mata secundária possuem uma biodiversidade bastante rica.

Devido ao estado físico de compactação e erosão do solo, serão elencadas técnicas para o melhoramento do local:

Diminuição da altura e ângulo de declividade dos taludes;

Retirada dos pedregulhos;

Aplainamento do local (com auxílio de gradagem niveladora) e cobertura do solo;

Uso de Calcário Dolomítico PRNT 90% para melhoramento das condições químicas do solo.

- Estabilização de Taludes

Para a proteção e a estabilização dos taludes que não deverão ultrapassar 8 metros de altura e nem 30% de declividade, utilizar-se-á uma técnica de bioengenharia.

A bioengenharia de solos ou engenharia natural consiste na utilização de materiais vivos ou inertes de natureza vegetal, em sinergismo a rochas, concreto, polímeros ou metais. Trata-se de uma técnica que associa baixo custo, por utilizar material natural, muitas vezes advindos da própria região ou localidade, à eficiência na estabilização dos taludes e na melhoria visual da área recuperada, uma vez que aumenta a área verde, reduzindo o impacto visual (SCHMEIER, 2013)

- Implantação das técnicas Nucleadoras

Devido à proximidade da área degradada com remanescentes florestais com elevada biodiversidade, através das técnicas nucleadoras, pode-se atuar sobre toda a diversidade dentro do processo sucessional envolvendo o solo, os produtores, os consumidores e os decompositores.

- Transposição de Solo

A transposição de solo visa resgatar a micro, a meso e a macro fauna/flora do solo (sementes, propágulos, microorganismos, fungos, bactérias, minhocas, etc), pela transposição de porções superficiais de 1 m² de solo das áreas naturais conservadas dos remanescentes de vegetação mais próximos as áreas a serem restauradas (Reis ET AL. 2003). A função

básica desta técnica é a introdução de espécies herbáceo-arbustivas pioneiras que se desenvolvem e proliferam-se em núcleos, atraindo a fauna consumidora (herbívoros, polinizadores e dispersores de sementes), bem como preparando o ambiente para os seres subsequentes já que estas espécies entram em senescência precocemente e cumprem seu papel de facilitadoras. Os núcleos formados geram aglomerados de vegetação densa que se destacam na paisagem com os primeiros núcleos de abrigo para a fauna e produção das primeiras sementes na área em questão.

O solo formado, havendo disponibilidade de água, permitirá o crescimento de plantas que, ao serem decompostas, gerarão matéria orgânica que reterá nutrientes, liberando-os lentamente para os próximos colonizadores (REIS, 2003)

Uma das grandes vantagens desta técnica consiste na heterogeneidade do material genético introduzido, desde que haja a preparação de representar, nas amostras de solos, todos os fragmentos vizinhos da área a ser restaurada. Para isto foram levantados todos os fragmentos remanescentes ao redor do empreendimento.

Na área a ser recuperada definimos cinco pontos para a inclusão desta técnica, conforme figura 1.

- Poleiros Artificiais

Aves e morcegos são os animais mais efetivos na dispersão de sementes, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Propiciar ambientes para que esses animais possam pousar, constitui uma das formas mais eficientes de atrair sementes em áreas degradadas (REIS 2003).

Por ser uma técnica baixo custo, pode-se, opcionalmente, maximizar sua função, propiciando um ambiente favorável para que as sementes depositadas sob os poleiros possam germinar e produzir plantas nucleadoras. Para isso, recomenda-se colocar sob os poleiros camada de alguma

palhada capaz de manter a umidade do solo e alguma matéria orgânica que venha a nutrir as plântulas emergidas ao redor dos poleiros (REIS 2003).

Para inclusão desta técnica em nossa área demarcamos três pontos conforme figura 1.

- Transposição de Galharia

Em áreas destinadas a mineração a principal causa da degradação ambiental está na total ausência de nutrientes do solo. Qualquer fonte de matéria orgânica disponível na região deve ser utilizada, principalmente aquelas com nutrientes imobilizados. Exemplos comuns são os resíduos da exploração florestal, este material pode ser enleirado formando núcleos de biodiversidade básicos para o processo sucessional secundário da área degradada (REIS 2003).

As leiras de galharia no campo constituem, além de incorporação de matéria orgânica no solo e potencial de rebrotação e germinação, abrigos e microclima adequados para diversos animais, como os roedores, cobras e avifauna, pois são locais que servem de ninhos e para alimentação. As leiras são normalmente ambientes propícios para o desenvolvimento de larvas de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (REIS, 2003).

Delimitamos na área três pontos para a inclusão desta técnica, conforme figura 1.

- Introdução de Mudanças em Ilhas de Alta Diversidade

A introdução de espécies através do plantio de mudas é uma forma efetiva de ampliar o processo de nucleação. A importância desta técnica está na seleção de espécies que irão formar pequenos núcleos de espécies com forte poder de nucleação.

Para Reis et al. (1999) ilhas de diversidade são caracterizadas como sendo pequenos núcleos onde estarão incluídas as formas de vida das espécies vegetais e suas adaptações aos estágios sucessionais (pioneiras,

oportunistas, climáticas, ervas, arbustos, arvoretas, árvores, lianas e epífitas). Devem se considerar também as adaptações aos processos de polinização e dispersão (anemofilia, zoocoria, e outros), e de fenofases (principalmente floração e frutificação), distribuídas em todo o ano. Estas espécies devem, portanto atrair predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados, utilizando-se para isso as chamadas plantas bagueiras que contribuirão para o processo de enriquecimento de espécies na área.

As ilhas devem ser pensadas para 15% a 30% da área total, com plantação de espécies pioneiras, secundárias e clímax. Dentre as vantagens existentes nesse processo pode-se citar que funcionarão como “steppingstones” (trampolins ecológicos), serão atratoras de espécies dispersoras de sementes, fonte de sementes para áreas vizinhas e atuarão como ponto de convergência de sementes de áreas vizinhas, além de contarem com apenas 30% das mudas e 70% dos custos de um plantio florestal (Reis et al., 2003).

Em cada ilha de alta diversidade deverão ser inseridas 20 mudas de espécies nativas alternadas, seguindo as espécies citadas anteriormente, sendo assim deverão ser instaladas no local 5 ilhas de alta diversidade, promovendo a restauração do local, perfazendo um total de 100 mudas inseridas, plantadas com espaçamentos variados de 1,0x1,0m; 1,5x1,5m.

Arelada às espécies já citadas, as seguintes espécies também deverão ser utilizadas, recompondo assim a área em questão:

- a) Angico Vermelho (*Parapiptadenia rígida*),
- b) Branquilha (*Sebastiania commersoniana*),
- c) Camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*),
- d) Canela amarela (*Nectandra lanceolata*),
- e) Canela Guaicá (*Ocotea puberula*),
- f) Bracatinga (*Mimosa scabrella*),
- g) Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*),
- h) Araça (*Psidium cattleianum*).

Conforme a Figura 1 podemos interpretar da seguinte forma: a delimitação da área a ser conservada esta em destaque na cor vermelha; a linha preta em destaque caracterizando a realização do talude diminuindo e suavizando o ângulo de declividade com altura de 8 metros; os círculos destacam a sementeira direta que terá 20 indivíduos provenientes de diferentes espécies; os quadrados serão os locais de transposição de solo com 1m² cada uma provenientes de florestas em estágio avançado de regeneração, sendo que essas amostras vão conter sementes, microfauna e matéria orgânica melhorando o enriquecimento desse fragmento, e por fim os poleiros e transposição de galharia demarcados com as figuras seguintes.

Deverá ser realizado um acompanhamento da evolução de toda a área de reparação, monitorando-se o desenvolvimento das mudas, ocorrência de processos erosivos graves, para que sejam adaptadas as metodologias utilizadas, corrigindo-se problemas visando à completa recuperação do ambiente natural.

3 CONCLUSÃO

Adotando o maior uso de técnicas nucleadoras em uma determinada área nos garante um melhor resultado de estabilização com mais rapidez e maior eficiência. Quando necessário o aumento do ritmo sucessional as ações nucleadoras devem ser mais significativas e numerosas.

Além da boa aplicação das técnicas é necessário que o material introduzido seja de qualidade.

Entende-se como melhor alternativa a que garanta o sucesso quanto a recuperação do ambiente que no caso apresentado era de extrema degradação, com custo adequado para que possa concretizar todas as fase do processo. Sendo assim entendemos que a me as técnicas apresentadas são a melhor alternativa de recuperação.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, R.S. 2006. Recuperação de áreas degradadas pela mineração no Cerrado - Manual para revegetação. ISBN 85-8659187-4. Brasília: Ed. Universa, 187p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002a.

REIS, A., ZAMBONIN, R. M. & NAKAZONO, E. M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. Série Cadernos da Biosfera 14. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 42 p. , 1999.

REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPÍNDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação*, v.1, n 1, 2003.

RÉ, T.M. O Uso de Formigas como Bioindicadores no monitoramento ambiental de revegetação de áreas mineradas. São Paulo 2007.

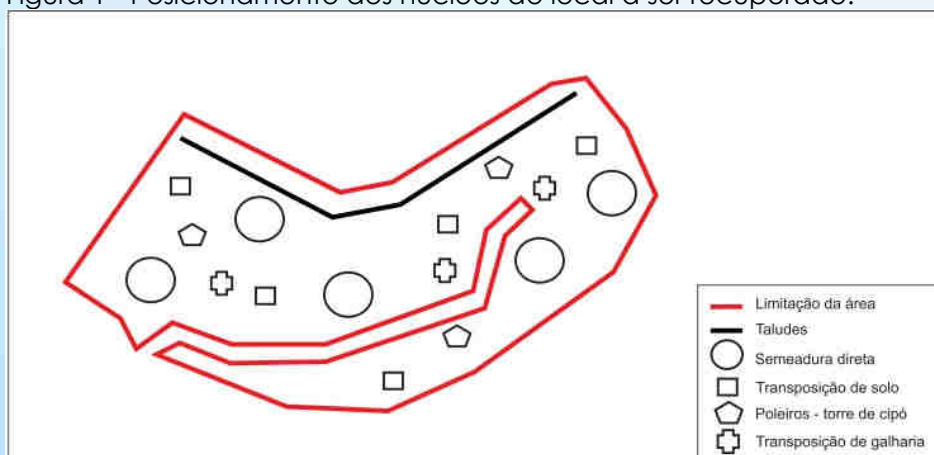
SCHMEIER, P.S. Bioengenharia De Solos: Uma Alternativa À Recuperação De Áreas Degradadas. *Revista Destaques Acadêmicos*, Vol. 5, N. 4, 2013.

WILLIAMS, D. D.; BUGIN, A; REIS, J. L. B. C. (Coords.) Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação. Brasília: MINTER/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – IBAMA. 1990. 96p

Sobre o(s) autor(es)

Glaucia Camuzzato, Pós Graduada, Universidade do Oeste de Santa Catarina, gaucmz@hotmail.com

Figura 1 - Posicionamento dos núcleos do local a ser recuperado.



Fonte: O autor