

BIOENGENHARIA PARA CONTENÇÃO DO TALUDE NA AVENIDA FÁTIMA PORTO, NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS - MG

Gabriel Rosa da Silva, Junior Tavares Machado, Luiz Henrique Rodrigues de Oliveira, Wilhiany de Oliveira Ramos Castro⁽¹⁾; Vinícius de Moraes Machado⁽²⁾.

⁽¹⁾ Graduandos em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. gbr.ambiental@gmail.com.

⁽²⁾ Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. viniciusmm@unipam.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A degradação do solo pode ser causada por fatores naturais ou por ações humanas inadequadas. Obras que exigem movimentação de terras como a construção de estradas, exploração de minas, barragens, entre outras, resultam em superfícies de terra inclinadas que são denominados taludes. Tanto os taludes naturais quanto os artificiais estão sujeitos às intempéries e às oscilações de temperatura e umidade, proporcionando dificuldades para o estabelecimento de cobertura vegetal e possibilitando os deslocamentos de massa e o processo de erosão de solos (MEDEIROS et al., 2014).

Embora o número de alternativas para a estabilização de taludes seja grande, a engenharia natural ou bioengenharia é uma técnica sustentável e mais econômica quando comparada às obras tradicionais de engenharia, visto que ela busca imitar a natureza, usando materiais disponíveis localmente e um mínimo de equipamento pesado (SILVA, 2012).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi utilizar a bioengenharia para a revegetação do talude localizado no prolongamento da Avenida Fátima Porto, no município de Patos de Minas – MG, utilizando a fixação de bermalongas de material reciclado para contenção e semeadura a lanço com espécies de leguminosas consorciadas para a cobertura vegetal do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um talude do prolongamento da Avenida Fátima Porto, em Patos de Minas – MG, o qual teve início em meados de outubro de 2016 e utilizou uma área total equivalente a 72 m² (6,0 m x 12,0 m). O local estava aparentemente estável sem a presença de focos erosivos e sem vegetação de cobertura. Havia uma canaleta de drenagem e uma escada hidráulica para dissipar a velocidade das águas pluviais e desenvolver o

escoamento em condições favoráveis, amenizando, dessa forma, os impactos na estrutura do solo.

Primeiramente foi feita a limpeza manual da canaleta de drenagem para remover a vegetação e os sedimentos acumulados na mesma e assegurar o seu funcionamento. Para a contenção do talude, foram implantadas bermalongas, construídas com sacas de juta recicladas. Foram utilizadas 32 sacas, de 1 metro cada, sendo que estas foram divididas em 5 rolos, para melhor distribuição das bermalongas na área do talude. As sacas foram sobrepostas, enroladas e amarradas com cordão de barbante de 20 cm, a cada 30 cm de rolo. A fixação no talude foi feita com vergalhões de ferro de 30 cm, com espaçamento de 1,5 m entre eles. Dessa forma, as bermalongas foram colocadas no sentido transversal à declividade do talude (Figura 1a).

Após a fixação das bermalongas, foi feito o microcoveamento do solo, ou seja, a abertura de covas pequenas (5 cm de profundidade) suficiente para reter todos os insumos a serem aplicados, distantes 15 cm uma das outras (Figura 1b). As covas foram feitas manualmente com auxílio de ferramentas de jardinagem.

Figura 1: Aplicação da sementeira a lanço, microcoveamento e distribuição das bermalongas.



Fonte: Acervo dos autores, (2016).

Para a recuperação da vegetação do talude, foi feito o consorciamento de espécies de crescimento rápido e boa porcentagem de recobrimento do solo. Foram utilizadas quatro espécies sendo: crotalária (*Crotalaria juncea*), tremoço branco (*Lupinus albus*), girassol (*Helianthus annuus*) e milheto (*Pennisetum glaucum*). A técnica utilizada para o plantio foi a sementeira a lanço. Para isso foi preparada uma mistura contendo água e os seguintes

insumos: fertilizante (adubo), corretivo (composto orgânico), fibras vegetais (casca de café), fixador potenciado (papel) e sementes de leguminosas. A solução foi preparada com as proporções descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Insumos utilizados na semeadura a lanço e suas respectivas quantidades

Insumo	Quantidade (kg/72m²)
Adubo	3,754
Casca de café	15,000
Composto orgânico	7,500
Fixador potenciado (papel)	0,300
Semente de Crotalária	0,144
Semente de Girassol	0,029
Semente de Milheto	0,144
Semente de Tremoço Branco	0,576

Fonte: Acervo dos autores.

Para a composição do adubo foram utilizados 1,7 kg de MAP, 1,2 kg de sulfato de amônia, 0,32 kg de ureia paletizada, 0,25 kg de cobre, 0,25 kg de zinco e 0,034 kg de enxofre. O composto orgânico utilizado foi esterco bovino curtido, e o papel foi oriundo de folhas picadas de caderno usado. A quantidade de sementes utilizadas de cada espécie foi determinada com base no livro de Pereira (2008). E para a mistura foram utilizados 55 litros de água. A mistura foi preparada em duas bombonas de 50L. Em seguida preencheram-se todas as microcovas com parte da mistura, recobrimo-as com solo. O restante foi lançado manualmente com o auxílio de recipientes pequenos, recobrimo-se dessa forma, toda a área uniformemente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dez dias após a semeadura no talude, observou-se a emergência de algumas espécies. A aplicação do experimento durante o período chuvoso (novembro de 2016) foi essencial para o rápido crescimento e desenvolvimento das plantas. As bermalongas reteram o material lixiviado pelas águas da chuva favorecendo o desenvolvimento da vegetação ao longo das estruturas fixadas.

A utilização do consorciamento de espécies diversas associadas à capacidade de rápido crescimento e desenvolvimento das mesmas favoreceu o rápido recobrimento vegetal do talude, que foi monitorado por um período de 10 meses de avaliação, até que todas as espécies se desenvolvessem completamente para registros da eficácia da metodologia. Na



Figura 2 pode-se observar a vista do local 45 dias após a semeadura, e na Figura 3 observa-se a melhora significativa da cobertura vegetal ao longo dos 10 meses de avaliação.

Figura 2: 45 dias após a semeadura



Fonte: Acervo dos autores, (2016).

Figura 3: 10 meses após a semeadura



Fonte: Acervo dos autores, (2017).

4. CONCLUSÕES

- (i) As bermalongas fixadas no talude foram essenciais para a retenção das sementes carregadas pelo escoamento superficial da água da chuva;
- (ii) As microcovas contiveram as sementes contra o impacto das gotas de chuva e permitiram o recobrimento vegetal uniforme do talude;
- (iii) O consorciamento de espécies diversas associadas à capacidade de rápido crescimento e desenvolvimento das mesmas favoreceu o rápido recobrimento vegetal do talude.

REFERÊNCIAS

- COUTO, L., [et al.]. **Técnicas de bioengenharia para revegetação de taludes no Brasil**. Viçosa, MG. CBCN, 2010. 118p.: il. (algumas col.); 21 cm.
- MEDEIROS, K. P. M. de; BICALHO, T. C. A.; MENDES DE SÁ, V. G.; PAULINO, G. M.; DISCACCIATI, G. C. P. **Estudo de caso e alternativas para falha na revegetação de taludes por hidrossemeadura na Mina do Andrade (MG)**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento.
- PEREIRA, A. R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. FAPI, 2008. 239 p. Disponível em: <<http://deflor.com.br/pdf/LivroSEAD.pdf>>. Acesso em 23 de setembro de 2016.
- SILVA, R. A. F. **Aplicação da engenharia natural na estabilização de taludes**. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade da Madeira, Centro de Ciências Exatas e da Engenharia (CCEE), Campus Universitário da Penteada. Funchal – Portugal, 2012.