

**RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS PELA EXTRAÇÃO DE CASCALHO A PARTIR DO USO DE RESÍDUOS DE SERRARIA**

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS POR LA EXTRACCIÓN DE ARENA GRUESA DEL SUELO CON USO DE ASERRÍN**

ANDRADE, F.M.<sup>1</sup>, SILVA, H.D.<sup>2</sup>, BELLOTE, A.F.J.<sup>2</sup>, LIMA, D.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa e Desenvolvimento Florestal, Manasa Madeireira Nacional S/A, Guarapuava-PR

<sup>2</sup> Silvicultura e Nutrição Florestal, Embrapa-Florestas, Colombo-PR

<sup>3</sup> Cientista Ambiental, Autônoma, Guarapuava-PR

**RESUMO**

O programa de recuperação ambiental visa minimizar ou eliminar os efeitos causados pela intervenção do homem, quando da necessidade do uso de recursos naturais. Visando a restauração ambiental de áreas degradadas pela extração de cascalho, a empresa Manasa S.A., iniciou no ano de 2002, um estudo que propiciasse a recuperação destas. Os procedimentos foram sistematização da área e aplicação de resíduos da serraria em diferentes estádios de decomposição, para recomposição da camada superficial anteriormente eliminada. Esta sistematização fez com que a área ficasse inserida de forma homogênea na paisagem. Duas áreas foram selecionadas e recuperadas a partir da colocação de um mix de serragem, cavaco, maravalha, casca de pinus, terra e, incorporação de adubo NPK para posterior semeio de espécies agrícolas e florestais. Após dois anos de estabelecimento das áreas verifica-se o ingresso natural de espécies arbóreas-arbustivas e gramíneas.

Palavras-chave: recuperação, cascalheiras, resíduos de serraria.

**RESUMEN**

En un programa de recuperación del medio ambiente se busca minimizar o eliminar los efectos causados por la intervención del hombre, cuando la necesidad del uso de los recursos naturales. Buscando la restauración ambiental de áreas degradadas, la Compañía Manasa S.A., en el año de 2002, inicio un experimento de recuperación de áreas degradadas por la extracción de arena gruesa. Los procedimientos fueron: sistematización del suelo y aplicación de aserrín en distintos estados de descomposición para la recomposición de la camada superficial del suelo y así favorecer el crecimiento de las raíces. El proceso de sistematización del suelo fue hecha de forma que la área se integre de manera homogénea al paisaje. Fueron seleccionados dos áreas para recuperación, a las cuales se adicionaron una mezcla compuesta de aserrín, afeitados, corteza, suelo y fertilizante (NPK), en secuencia se sembró con especies agrícolas y forestales. Después de dos años de implantación del experimento se observa la regeneración natural de especies arbóreas-arbustivas y gramíneas.

Palabras-llaves: recurso natural, área degradada, restauración, aserrín.

# Recuperação de Áreas Degradadas

## I INTRODUÇÃO

A recuperação de uma área degradada depende de um conjunto de ações que proporcione o restabelecimento do equilíbrio e sustentabilidade dos recursos naturais anteriormente existentes. Os fundamentos legais da obrigação de reabilitar as áreas degradadas encontram-se no inciso VIII do artigo 2º da lei 6938/81, nos parágrafos 2º e 3º do artigo 225 da Constituição Federal e no Decreto 97632/89. No caso de uma extração mineral, os impactos ambientais são grandes devido a redução ou eliminação total de vegetação, fauna, solo e água. Visando a recuperação ambiental de áreas degradadas pela extração de cascalho, a empresa Manasa S.A., iniciou no ano de 2002 um estudo de recuperação com o uso de resíduos de serraria em diferentes estágios de decomposição, para reposição do substrato anteriormente eliminado e revegetalização da área para recuperação de seu equilíbrio ambiental.

## II Objetivo

Este trabalho foi realizado com o objetivo de recuperar gradativamente a estrutura do solo e a vegetação em áreas atingidas pela extração de cascalho, para mitigar ou eliminar os impactos ambientais e visuais causados nas áreas.

## III MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em duas áreas localizadas em propriedades da empresa Manasa Madeireira Nacional S.A, na região centro-oeste do Paraná, no município de Guarapuava.

### 3.1 Metodologia de recuperação

As áreas em estudo foram trabalhadas e sistematizadas da seguinte forma: preparo do relevo com uso de máquina retroescavadeira; colocação da mistura dos resíduos de serraria e, revegetalização inicial das áreas com o consórcio a partir do semeio de espécies leguminosas, gramíneas e arbóreas. As espécies selecionadas formam uma boa manta orgânica pela deposição de folhas, são boas fixadoras de nitrogênio, resistentes e recomendadas para recuperação inicial de solos degradados.

#### 3.1.1 Cascalheira 1

Esta cascalheira possui 0,18 ha de área, a sistematização do terreno e a colocação dos resíduos foram realizadas de forma que a área se inserisse na paisagem. Seu substrato foi reposto da seguinte forma: 1ª camada: espessura de 50 cm formada a partir da

deposição de cavaco verde, cavaco em decomposição, serragem e maravalha e, a 2ª camada, com espessura de 20 cm, formada com resíduo de casca de pinus e terra.

O volume de resíduo depositado foi de 470 m<sup>3</sup>. Após foi incorporado 150 Kg de uréia e 150 Kg de superfosfato simples. O semeio foi realizado com arbórea leguminosa e gramínea anual de inverno em linhas intercaladas, sendo respectivamente: 200g de bracatinga (*Mimosa scabrella*, com quebra de dormência) e 21 Kg de aveia preta (*Avena strigosa*).

Após o estabelecimento da vegetação inicial, no mês de novembro de 2004 foram plantadas 96 mudas de 9 espécies pertencentes as fases pioneira, intermediária e clímax, em um espaçamento de 3 x 3 m, para enriquecimento das espécies arbóreas na área.

### 3.1.2 Cascalheira 2:

Esta cascalheira possui 0,09 ha de área, a sistematização do terreno e a colocação dos resíduos foram da seguinte forma: Para readequação desta área, o relevo foi sistematizado com o auxílio de uma retroescavadeira com a formação suave de dois patamares laterais, assim a área foi inserida harmoniosamente à paisagem.

Em locais com probabilidade de erosão pela chuva foram feitas pequenas contenções com o uso de pedras. As camadas de resíduos colocadas foram: 1ª camada com espessura de 30 cm, formada a partir da deposição de cavaco verde e a 2ª camada com espessura de 20 cm, formada com resíduos de casca de pinus e terra.

O volume de resíduo depositado foi de 215 m<sup>3</sup>. Após, foram incorporados 150 Kg de uréia e 150 Kg de superfosfato simples.

Nesta área foram utilizadas sementes de leguminosa arbórea, gramínea e leguminosa arbustiva. Semearam-se a lançar sementes das seguintes espécies: 500 g de bracatinga (*Mimosa scabrella*, com a quebra de dormência efetuada), 1 Kg de acácia vermelha (*Sesbania punicea*), 3 Kg de sorgo forrageiro (*Shorgum bicolor*) e 8 Kg de feijão guandu (*Cajanus cajan*).

Com a verificação da vegetação inicial estabelecida e visando o enriquecimento das espécies presentes na área, em novembro de 2004 foram plantadas 71 mudas de 9 espécies pertencentes as fases pioneira, intermediária e clímax, o espaçamento entre plantas foi de 3x3m.

### 3.2 Monitoramento da vegetação e fauna:

Para o monitoramento anual qualitativa e quantitativa da vegetação instalada por semeio, plantio ou naturalmente, foram instaladas nas duas áreas 6 parcelas de 5x5 m<sup>2</sup> (figura 1) em cada cascalheira.



## Recuperação de Áreas Degradadas

Inicialmente estão sendo amostradas duas classes de alturas de plantas, ou seja,  $H < 1,29$  m e  $H > 1,29$  m e, a sobrevivência. A presença de fauna também está sendo observada através de rastros e ninhos.



Figura 1 – Instalação das parcelas de monitoramento.

### IV RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento foram monitoradas nas cascalheiras: sobrevivência das espécies semeadas e plantadas, ocorrência natural de gramíneas e plantas herbáceas, ingresso de novas espécies arbóreas, presença de fauna e, condição do substrato.

#### 4.1 Cascalheira 1:

Na área se verificam rastros e toca de fauna (tatu, veado, jaguatirica), presença de gramíneas e herbáceas diversas. Em novembro de 2004 foi quantificado um total de 1.297 plantas nas parcelas (figura 2). Na classe de altura  $< 1,29$  m, ingressaram 742 plantas e na classe  $> 1,29$  m, 555 plantas, demonstrando que a entrada de sementes na área em função da frequência de animais e aves e/ou outra forma de aporte, tem proporcionado acréscimo no número de plantas. Podemos estimar que na área existem aproximadamente 17.124 plantas arbóreas, além de gramíneas.

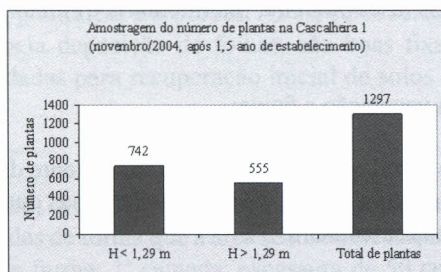


Figura 2 – Número de plantas amostradas nas parcelas de monitoramento na cascalheira 1.

Dentre as plantas amostradas foram identificadas as espécies: acácia vermelha (*Sesbania punicea*), angico, bracatinga (*Mimosa scabrella*), canela (*Nectranda* sp), capororoca (*Myrsine ferruginea*), catium, eucalipto (*Eucalyptus* sp), pau-de-andrade (*Persea pyrifolia*), pinus (*Pinus* sp), unha de gato, uvarana (*Cordyline dracaenoides*) e vassourinha.

O plantio efetuado foi avaliado após 6 meses de idade e apresentou uma sobrevivência de 55% no total.

A área da Cascalheira 1 antes dos procedimentos de recuperação, após a deposição dos resíduos e, com a vegetação instalada, pode ser visualizada na seqüência apresentada da figura 3.

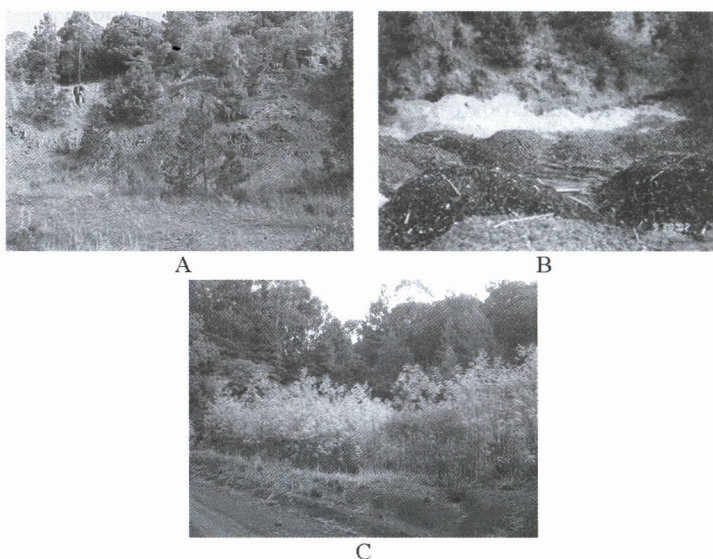


Figura 3 – Antes da recuperação (A); Deposição de resíduos (B); Revegetação da área (C)

#### 4.2 Cascalheira 2

A amostragem de plantas quantificou em novembro de 2004 um total de 546 indivíduos (figura 4), sendo que das plantas ingressas, 410 estão na classe de altura < 1,29 m e 136 na classe de altura > 1,29 m, o que representa uma dinâmica satisfatória na vegetação. A partir destes resultados podemos estimar que a área total tem aproximadamente 3.276 plantas arbóreas, além de gramíneas e herbáceas não identificadas.

## Recuperação de Áreas Degradadas

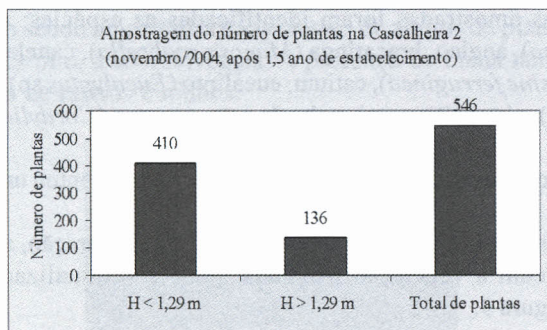


Figura 4 – Número de plantas amostradas nas parcelas da cascalheira 2.

Nas parcelas de amostragem desta área foram identificadas as espécies: acácia vermelha (*Sesbania punicea*), assa peixe (*Vernonia* sp), angico, araucária (*Aracucaria angustifolia*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), bracinga (*Mimosa scabrella*), canela (*Nectranda* sp), catium, cedro (*Cedrela fissilis*), maria mole (*Symplocos uniflora*), pata de vaca (*Bauhinea forficata*), vassourinha.

O plantio realizado das 9 espécies arbóreas, após 6 meses de idade foi avaliado e apresenta uma sobrevivência de 84% no total.

A área da Cascalheira 2 antes dos procedimentos de recuperação, após a deposição dos resíduos e, com a vegetação instalada, pode ser visualizada na seqüência apresentada da figura 5.

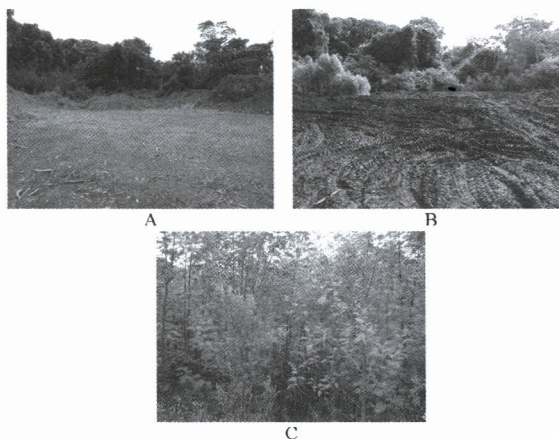


Figura 5 – Antes da recuperação (A); Deposição de resíduos (B); Revegetalização da área (C).

## V CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que a aplicação de resíduos de serraria é uma alternativa viável e satisfatória para reposição dos substratos retirados pela extração de cascalho. Em ambas as áreas de cascalheiras, o semeio realizado apresentou altos índices de germinação e a dinâmica da vegetação é verificada pelo ingresso de novas espécies além das semeadas e pelo incremento no número de indivíduos principalmente na classe de altura inferior a 1,29 m demonstrando também que o substrato é viável a formação de um banco de sementes.

O enriquecimento através do plantio de diversas espécies nas áreas, apresentou uma sobrevivência satisfatória, com 55% e 84% nas cascalheiras 1 e 2 respectivamente. A observação da presença de fauna também é uma característica positiva de recuperação das áreas.

Apesar do ótimo estabelecimento das áreas verificado no período de 2,5 anos, estas serão mantidas sob monitoramento para contínuo acompanhamento da dinâmica de recuperação e, verificação da necessidade de novas intervenções.

<sup>1</sup> Manasa Madeireira Nacional S/A, Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 1601, 3º andar, Centro, CEP 85.010-250, Guarapuava - Paraná, fone (42) 3621-3536, fax (42) 3621-3597, e-mail: fabiana.maia@manasa.com.br