

ISSN 1517-2627

Março, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 167**

### **Anais do I Seminário da Rede AgroHidro Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura**

*Lineu Neiva Rodrigues  
Rachel Bardy Prado  
Azeneth Eufrausino Schuler  
Júlio César Pascale Palhares*  
Editores Técnicos

Embrapa Solos  
Rio de Janeiro, RJ  
2014

## **MANEJO DE SOLO, ÁGUA, PLANTA E RESÍDUO PARA O CONTROLE DA EROÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

\*Andrade, A. G. de<sup>(1)</sup>; Portocarrero, H.<sup>(2)</sup>; Chaves, T. de A.<sup>(3)</sup>; Lima, J. A. de S.<sup>(1)</sup>; Barroso, D. G.<sup>(4)</sup> & Campos, T. M. P. de<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup>Pesquisador da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos - Embrapa Solos. <sup>(2)</sup> Professor da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ. <sup>(3)</sup> Consultor do BIRD, Programa Rio Rural-PESAGRO-Rio. <sup>(4)</sup> Professora da Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. <sup>(5)</sup> Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio.

**RESUMO** - O aumento de áreas degradadas em regiões anteriormente produtivas tem sido constatado em diferentes regiões do Brasil. A erosão tem se apresentado sob todas as suas formas (laminar, sulcos e voçorocas) comprometendo a capacidade de produção vegetativa do solo e provocando o assoreamento e a contaminação dos recursos hídricos. O presente trabalho visa apresentar, de forma sintetizada, ações de pesquisa em tecnologias para recuperação e monitoramento de diferentes ambientes degradados do Estado do Rio de Janeiro em desenvolvimento através de projetos financiados pela FAPERJ, CNPq e Programa Rio Rural. Busca-se selecionar, analisar e interpretar atributos que possam ser utilizados para classificar o estado de degradação das terras com vistas à elaboração de um protocolo para normatizar esses diagnósticos e facilitar o planejamento das ações de recuperação. Têm sido realizadas caracterizações pedológicas e geotécnicas das áreas de estudo, medições de altura, diâmetro e biomassa aérea e radicular das plantas utilizadas para revegetação, assim como coletadas amostras de sedimentos e água para avaliação das perdas por erosão superficial em parcelas modelo Wischemeyer. Foram instalados sensores com vistas ao desenvolvimento de um sistema para o monitoramento automatizado das perdas de solo e água por erosão.

Palavras-chave: indicadores de degradação e recuperação, monitoramento automatizado.

### **MANAGEMENT OF SOIL, WATER AND WASTE PLANT FOR EROSION CONTROL AND REHABILITATION OF DEGRADED AREAS**

**ABSTRACT** - The increase of degraded areas in previously productive regions has been reported in different regions of Brazil. Erosion has been presented in all its forms (laminar, ridges and gullies) pledging production capacity vegetative soil and causing siltation and contamination of water resources. This paper presents, in a synthesized form, shares research on technologies for monitoring and recovery of degraded environments different from the State of Rio de Janeiro in development through projects funded by FAPERJ, CNPq and Rio Rural Program. Search to select, analyze and interpret attributes that can be used to classify the status of land degradation with a view to drawing up a protocol to standardize these diagnoses and facilitate the planning of recovery. Characterizations have been carried out soil and geotechnical areas of study, measurements of height, diameter and stem and root biomass of plants used for revegetation, and collected water and sediment samples for assessment of losses by surface erosion in plots Wischemeyer model. Sensors were installed with a view to developing a system for the automated monitoring of water and soil loss by erosion.

Keywords: indicators of degradation and recovery, automated monitoring.

## INTRODUÇÃO

O aumento de áreas degradadas em regiões anteriormente produtivas tem sido constatado em diferentes regiões do Brasil. A erosão tem se apresentado sob todas as suas formas (laminar, sulcos e voçorocas) comprometendo a capacidade de produção vegetativa do solo e provocando o assoreamento e a contaminação dos recursos hídricos. Como consequências observa-se aumento do êxodo rural, de enchentes e do custo para o tratamento da água, redução da capacidade de geração de energia em reservatórios de usinas hidroelétricas, perda de biodiversidade terrestre e aquática, entre outros impactos negativos.

Buscando conter o avanço desses problemas, profissionais de diferentes áreas do conhecimento vêm se empenhando para desenvolver técnicas de baixo custo. Entretanto, devido à complexidade do assunto, é necessário ampliar a integração de competências da Engenharia Geotécnica, Engenharia Agrônoma, Biologia, Geografia, Engenharia Florestal, entre outras áreas do conhecimento, para que se possam indicar as soluções mais adequadas para os diferentes tipos de solo, clima e nível de degradação existente. Neste sentido, o presente trabalho visa apresentar, de forma sintetizada, ações de pesquisa em tecnologias para recuperação e monitoramento de diferentes ambientes degradados do Estado do Rio de Janeiro em desenvolvimento através de projetos financiados pela FAPERJ, CNPq e Programa Rio Rural.

## RESULTADOS

### **Diagnóstico do nível de degradação do solo**

O nível de degradação do solo pode ser definido a partir de um conjunto de indicadores, tais como: a taxa de cobertura vegetal e/ou de solo exposto, o grau de compactação do solo, a taxa de infiltração de água, o nível de fertilidade natural, a ocorrência de determinadas espécies vegetais e/ou a incidência de cupinzeiros, a ocorrência de processos erosivos, entre outros aspectos. Neste sentido, faz parte dos estudos em andamento selecionar, analisar e interpretar atributos que possam ser utilizados para classificar o estado de degradação das terras com vistas a elaboração de um protocolo para normatizar esses diagnósticos e facilitar o planejamento das ações de recuperação.

### **Ordenamento e dissipação da energia das águas do escoamento superficial (enxurradas)**

Para estabilização de áreas em estágio avançado de erosão, como ravinas, voçorocas e deslizamentos de terra, recomenda-se, inicialmente, conduzir adequadamente as águas provenientes do escoamento superficial na área à montante de forma a reduzir sua velocidade, desviar das áreas erodidas e aumentar sua infiltração. Para isso recomendam-se o terraceamento e canais em desnível com bacias de captação, conjugados com cordões vegetados.

A escolha da melhor técnica a ser utilizada deve levar em consideração características locais, como tipo de solo, declividade do terreno, disponibilidade de máquinas, intensidade das precipitações entre outros fatores.

Para construção dos cordões de vegetação permanente devem ser selecionadas espécies vegetais com as seguintes características: perene, crescimento rápido, não invasora, sistema radicular extenso, resistência a pragas e doenças, adaptada a condições adversas de solo e as condições climáticas do local de implantação, formar barreira densa junto ao solo, além de ter potencial econômico para o produtor. Dessa forma tem-se observado a eficiência dessas práticas mecânicas e o desenvolvimento do capim Vetiver na região do médio vale do Rio Paraíba do Sul (Pinheiral, RJ), na região metropolitana do Rio de Janeiro (Aeroporto do Galeão) e na região serrana fluminense (Nova Friburgo, RJ).

### **Cobertura inicial da área erodida**

Após a realização das práticas mecânicas, recomenda-se a aplicação de restos vegetais para a formação de cobertura morta sobre a superfície erodida aliado ao plantio de leguminosas herbáceas e gramíneas de crescimento rápido que vão dar proteção ao solo exposto em pouco tempo, além de melhorar as características físicas e químicas do solo. Assim, tem sido testada a aplicação de aparas de grama juntamente com leguminosas herbáceas utilizadas para adubação verde.

### **Revegetação das áreas degradadas**

Em toda área erodida a baixa fertilidade do solo predomina e esta característica limita o estabelecimento das plantas, desta forma, o uso de leguminosas fixadoras de nitrogênio, do grupo sucessional das pioneiras, tem sido priorizado juntamente com espécies nativas que apresentam crescimento rápido e maior eficiência nutricional. Também é possível usar na revegetação espécies de interesse econômico, pois em alguns casos, a recuperação da área pode ser associada à formação de sistemas agroflorestais, o que irá depender do grau de degradação da área. Neste sentido, tem sido observado o desenvolvimento de plantas em diferentes ambientes degradados do Estado do Rio de Janeiro: voçorocas (Pinheiral, RJ), taludes de corte no Aeroporto Internacional Antonio Carlos Jobim – Galeão (Rio de Janeiro), e em encosta com deslizamento após o megadesastre da região serrana (Nova Friburgo, RJ). Também tem sido avaliado o desenvolvimento inicial de espécies arbóreas da Mata Atlântica com relação a tolerância a Alumínio e a resposta a Fósforo (Seropédica, RJ). Encontra-se em fase de implantação, experimento para seleção de técnicas para recuperação de mata ciliar e de seleção de espécies arbóreas com potencial para produção de madeira em sistema silvipastoril no município de Itaocara. Nos municípios de Nova Friburgo e Silva Jardim estão sendo implantados sistemas agroflorestais com palmeiras, frutíferas, culturas anuais e leguminosas.

### **Monitoramento**

Têm sido realizadas caracterizações pedológicas e geotécnicas das áreas de estudo, medições de altura, diâmetro e biomassa aérea e radicular das plantas utilizadas para revegetação, assim como coletadas amostras de sedimentos e água para avaliação das perdas por erosão superficial em parcelas modelo Wischmeyer. Foram instalados sensores com vistas ao desenvolvimento de um sistema para o monitoramento automatizado das perdas de solo e água por erosão.