

**Simpósio sobre
Conservação do**

Solo
e da
Água

**Rumos e Perspectivas da Conservação do
Solo e da Água para o Estado de São Paulo**

Anais

**15 e 16 de abril de 2008
CATI - Campinas, SP**



Governador do Estado
José Serra

Secretário de Agricultura e Abastecimento
João Sampaio

Secretário-Adjunto
Antônio Junqueira

Chefe de Gabinete
Antônio Vagner Pereira

Coordenador/Assistência Técnica Integral
Francisco Eduardo Bernal Simões

Coordenador/Defesa Agropecuária
Claudio Alvarenga de Melo

Coordenador/Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
João Paulo Feijão Teixeira



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI
COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA - CDA
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS - Apta

ANAIS

Simpósio sobre Conservação do Solo e da Água - Rumos e Perspectivas da Conservação do Solo e da Água para o Estado de São Paulo

15 e 16 de abril de 2008
Campinas (SP)

Impresso Especial	CATI/CDA/Apta	abril 2008
-------------------	---------------	------------

Ficha Catalográfica

Simposio sobre Conservação do Solo e da Água - Rumos e Perspectivas da Conservação do Solo e da Água para o Estado de São Paulo
Anais do Simposio sobre Conservação do Solo e da Água - Rumos e Perspectivas da Conservação do Solo e da Água para o Estado de São Paulo/Coordenação de Oswaldo Julio Vischi Filho – Campinas 2008.

226p. il

I. Conservação do Solo e da Água:: Evento. 2. Simposio: Evento. I. Vischi Filho, Oswaldo Julio *et al.* II. Título

CDD 631.432

As revisões técnica, ortográfica, de digitação e ordenação de cada capítulo são de responsabilidade de seu(s) respectivo(s) autor(es).

As opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos são de inteira responsabilidade dos autores.

Nenhuma parte desta obra poderá ser traduzida, reproduzida, armazenada ou transmitida por meios eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação e outros, sem autorização da CATI, CDA e Apta

Esta publicação foi realizada com o apoio da CPFL Energia

COMISSÃO ORGANIZADORA

Oswaldo Julio Vischi Filho – CDA – **Coordenação Geral**

Alceu de Arruda Veiga Filho – Apta

Antonio Paulo Ronchi – CDA

Arlene Maria Tártari – CATI

Cleusa Pinheiro – CATI

Gilberto Wesley Mac Fadden – CDA

Hivna Brito – Apta

Jorge Aparecido Quiessi – CDA

José Luiz Fontes – CATI

Leonardo Theodoro Büll – Unesp – Botucatu

Ligia Maria Vasconcelos Martucci – CDA

Luis Fernando Ribeiro – Apta

Marcelo Jorge Chaim – CDA

Mário Ivo Drugowich – CATI

Patrícia Freitas – Apta

Sergio Lázaro de Lima - Unesp – Botucatu

Sonia Carmela Falci Dechen – IAC/Apta

Ypujucan Caramuru Pinto – CATI

Apoio

CPFL Energia

Esalq/USP

Unesp

Coopinhal

Realização

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral/CATI

Coordenadoria de Defesa Agropecuária/CDA

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/Apta

APRESENTAÇÃO

Entre os principais problemas ambientais da atualidade, a degradação do solo, aliada à degradação dos recursos hídricos, constitui uma das principais causas de desastres naturais e, conseqüentemente, milhares de mortes. A Organização das Nações Unidas (ONU) calcula que o total de solos degradados no mundo é de dois bilhões de hectares, área do tamanho dos Estados Unidos e do Canadá juntos. E o avanço da degradação é de 20 milhões de hectares por ano.

Essa degradação tem resultado em um dos fenômenos mais debatidos na atualidade: o aquecimento global, ocasionado pela excessiva emissão de gases que causam o agravamento do efeito estufa. Essa emissão de gás carbônico para a atmosfera tem entre suas principais causas as queimadas, o desmatamento e a falta de critérios para a realização de uma agropecuária sustentável.

No Estado de São Paulo, há muito se fala sobre a perda de solo que ultrapassa os níveis considerados toleráveis, ocasionados pela intensa exploração agrícola, causando perda de 9,9 bilhões de m³ de água que deixam de abastecer o lençol freático, escoando para os rios, carreando partículas de solo, nutrientes e agrotóxicos.

A aplicação da Lei Estadual do Uso e da Conservação do Solo Agrícola pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária, a execução do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas pela CATI e os mais de 60 anos de pesquisa em combate à erosão do solo realizada pelo Instituto Agrônomo da Apta são as maiores contribuições da Secretaria de Agricultura e Abastecimento para que a degradação do solo paulista seja contida e as práticas conservacionistas sejam adotadas pelos produtores rurais.

Porém, há necessidade de uma avaliação dessas ações em conjunto com universidades, a sociedade civil organizada e a iniciativa privada, para que sejam estabelecidos os rumos e as perspectivas da agricultura em São Paulo, visando ao desenvolvimento rural sustentável, preservando o solo e servindo de modelo para todo o País. Portanto, a realização deste Simpósio demonstra o desejo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento em reverter o quadro de degradação, cumprindo seu papel de articuladora e difusora de informações e tecnologias que auxiliem o meio rural a preservar os seus maiores bens: o solo e a água.

Comissão Organizadora

SUMÁRIO

Apresentação	i
Controle de Voçoroca e do Assoreamento do Córrego do Sapé	1
Controle Mecânico de Voçoroca na Bacia Hidrográfica do Córrego Monjolinho, em Ubirajara (SP)	7
Mudança na Paisagem na Serra dos Agudos, com a Implantação da Cultura do Eucalipto	11
Adequação de Estrada Rural em Catanduva (SP), Sanando Dano Ambiental	16
Alteração Positiva na Paisagem no Vale do Rio Paraíba (SP), com o Aumento da Área Implantada com Eucalipto	21
Colaboração da Defesa Agropecuária para a Recuperação de Áreas de Preservação Permanentes no Estado de São Paulo	26
Planejamento do Uso da Terra para Recuperação Ambiental do Ribeirão da Cachoeira, Manancial de Abastecimento de Espírito Santo do Pinhal	30
Construção de Dissipadores de Energia em Rodovia Estadual Atendendo à Lei do Uso e Conservação do Solo	35
Controle de Voçoroca e do Assoreamento de Nascente com a Construção de Bacias de Contenção Adjacentes à Rodovia Estadual pela Atuação da Defesa Agropecuária	39
Monitoramento da Evolução da Recuperação de Áreas Agrícolas Degradadas Utilizando Imagens Digitais Obtidas com Aeromodelo	44
Controle de Erosão com Cultivo Mínimo no Município de Biritiba Mirim (SP)	48
Correção dos Processos Erosivos ao Solo Agrícola Através de Dissipadores de Energia e Práticas Conservacionistas Adequadas, às Margens de Rodovia Sob Concessão	52
Controle de Voçoroca em Pequena Propriedade	56
Melhoria da Produtividade Pecuária em Propriedade de Médio Porte, pela Aplicação da Legislação do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola	60
Substituição de Cultura em Propriedade Agrícola degradada com Recuperação do Solo Erodido, em Função da Aplicação da Legislação do Uso e Conservação do Solo	65
Construção de Bacia de Retenção com Sistema Dissipador de Energia Hídrica, Realizado por Concessionária de Rodovia, Atendendo à Legislação do Uso e Conservação do Solo	70

Implantação de Sistema de Terraceamento com Gradiente em Argissolo Cultivado com Hortaliças e Irrigado com <i>Pivot Central</i>	73
Implantação de Sistema de Terraceamento em Gradiente em Argissolo Degradado, Cultivado com Culturas Anuais	78
Recuperação Física do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Água Limpa pela Ação da Coordenadoria de Defesa Agropecuária	83
Construção de Dissipadores de Energia Hidrica por Concessionária de Rodovia, em Atendimento à Legislação do Uso e Conservação do Solo, em Itu (SP)	90
Importância do Terraceamento em Áreas Lindeiras no Controle de Voçorocas	94
Impactos das Ações do Componente Adequação de Estradas-Rurais Estudo de Caso	96
Restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) na Região de Lins	103
Recuperação de Áreas Degradadas Através do Controle de Ravinas e Voçorocas	107
Controle de Voçorocas na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Botelho no Município de Pontes Gestal (SP)	109
Proteção de Áreas de Preservação Permanente nas Microbacias Hidrográficas do Córrego do Carrilho e Vila Nova, Cosmorama (SP)	112
Alternativas para Revestimentos de Estradas Rurais Utilizadas pela CATI de General Salgado em Áreas de Afloramento de Rocha	114
Mapeamento Agroambiental Utilizado nos Projetos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo	117
Controle de Voçoroca – Recuperação de Áreas Agropecuárias Degradadas	123
Bacias de Contenção Preservam Solo e Água em Regiões Onduladas	128
Controle e Revegetação de Voçoroca no Município de Mesópolis	132
Adaptação Tecnológica para Pequenas Propriedades, no Município de Pontalinda (SP), através do Cultivo Mínimo do Solo	136
Integração de Práticas Conservacionistas nas Microbacias Hidrográficas do Município de Santa Fé do Sul	140
Agricultores Familiares Utilizam o Sistema de Plantio Direto como Manejo Alternativo em suas Propriedades	145

Sustentabilidade com Práticas Conservacionistas Convencionais no Município de Aspásia-SP, através do Programa de Microbacias Hidrográficas	149
Programa Estadual Viabiliza a Sustentabilidade de Produtor Familiar	152
Rotação de Pastagem: o Solo Agrícola Preservado	156
Avaliação de Métodos de Restauração de Matas Ciliares em Zonas Ripárias Degradadas no Município de Mineiros do Tietê (SP)	159
Pecuária Leiteira: Atividade Mitigadora da Degradação Ambiental - Estudo de Caso	163
Resultados Alcançados pela Distribuição de Semeadoras de Plantio Direto à Associações de Produtores no Município de Lourdes – PEMH	167
Propriedades Físicas de um Latossolo Vermelho em Função do Aporte de Fitomassa no Sistema Plantio Direto	169
Mudança Tecnológica na Produção Agrícola de Área de Manancial, em São Paulo - Brasil	170
Desafio para a Gestão de Bacia Peri-Urbana: Transformar em Serviço Ambiental a Produção da Agricultura Familiar	172
Variabilidade Espacial da Condutividade Hidráulica Saturada e do Potencial Matricial de um Latossolo Vermelho Sob Semeadura Direta	174
Diagnóstico e Percepção Socioambiental da Erosão no Bairro Malvinas II, Ribeirão Bonito (SP)	176
Atributos de Solos e a Dinâmica da Água em Microbacias Experimentais	181
Atributos Físicos, Químicos e Biológicos do Solo e Suas Relações com Avaliações Visuais Indicadoras de Qualidade de um Latossolo Vermelho em Usos e Manejos Distintos	182
Variabilidade Espacial da Resistência Mecânica do Solo à Penetração no Sistema de Semeadura Direta	183
Fitomassa de Culturas de Cobertura em Rotação com a Soja Sob Sistema Plantio Direto em duas Localidades do Estado de São Paulo	184
Conservação da Umidade do Solo em Função da Quantidade de Palha na Superfície em Sistema Plantio Direto	185
Responsividade Nutricional de Espécies Nativas Adubadas com Lodo de Esgoto na Região de Itatinga (SP)	186
PALESTRAS	193

Erosão do Solo: Impactos e Controle, Resultados da Pesquisa e Propostas	193
Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas: Resultados Obtidos e Propostas	196
Fiscalização do Uso e Conservação do Solo Agrícola, Resultados Obtidos e Propostas	202
Agricultura de Precisão Aplicada à Conservação do Solo	207
Utilização de Ferramentas de Geoprocessamento no Planejamento Conservacionista	210
Geoprocessamento como Instrumento para Fiscalização do Uso do Solo	212
Degradação e Recuperação de Pastagens	214
Integração Lavoura e Pecuária Utilizando Milho Variedade	219
Efeitos do Assoreamento na Operação de PCHs - Experiência da CPFL	221
Recuperação de Áreas Degradadas - Controle de Voçorocas	223

TRABALHOS CIENTÍFICOS

Controle de Voçoroca e do Assoreamento do Córrego do Sapé

Controle Mecânico de Voçoroca na Bacia Hidrográfica do Córrego Monjolinho, em Ubirajara (SP)

Mudança na Paisagem na Serra dos Agudos, com a Implantação da Cultura do Eucalipto

Adequação de Estrada Rural em Catanduva (SP), Sanando Dano Ambiental

Alteração Positiva na Paisagem no Vale do Rio Paraíba (SP), com o Aumento da Área Implantada com Eucalipto

Colaboração da Defesa Agropecuária para a Recuperação de Áreas de Preservação Permanentes no Estado de São Paulo

Planejamento do Uso da Terra para Recuperação Ambiental do Ribeirão da Cachoeira, Manancial de Abastecimento de Espírito Santo do Pinhal

Construção de Dissipadores de Energia em Rodovia Estadual Atendendo à Lei do Uso e Conservação do Solo

Controle de Voçoroca e do Assoreamento de Nascente com a Construção de Bacias de Contenção Adjacentes à Rodovia Estadual pela Atuação da Defesa Agropecuária

Monitoramento da Recuperação de Áreas Agrícolas Degradadas Utilizando Imagens Digitais Obtidas com Aeromodelo

Controle de Erosão com Cultivo Mínimo no Município de Biritiba Mirim (SP)

Correção dos Processos Erosivos ao Solo Agrícola Através de Dissipadores de Energia e Práticas Conservacionistas Adequadas, às Margens de Rodovia Sob Concessão

Controle de Voçoroca em Pequena Propriedade

Melhoria da Produtividade Pecuária em Propriedade de Médio Porte, pela Aplicação da Legislação do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola

Substituição de Cultura em Propriedade Agrícola degradada com Recuperação do Solo Erodido, em Função da Aplicação da Legislação do Uso e Conservação do Solo

Construção de Bacia de Retenção com Sistema Dissipador de Energia Hídrica, Realizado por Concessionária de Rodovia, Atendendo à Legislação do Uso e Conservação do Solo

Implantação de Sistema de Terraceamento com Gradiente em Argissolo Cultivado com Hortaliças e Irrigado com *Pivot Central*

Implantação de Sistema de Terraceamento em Gradiente em Argissolo Degradado, Cultivado com Culturas Anuais

Recuperação Física do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Água Limpa pela Ação da Coordenadoria de Defesa Agropecuária

Construção de Dissipadores de Energia Hidrica por Concessionária de Rodovia, em Atendimento à Legislação do Uso e Conservação do Solo, em Itu (SP)

Importância do Terraceamento em Áreas Lindeiras no Controle de Voçorocas

Impactos das Ações do componente Adequação de Estradas Rurais Estudo de Caso

Restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) na Região de Lins

Recuperação de Áreas Degradadas Através do Controle de Ravinas e Voçorocas

Controle de Voçorocas na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Botelho no Município de Pontes Gestal (SP)

Proteção de Áreas de Preservação Permanente nas Microbacias Hidrográficas do Córrego do Carrilho e Vila Nova, Cosmorama (SP)

Alternativas para Revestimentos de Estradas Rurais Utilizadas pela CATI de General Salgado em Áreas de Afloramento de Rocha

Mapeamento Agroambiental Utilizado nos Projetos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo

Controle de Voçoroca – Recuperação de Áreas Agropecuárias Degradadas

Bacias de Contenção Preservam Solo e Água em Regiões Onduladas

Controle e Revegetação de Voçoroca no Município de Mesópolis

Adaptação Tecnológica para Pequenas Propriedades, no Município de Pontalinda (SP), através do Cultivo Mínimo do Solo

Integração de Práticas Conservacionistas nas Microbacias Hidrográficas do Município de Santa Fé do Sul

Agricultores Familiares Utilizam o Sistema de Plantio Direto como Manejo Alternativo em suas Propriedades

Sustentabilidade com Práticas Conservacionistas Convencionais no Município de Aspásia-SP, através do Programa de Microbacias Hidrográficas

Programa Estadual Viabiliza a Sustentabilidade de Produtor Familiar

Rotação de Pastagem: o Solo Agrícola Preservado

Avaliação de Métodos de Restauração de Matas Ciliares em Zonas Ripárias Degradadas no Município de Mineiros do Tietê (SP)

Pecuária Leiteira: Atividade Mitigadora da Degradação Ambiental - Estudo de Caso

Resultados Alcançados pela Distribuição de Semeadoras de Plantio Direto à Associações de Produtores no Município de Lourdes – PEMH

Propriedades Físicas de um Latossolo Vermelho em Função do Aporte de Fitomassa no Sistema Plantio Direto

Mudança Tecnológica na Produção Agrícola de Área de Manancial, em São Paulo - Brasil

Desafio para a Gestão de Bacia Peri-Urbana: - Transformar em Serviço Ambiental a Produção da Agricultura Familiar

Variabilidade Espacial da Condutividade Hidráulica Saturada e do Potencial Matricial de um Latossolo Vermelho Sob Semeadura Direta

Diagnóstico e Percepção Socioambiental da Erosão no Bairro Malvinas II, Ribeirão Bonito (SP)

Atributos de Solos e a Dinâmica da Água em Microbacias Experimentais

Atributos Físicos, Químicos e Biológicos do Solo e suas Relações com Avaliações Visuais Indicadoras de Qualidade de um Latossolo Vermelho em Usos e Manejos Distintos

Variabilidade Espacial da Resistência Mecânica do Solo à Penetração no Sistema de Semeadura Direta

Fitomassa de Culturas de Cobertura em Rotação com a Soja Sob Sistema Plantio Direto em Duas Localidades do Estado de São Paulo

Conservação da Umidade do Solo em Função da Quantidade de Palha na Superfície em Sistema Plantio Direto

Responsividade Nutricional de Espécies Nativas Adubadas com Lodo de Esgoto na Região de Itatinga (SP)

PALESTRAS

Erosão do Solo: Impactos e Controle – Resultados Obtidos pela Pesquisa e Propostas

Isabella Clerici De Maria – IAC/Apta

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – Resultados Obtidos para a Conservação do Solo

José Luiz Fontes – PEMH/CATI

A Fiscalização do Uso e Conservação do Solo, Resultados Obtidos e Propostas

Oswaldo Julio Vischi Filho – CFICS/CDA

Cultivo de Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo – Situação Atual e Propostas para a Conservação do Solo

Antonio Carlos Machado de Vasconcelos - Centro de Cana - IAC/Apta

A Cultura do Eucalipto é Conservacionista? Situação da Cultura e Propostas

Marcos Irias do Nascimento - Votorantin Celulose e Papel (VCP)

Plantio Direto

Antonio Luiz Francelli – Esalq

Agricultura de Precisão na Conservação do Solo

Kleber Pereira Lanças - Unesp/Botucatu

Utilização de Ferramentas de Geoprocessamento no Planejamento Conservacionista

Vanildo Heleno Pereira – CATI

Geoprocessamento como Instrumento para a Fiscalização do Uso do Solo

Guilherme Martins de Souza Leite - CDA

Pastagens: Degradação e Recuperação

Ciniro Costa – FMVZ/Unesp/Botucatu

Integração Lavoura e Pecuária

Sylmar Denucci – CATI

Efeitos do assoreamento na operação de PCH - Pequenas Centrais Hidrelétricas - experiência da CPFL

Fernando Celso Sedeh Padilha e Marcelo Eduardo de Mattos – CPFL Energia

Recuperação de Áreas Degradadas - Voçorocas

Cláudio Antonio Baptistella – CATI

Controle de Erosão em Áreas Peri-urbanas

Gerson Salvino de Almeida Filho – IPT

Produção de Água

Devanir Garcia dos Santos – Agência Nacional de Águas (ANA)

CONTROLE DE VOÇOROCA E DO ASSOREAMENTO DO CÓRREGO DO SAPÉ

Jorge Aparecido Quiessi¹
Antônio Paulo Ronchi²

RESUMO

A Coordenadoria de Defesa Agropecuária, responsável pelo cumprimento da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola, autuou a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista, SP, no ano de 2003, por causar erosão em sulco muito profundo (voçoroca) em áreas adjacentes a estrada municipal. Os sedimentos oriundos da erosão assorearam o Córrego do Sapé. Após os procedimentos fiscais, a Prefeitura apresentou um projeto técnico, realizou obras para corrigir os problemas, com tecnologia adequada. A origem dos danos cessou, e o local foi recuperado.

Palavras-chave: controle de voçoroca; drenagem superficial de rodovias; conservação do solo.

INTRODUÇÃO

A Estância Turística de Paraguaçu Paulista, SP, está localizada em região de solos arenosos altamente friáveis, que propiciam erosões em locais de descarga de águas pluviais.

Os locais de maior preocupação com erosão de solos são a estrada municipal para as Termas, em terrenos da APAE e da Escola Técnica Augusto Tortolero Araújo, e no cruzamento desta com a rodovia estadual SP-284 (foto 1, 2, 3, 4 e 5).

A bacia de contribuição desta área é constituída em grande parte de área urbanizada, com vias pavimentadas, na parte mais alta da cidade, e não pavimentadas, dos bairros Vila Nova, Jardim Bela Vista, parte da Vila Galdino e do Jardim Tênis Clube.

As águas pluviais originam-se de dois pontos na área de contribuição: prolongamento da Rua André Luís Briso e prolongamento da Avenida José Lino Prado, e convergem para um ponto situado no próprio cruzamento entre o dispositivo de acesso às Termas pela rodovia SP-284.

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Assis, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA)
Rua Sta. Cecília, 319, CEP 19806-050, Assis (SP), eda.assis@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária (CDA)
Rua Gustavo Teixeira, 412, CEP 18040-430, Sorocaba (SP), eda.sorocaba@cda.sp.gov.br

Essas águas são a causa da voçoroca encontrada na APAE e no Colégio Agrícola, com várias ramificações laterais que fluem para um canal principal, e chega a uma profundidade de até 10,00 metros. Para resolver o caso, com a aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988), pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), foram obtidos resultados junto à Prefeitura Municipal, que, após a autuação e notificação, apresentou projeto técnico de recuperação dos escoadouros de águas pluviais.

A Prefeitura Municipal foi autuada pelo Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Assis por causar erosão em propriedades adjacentes pela falta de mecanismos dissipadores de energia das águas pluviais. Apresentou projeto técnico e executou obras de construção de galerias, caixas de passagem e dissipadores de energia, entre outros.

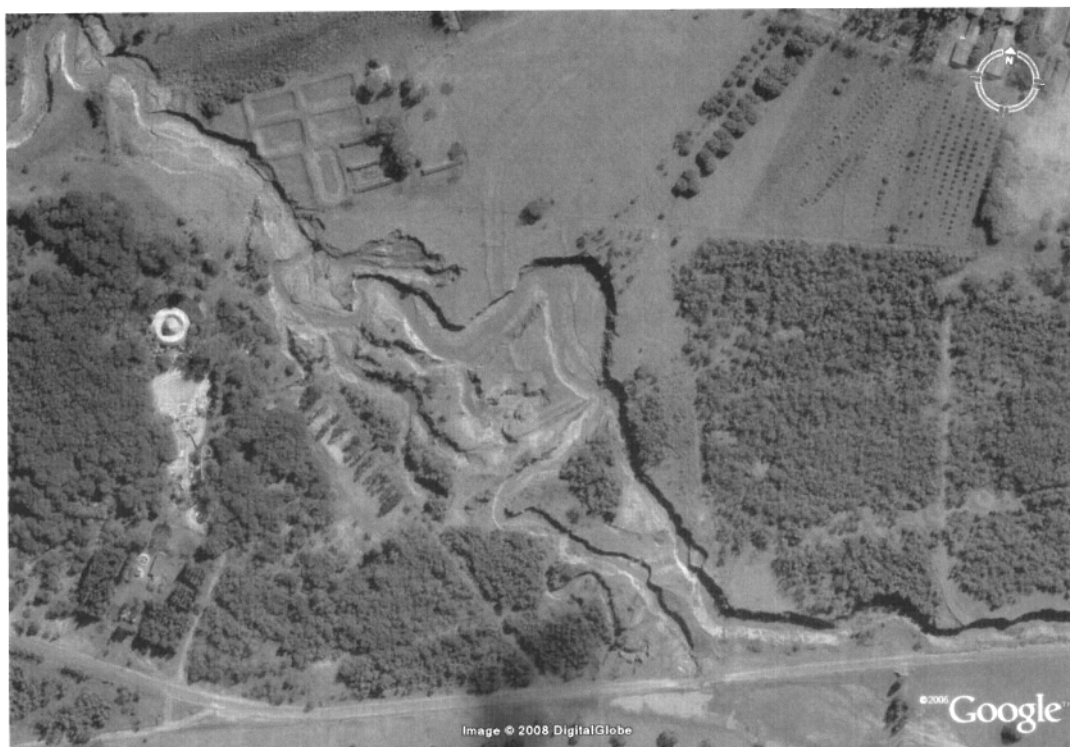


Foto 1 - Voçoroca causada por águas pluviais de drenagem do perímetro urbano e da Rodovia SP 284



Foto 2 - Área de contribuição do perímetro urbano e da rodovia estadual SP 284



Foto 3 - Assoreamento do Córrego do Sapé



Foto 4 - Voçoroca na estrada municipal que dá acesso a Thermas e APAE – tubulação de captação das águas pluviais do perímetro urbano



Figura 5 - Voçoroca na estrada municipal que dá acesso a Thermas e APAE – tubulação de captação das águas pluviais do perímetro urbano

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido na região do EDA de Assis, SP, na estrada de acesso às Thermas, na Estância Turística de Paraguaçu Paulista, SP, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, que foi autuada em 2003, por Agentes Fiscais do EDA, devido ao fato de águas pluviais oriundas do perímetro urbano, somadas a águas de drenagem superficial da pista de rolamento da rodovia SP-284, causarem danos em margem da estrada municipal de acesso às Thermas e em propriedades adjacentes, APAE e Colégio Agrícola, além de promover assoreamento do Córrego do Sapé.

Foi aplicada a lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988), com o objetivo de corrigir e controlar os problemas detectados, e encaminhar corretamente essas águas, minimizando os problemas de erosões. Conforme o projeto técnico apresentado, foram feitas as seguintes obras: canal a céu aberto; galerias; dissipadores de energia; barragem seca; colocação de grama em taludes; construção de patamares, e quebra de taludes.

A execução das obras foi inspecionada por Agentes Fiscais. Depois de implantadas, essas obras solucionam os problemas, colaborando para a preservação do solo agrícola das propriedades adjacentes.

RESULTADOS

A estrada municipal que dá acesso à Thermas de Paraguaçu Paulista foi recuperada pela municipalidade, com a estabilização do processo erosivo do tipo “sulco muito profundo – voçoroca”, com a quebra de taludes e recuperação de vegetação de forma natural além de introdução de espécies nativas. As águas pluviais que incidem na bacia de contribuição foram canalizadas e despejadas em caneletas em concreto com dissipadores de energia (fotos 6 a 15).



Foto 6 - Trevo de acesso na rodovia SP 284, às Thermas e ao perímetro urbano de Paraguaçu Paulista – “boca de lobo” captação das águas pluviais



Foto 7 - Estrada de acesso às Thermas e voçoroca isolada, estabilizada e revegetada naturalmente e introdução de espécies nativas



Foto 8 - Estrada de acesso às Thermas: voçoroca isolada e estabilizada – revegetação natural e introdução de espécies nativas



Foto 9 - Quebra do talude/revegetação da voçoroca



Foto 10 - Quebra do talude, caixas de contenção – passagem para APAE rural



Foto 11 - Isolamento e Quebra do talude da voçoroca - revegetação natural e com espécies nativas



Foto 12 - Canalização da água pluvial com dissipadores de energia



Foto 13 - Canalização da água pluvial com dissipadores de energia



Foto 14 - Ponto de descarga das águas pluviais em escadaria



Foto 15 - Introdução de espécies nativas para reflorestamento da erosão/quebra do talude

Após a execução das obras, que disciplinou o caminamento das águas pluviais que escorriam livremente, parte destas passou a infiltrar no solo, abastecendo o lençol freático em maior volume, e parte, a escorrer em direção ao Córrego do Sapé, de maneira gradual.

Outro resultado positivo: a estrada municipal que dá acesso à Thermas e às propriedades rurais foi perenizada.

CONCLUSÕES

- Com a aplicação da lei estadual 6.171/88, pela CDA, a municipalidade tomou providências para corrigir problemas de erosão em áreas lindeiras à estrada municipal e de assoreamento no Córrego do Sapé;
- Com as autuações pela CDA, a municipalidade passou a se preocupar em construir mecanismos de controle das águas de drenagem superficial de estradas de maneira a evitar erosão em propriedades limítrofes.

REFERÊNCIA

SÃO PAULO (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei no 6.171, de 4 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

GOOGLE EARTH. In. Imagens de satélite de software 2004. Disponível em: <<http://www.google.com>>. Acesso em: 26 fev. 2008.

CONTROLE MECÂNICO DE VOÇOROCA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO MONJOLINHO, EM UBIRAJARA (SP)

Maria A. G. Sajovic Martins¹
Oswaldo J. Vischi Filho²
Marcelo Braghetta Camargo³
Cláudio R. Wohnrath⁴
Shingiru Otutumi⁵

RESUMO

Levantamento realizado de 1985 a 1995 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) indicou 3.000 voçorocas no Estado de São Paulo. Somente na bacia hidrográfica do Córrego Monjolinho, localizada no município de Ubirajara, SP, há três voçorocas com aproximadamente 7.000 m² de erosão cada uma. Todo o solo removido dessas erosões foi carregado para o córrego, causando assoreamento do manancial. A Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), responsável pelo cumprimento da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola, autuou o proprietário do Sítio Figueira, em 29/10/02, que apresentou projeto técnico de conservação do solo em 2003, que foi corrigido e, posteriormente, aprovado por técnicos da CDA. O projeto foi implantado e a área da voçoroca atualmente está ocupada com pastagem, passando de área inutilizada para produtiva. A voçoroca foi aterrada com tecnologia adequada e a origem dos danos causados ao manancial, minimizada.

Palavras-chave: conservação do solo; controle de voçoroca; controle mecânico de erosão.

INTRODUÇÃO

Um levantamento realizado de 1986 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1986), em convênio com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), identificou 3.000 voçorocas no

1 - Engenheira Agrônoma, Diretora do Escritório de Defesa Agropecuária de Bauru, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) Rua Voluntários da Pátria, 8-15, CEP 1701-3026, Bauru (SP), sajovic@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo da CDA, Escritório de Defesa Agropecuária de São João da Boa Vista (SP), braghetta@cda.sp.gov.br

4 - Engenheiro Agrônomo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, CDA, Avenida Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP) .

5 - Engenheiro Agrônomo, Aposentado, do Escritório de Defesa Agropecuária de Bauru (SP).

Estado de São Paulo. Na bacia hidrográfica do Córrego Monjolinho, afluente do Ribeirão Bonito, que deságua no Rio Alambari, localizada no município de Ubirajara, SP, há três voçorocas de aproximadamente 7.000 m² cada uma. O solo removido dessas erosões foi carreado para o córrego Monjolinho e para o Ribeirão Bonito, causando o assoreamento desses mananciais.

O Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Bauru, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), responsável pela aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola no Estado de São Paulo (São Paulo, 1988), recebeu denúncia da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo, em 2002 e, após diagnosticar os processos erosivos, autuou o proprietário do Sítio Figueira, que apresentou projeto técnico para recuperação do solo erodido. Esse projeto foi analisado por técnicos da CDA e enviado ao engenheiro agrônomo executor para correções. Corrigido e aprovado, o projeto foi implantado, com o controle mecânico da voçoroca, que hoje está ocupada com pastagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em Ubirajara, SP, município do EDA de Bauru, local de coordenadas: S 22°33'31,9" e W 49°36'15,9" (Datum horizontal SAD-69). A partir de denúncia da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo, protocolada junto ao EDA, em 5/09/02, o local foi vistoriado. Utilizando-se carta topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na escala 1:10.000, folha de articulação SF-22-Z-A-VI-2 (São Pedro do Turvo), de 1972, foi delimitada a bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito, da qual faz parte o córrego Monjolinho. Para auxiliar a localização de erosões em propriedades e estradas, foram utilizadas também fotos aéreas (de 2000), juntadas num mosaico.

Todas as 65 propriedades do município pertencentes à bacia foram fiscalizadas, conforme metodologia da CDA (Sajovic Martins et al., 2003). O Sítio Figueira foi fiscalizado em 29/10/2002. Ali foi encontrada uma voçoroca (erosão em sulco muito profundo ocasional) com 700 m de extensão, 100 m de largura e 20 m de profundidade, ocupando aproximadamente 7.000 m² de vazio. O proprietário foi autuado por infringir a lei estadual nº 6.171/88 e optou por apresentar termo de compromisso de elaboração de projeto técnico de conservação do solo. Contratou o engenheiro agrônomo Romão Berbel Junior para elaborar o projeto. Apresentado, o projeto previa a retirada de águas pluviais da cabeceira e laterais da voçoroca e a intervenção mecânica, com uso de trator tipo pá carregadeira. A intervenção na voçoroca respeitou raio de 50 metros ao redor da nascente que surgira no interior da erosão, em face de afloramento do lençol freático. A montante desses 50 metros, a voçoroca foi aterrada e, após as obras, terraços foram construídos também sobre o antigo leito da voçoroca, na parte aterrada. Como acabamento do trabalho, foi feita cobertura vegetal no solo recomposto, com semeadura de gramínea do gênero *Brachiaria*. Hoje, no local da voçoroca, há uma pastagem produtiva: o solo degradado foi recuperado.

RESULTADOS

A voçoroca foi controlada por meio de intervenção mecânica. Onde havia voçoroca de 7.000m², atualmente há uma pastagem produtiva. As figuras 1 a 8 ilustram as mudanças ocorridas (antes e depois).



Figura 1 - Voçoroca na ocasião da fiscalização



Figura 2 - Voçoroca controlada, com terraços e vegetação



Figura 3 - Voçoroca na ocasião da fiscalização



Figura 4 - Intervenção mecânica no antigo leito da erosão, finalização das obras mecânicas



Figura 5 - Afloramento do lençol freático



Figura 6 - Laterais da voçoroca a montante da APP, após intervenção



Figura 7 - Assoreamento do córrego monjolinho – foto de 2003



Figura 8 - Área de Preservação Permanente com vegetação, indicando a estabilização da erosão

CONCLUSÕES

- Caso não existisse a lei estadual 6.171/88, possivelmente, a voçoroca ainda estaria ativa e prejudicando o meio ambiente, com o assoreamento de mananciais;
- A área agrícola, anteriormente perdida, hoje está ocupada com pastagem produtiva;
- Após a eliminação da erosão, o impacto visual positivo é nítido e agradável;
- Com a autuação da CDA, foi resguardada a Área de Preservação Permanente (APP).

REFERÊNCIAS

- Monteiro, J. A. et al.. Transformação de Área Desertificada e Erodida em uma Propriedade Agrícola Produtiva, Através da Aplicação da Legislação do Uso e Conservação do Solo. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3.: 2006: Campinas, SP). Anais. p. 305-311.
- Sajovic Martins, M. A. G. et. al. 2003. Recuperação de Solo no Córrego do Lapi, Através da Legislação Paulista de Uso do Solo. In. XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais. CD ROM. Ribeirão Preto. SP. 2003.
- São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

MUDANÇA NA PAISAGEM NA SERRA DOS AGUDOS, COM A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DO EUCALIPTO

Maria A. G. Sajovic Martins¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²
Marcelo Braghetta Camargo³

RESUMO

A Serra dos Agudos, também conhecida como Serra da Jacutinga está localizada no município de Agudos, SP, onde há as nascentes de três importantes rios, dentre os quais o Rio Lençóis que nasce nessa Serra e tem seu percurso entre cinco municípios, com sua foz no Rio Tietê, no município de Igaráçu do Tietê. Em 2002 houve uma denúncia que as águas do rio Lençóis estavam diminuindo, afetando o abastecimento de água de Lençóis Paulista que tem nesse rio a fonte de captação de 70 % das águas que abastecem a população do município. Em cumprimento a Lei do Uso e Conservação do Solo, a Defesa Agropecuária deslocou ao local uma equipe de fiscalização composta por 12 engenheiros agrônomos que fiscalizaram o trecho da bacia hidrográfica, compreendido entre a nascente e o local de captação localizado em Lençóis Paulista. Na ocasião da fiscalização encontrou-se na área das nascentes pastagens degradadas com exposição do solo causando impressão de desertificação. Três proprietários autuados optaram por substituir a pastagem degradada pelo eucalipto cultivado de maneira a proteger e conservar o solo. Ocorreu alteração na paisagem, substituiu-se a visão de deserto por um verde exuberante que recobriu os contornos da Serra.

Palavras Chave: conservação do solo; erosão; eucalipto; paisagem.

INTRODUÇÃO

A Serra dos Agudos, mais conhecida como Serra da Jacutinga está localizada no município de Agudos, SP, onde existem as nascentes dos Rios: Lençóis, Turvo, Batalha e Córrego da Serraria. O Rio Lençóis possui várias nascentes nessa Serra e tem seu percurso entre cinco municípios, Agudos, Borebi, Lençóis

1- Engenheira Agrônoma, diretora do Escritório de Defesa Agropecuária de Bauru
Rua Gustavo Teixeira, 412, CEP 18040-430, Sorocaba (SP), paulo.ronchi@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA)
Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro do Escritório de Defesa Agropecuária de São João da Boa Vista. braghetta@cda.sp.gov.br

Paulista, Macatuba e Igarçu do Tietê, onde está a foz do rio Lençóis, no Rio Tietê. Em 2002 houve uma denúncia, da Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista, informando que as águas do rio Lençóis estavam diminuindo, afetando o abastecimento de água de Lençóis Paulista, que tem nesse rio a fonte de captação de 70 % das águas que abastecem sua população.

A Coordenadoria de Defesa Agropecuária responsável pelo cumprimento da Lei do Uso e Conservação do Solo, deslocou ao local uma equipe de fiscalização composta por 12 engenheiros agrônomos que fiscalizaram o trecho da bacia hidrográfica, compreendido entre a nascente e a captação localizada em Lençóis Paulista. As fiscalizações iniciaram-se em dezembro de 2002 e transcorreram até novembro de 2003. Na ocasião da primeira fiscalização, em 2002, encontrou-se nas áreas das nascentes, pastagens degradadas com exposição do solo mostrando ao longe um topo de talude “branco”, causando a impressão de desertificação.

Três proprietários autuados optaram por substituir a pastagem degradada pelo eucalipto cultivado de maneira correta, protegendo o solo e alterando a paisagem, substituiu-se a visão de deserto por um verde exuberante, visto de longa distância.

Ocorreram mudanças na paisagem da Serra dos Agudos com as áreas cultivadas com eucalipto. Os topos dos morros, antes descobertos, agora proporcionam uma cobertura verde escura intensa, que promove uma vista uniforme e bonita.

MATERIAIS E MÉTODOS

A paisagem original da Serra dos Agudos foi modificada pelo desmatamento, quando deu lugar à cultura de café. Em decorrência de erosão, o café foi substituído pela cana-de-açúcar e esta pelas pastagens. A Prefeitura de Lençóis Paulista fez uma denúncia ao Escritório de Defesa Agropecuária de Bauru que solicitou à Coordenadoria de Defesa Agropecuária por meio da área técnica de fiscalização do uso e conservação do solo o apoio para realização de uma ação na bacia hidrográfica do Rio Lençóis, que foi delimitada em uma carta topográfica do IBGE (1972) escala 1:10.000. As fotos aéreas da bacia foram escaneadas, juntadas por meio do software Auto Desck MAP5 formando um mosaico da área e georreferenciadas. A lista de propriedades componentes da bacia foi obtida do Projeto LUPA/CATI. Com essas informações deslocou-se ao local uma equipe de fiscalização composta por 12 engenheiros agrônomos que fiscalizaram o trecho da bacia hidrográfica, compreendido entre a nascente e a captação localizada em Lençóis Paulista com aproximadamente 45.000 ha. As fiscalizações iniciaram-se em dezembro de 2002 e transcorreram até novembro de 2003. Essas explorações inadequadas causaram processos erosivos no solo, somente nos primeiros quinze dias de fiscalização, visitou-se 30 (trinta) propriedades, com 27.983 ha fiscalizados, onde encontrou-se 1.363 ha com erosões e foram aplicados 26 autos de infração contra os infratores. As Fazendas: Cabreúva, São Benedito e São João para atender à legislação do uso do solo que exploravam o solo com pastagens, degradadas e arrendaram as propriedades para a empresa Lwarcel Papel e Celulose que apresentou ao EDA, projetos técnicos cujo teor é a substituição de pastagens pelo eucalipto, como forma de recuperar os danos causados ao solo agrícola, objeto da aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo (Vischi Filho et al., 2005).

Os projetos de implantação da cultura do eucalipto nesses casos atendem à Lei do Uso e Conservação do Solo, porque recuperam áreas degradadas (Vischi Filho, et al., 2003) e também respeitam a legislação ambiental quanto às APP's e modifica paisagens.

RESULTADOS

O resultado dessa mudança é a alteração da paisagem da Serra dos Agudos. Com a substituição de pastagens pelo cultivo de eucalipto, de forma conservacionista e observa-se atualmente aumento considerável na cobertura vegetal onde haviam áreas degradadas e com solo exposto deram lugar a uma nova paisagem, verde.

A mudança na paisagem da Serra dos Agudos pode ser avaliada (antes e depois) observando-se as figuras 1 a 6.



Figura 1 - Fazenda São João: Pastagem degradada com erosão, em 2002



Figura 2 - Fazenda São João: No mesmo local da figura 1, após ser implantada a cultura do eucalipto, em 2005



Figura 3 - Fazenda Cabreúva: Pastagem degradada com erosão, em 2002



Figura 4 - Fazenda Cabreúva: No mesmo local da figura 3, foto aérea de 2007, após ser implantada a cultura do eucalipto



Figura 5 - Fazenda São João: Pastagem degradada com erosão, em 2002



Figura 6 - Fazenda São João: No mesmo local da figura 5, foto aérea de 2007, após ser implantada a cultura do eucalipto

CONCLUSÕES

- A paisagem da Serra dos Agudos do sofreu modificações positivas com a implantação da cultura do eucalipto;
- Houve mudança de coloração na paisagem passando do branco do solo exposto em 2002 para o verde escuro do reflorestamento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Engenheiros Agrônomos: Antonio Paulo Ronchi, Antonio Sena Filho, Carlos Ailton Salate, Clésio A. Alves Ferreira, Deusdele Antonio Ferreira, Galeno Loureiro Sobrinho, José Carlos Rossati, Luiz Antonio da Purificação e Souza, Oraldo de Carvalho Junior, Maria Argentina Nunes de Mattos, Rui Nobuo Maegawa, Shingiru Otutumi, pelas fiscalizações realizadas na bacia hidrográfica Rio Lençóis em 2002.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- São Paulo, 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, nº 123, 05/07/88. Lei nº 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.
- São Paulo, 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, nº 73, 17/04/97. Decreto Estadual nº 41.719, de 16 de abril de 1997. Regulamenta a Lei nº 6.171, de 04 de julho de 1988, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.
- São Paulo, 1998. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fls. 12 e 13, seção I, 17/03/98. Resolução SAA 10, de 17/03/98. Dispõe sobre normas e procedimentos par efeito de aplicação do Decreto nº 41.719,

de 16 de abril de 1997, que trata do uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo.

Vischi Filho O. J., et. al. Contribuição da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola para a Recuperação das Áreas Erodidas no Estado de São Paulo. In. Anais do II World Congress on Conservation Agriculture, CD ROM. Foz do Iguaçu (PR), Brasil, 2003.

Vischi Filho, et. al.. Aplicação da Lei Paulista do Uso e Conservação do Solo: 5 Anos de Trabalho da Defesa Agropecuária. In, XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Anais. CD ROM. Recife (PE). 2005.

ADEQUAÇÃO DE ESTRADA RURAL EM CATANDUVA (SP), SANANDO DANO AMBIENTAL

José Osmar Bortoletti¹
Lara Goldoni Gil²
Antonio Paulo Ronchi³
Jorge A. Quiessi⁴
Oswaldo J. Vischi Filho⁵

RESUMO

Em fiscalização na estrada rural CTV- 020, que liga a rodovia NOV- 030 à SP-351, Agentes Fiscais do EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Catanduva, órgão da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) do Estado de São Paulo, encontraram erosões no solo agrícola e assoreamento do Córrego Águas Claras, decorrentes de condução inadequada de águas pluviais. No trecho fiscalizado, existe o aglomerado rural denominado Santa Helena, composto por 12 propriedades lindeiras, que se subdivide em oito trechos, diferenciados por características de drenagem. Em razão dos problemas encontrados, o EDA autuou a Prefeitura Municipal de Catanduva e o proprietário de uma propriedade agrícola adjacente, entre novembro de 2006 e março de 2007, com base na Lei de Uso, Conservação do Solo Agrícola, do Estado de São Paulo (São Paulo, 1988). Autuados, a Prefeitura Municipal e esse proprietário apresentaram projetos técnicos para recuperação dos danos encontrados e implantaram as medidas recomendadas, sanando os problemas a eles atribuídos.

Palavras-chave: adequação de estrada; bacia de contribuição; conservação do solo; estrada rural.

INTRODUÇÃO

Na recuperação de estradas rurais, com a aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo (São Paulo, 1988), a CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) vem obtendo bons resultados, por intermédio

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de São José do Rio Preto, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Páscoa Vale, 266, CEP 15.060-050, São José do Rio Preto (SP), jose.bortoletti@cda.sp.gov.br

2 - Engenheira Agrônoma do Departamento de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Catanduva (SP). Rua Humaitá, 70, CEP- 15.803-085, Catanduva (SP), meio_ambiente@catanduva.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Sorocaba, da CDA. apronchi@terra.com.br

4 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Assis, da CDA. jorge_quiessi@hotmail.com.br

5 - Engenheiro Agrônomo MSc. da CDA. oswaldo@cda.sp.gov.br

de fiscalizações da condução de águas pluviais de estradas e das áreas lindeiras. Quando a condução ocorre de maneira inadequada, os responsáveis são autuados, e, geralmente, optam por apresentar projeto técnico de recuperação dos danos.

A implantação de projetos de adequação de estradas rurais visa solucionar os danos ao solo agrícola e a perenização de estradas rurais, que são as artérias de escoamento da produção e qualidade de vida dos moradores de bairros rurais afastados dos centros urbanos (Vischi Filho, 2003).

Nesse íterim, em fiscalização na estrada rural CTV- 020, que liga a rodovia NOV- 030 à SP-351, Agentes Fiscais do EDA de Catanduva, órgão da CDA, encontraram erosões no solo agrícola e assoreamento do Córrego Águas Claras, resultantes de condução inadequada de águas pluviais.

No trecho fiscalizado, é encontrado o aglomerado rural denominado Santa Helena, que é composto por doze propriedades lindeiras e se subdivide em oito trechos, diferenciados por características de drenagem. Em razão dos problemas detectados, com base na citada lei, o EDA autuou a Prefeitura Municipal de Catanduva e proprietários de propriedades agrícolas adjacentes, entre novembro de 2006 e março de 2007.

Nas fotos 1 e 2 pode-se visualizar trecho de estrada com problemas de erosão, provocando assoreamento do Córrego Águas Claras.



Foto 1 - Vista da estrada servindo como canal escoadouro de águas pluviais



Foto 2 - Assoreamento do Córrego Águas Claras, causado por carreamento de solo da Estrada Municipal **CTV-020**

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Catanduva, SP, na estrada municipal para o bairro Santa Helena, CTV-020, entre novembro de 2006 e março de 2007. O local apresenta declividade de 2% a 10% e tipo de solo denominado Argissolo Vermelho-Amarelo abrupto.

A Prefeitura Municipal de Catanduva e o proprietário de uma propriedade rural foram autuados por Agentes Fiscais do EDA de Catanduva, em razão de terem causado danos ao solo agrícola e assoreamento do Córrego Águas Claras, decorrentes de condução inadequada de águas pluviais da estrada e das próprias propriedades.

Os Agentes Fiscais aplicaram a Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988), com o objetivo de adequar 10,6 km da estrada municipal e o terraceamento de 45 ha na propriedade lindeira.

Após as autuações, o proprietário apresentou projeto técnico de recuperação de danos em áreas lindeiras e a municipalidade, projeto de adequação da estrada com cronograma de execução para o período de 2007 e 2008. Os projetos foram analisados e aprovados pelo EDA de Catanduva.

O projeto da propriedade rural foi adequadamente implantado, conforme se constatou em inspeção realizada pelos Agentes Fiscais do EDA, em março de 2007.

Na implantação do projeto técnico da Prefeitura Municipal de Catanduva foram realizadas as seguintes obras: a) preparo do leito, com a retirada do horizonte fértil das margens; o material extraído foi encostado na margem do local de trabalho, para ser utilizado após o término dos trabalhos, no acabamento dos taludes e devolução às próprias margens; “quebra” de barrancos das margens, para elevar o nível da estrada, que estava “encaixada” em determinados pontos; o corte de barrancos foi de 10 a 50 metros de cada lado da estrada; o material extraído, calculado em 66.829 m³, foi utilizado para a elevação do novo leito; b) divisão do trecho em segmentos de 50 a 70 metros, de acordo com a sua declividade média, conforme a tabela I; após a construção do leito, foram feitos “camalhões”, que encaminham as águas pluviais a terraços embutidos.

Trecho	Extensão (m)	Largura média (m)	Declividade (%)	Altura do barranco (m)	Volume de terra movimentado	Espaço entre terraços (m)	Implantado
1	260,19	8,0	0 a 5	NH	0	70	sim
2	1.630,35	30	0 a 5	5	10.597	70	sim
3	1641,61	8,0	0 a 5	NH	0	70	sim
4	1.478,30	30	5 a 10	4	9.608,95	50	não
5	183,4	8,0	5 a 10	1,0	1.189,76	75	não
6	664,72	25	5 a 10	5	4.320,68	50	não
7	102,06	25	0 a 5	NH	0	70	sim
8	1.549,39	30	5 a 10	4	10.071,04	70	sim
9	902,49	50	5 a 10	6	5.866,19	50	não
10	251,77	30	5 a 10	2	16.636,51	50	não
11	224,48	20	5 a 10	2	1459,12	50	não
12	196,79	20	5 a 10	NH	0	50	não
13	429,71	25	0 a 5	1	2.793,12	70	sim
14	406,34	20	0 a 10	NH	0	70	sim
15	659,46	40	5 a 10	4	4.286,49	70	não

NH = não há barranco

Em inspeção na área, realizada em 5 de março de 2008, Agentes Fiscais do EDA de Catanduva constataram que as obras planejadas para o ano de 2007 foram adequadamente implantadas.

RESULTADOS

As obras preconizadas no projeto técnico da propriedade rural foram implantadas corretamente. Nada obstante, a Prefeitura Municipal de Catanduva realizou adequadamente obras em 6.020 m dos 10.600 m de estrada, cumprindo o cronograma referente a 2007 no respectivo projeto técnico.

Após a realização das obras preconizadas, o solo da propriedade e os trechos da estrada foram recuperados.



Foto 3 – Elevação do leito da estrada, sem acabamento



Foto 5 – Elevação do leito da estrada, com gradiente lateral, conduzindo as águas pluviais ao terraço



Foto 4 – Área de corte



Foto 6 – Estrada adequada para o tráfego

CONCLUSÕES

- Pela aplicação da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola, é possível solucionar os danos na área total da bacia de contribuição;
- Após a adequação, a estrada proporciona boas condições de transporte durante todas as épocas do ano além de economia na sua manutenção;
- Houve melhora na qualidade de água do Córrego Águas Claras, em face de diminuição do assoreamento em seu leito.

REFERÊNCIAS

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98.n. 123, de 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo 1988.

Vischi Filho O. J., et. al. **Contribuição da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola para a Recuperação das Áreas Erodidas no Estado de São Paulo**. In. Anais do II *World Congress on Conservation Agriculture*, CD ROM. Foz do Iguaçu (PR), Brasil, 2003.

ALTERAÇÃO POSITIVA NA PAISAGEM NO VALE DO RIO PARAÍBA (SP), COM O AUMENTO DA ÁREA IMPLANTADA COM EUCALIPTO

Oswaldo Julio Vischi Filho¹
José Eduardo Costa Leme²
Francisco E. Souza Reis³
Antônio Paulo Ronchi⁴

RESUMO

O Vale do Paraíba está localizado entre São Paulo e Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul nasce no Estado de São Paulo, na represa de Paraibuna, e percorre o território paulista entre as serras da Mantiqueira e do Mar. Tem sua foz no oceano Atlântico, na bacia de Campos, RJ. As pastagens dessa região estão sendo substituídas pela cultura de eucalipto, por causa dos processos erosivos. Vários proprietários autuados pela CDA - em cumprimento a Lei do Uso e Conservação do Solo - optaram por substituir a pastagem degradada pelo eucalipto cultivado com os cuidados para proteger o solo. Como resultado, tem ocorrido alteração positiva na paisagem, pela junção dos remanescentes de mata nativa com os talhões de eucalipto.

Palavras chave: conservação do solo; controle de erosões; eucalipto; paisagem.

INTRODUÇÃO

O Vale do Paraíba está localizado no leste do Estado de São Paulo. Seu nome decorre do Rio Paraíba do Sul, formado pelos afluentes Paraitinga, Jacuí e Paraibuna, e é chamado assim a partir do vertedouro da Represa Paraitinga, localizada no município de Paraibuna. Seus afluentes nascem próximos ao Rio de Janeiro e correm no rumo oeste, direção da cidade de São Paulo. No entanto, mudam abruptamente seu curso para o Rio de Janeiro, no sentido leste, e passam a seguir entre as serras da Mantiqueira e do Mar (figura 1), até sua foz na bacia de Campos.

1 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP). oswaldo@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Pindamonhangaba, Rua Benedito Cursino dos Santos, 155, CEP 12.030-190, Taubaté (SP), eda.pinda@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Guaratinguetá, Guaratinguetá (SP), eda.guara@cda.sp.gov.br

4 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Sorocaba, Rua Gustavo Teixeira, 412, CEP 18040-430, Sorocaba (SP), paulo.ronchi@cda.sp.gov.br

As grandes extensões de várzeas do Vale do Paraíba são cultivadas com arroz irrigado, enquanto que as regiões de relevo acidentado são ocupadas ou por matas naturais ou por pastagens. As áreas com pastagens via de regra apresentam processos erosivos, que causam prejuízos pela diminuição da fertilidade e degradação dos solos, além de assoreamentos de mananciais (figura 2).

Agentes Fiscais do EDA de Pindamonhangaba, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), nos casos de erosão em solo agrícola, autuam os infratores, com base na lei estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988 (São Paulo, 1988) e no decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997 (São Paulo, 1997), que disciplinam o uso, a conservação e preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo. Compete exclusivamente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) aplicar essa legislação, por intermédio da CDA, que fiscaliza as propriedades agrícolas dos 39 municípios dos Escritórios de Defesa Agropecuária (EDA's) de Pindamonhangaba e Guaratinguetá.

Em face das autuações, os infratores apresentaram projetos técnicos de recuperação do solo agrícola. Alguns desses projetos contemplaram substituição de pastagens pela cultura de eucalipto. Nesses casos, as mudas de eucalipto foram fornecidas por três grandes empresas de papel e celulose que operam no Vale do Paraíba: Votorantin Celulose e Papel S.A., Suzano Bahia Sul Papel e Celulose S.A. e Nobrecel S.A. Celulose e Papel, por meio de contrato firmado entre elas e os agricultores.

Ocorreram mudanças na paisagem do vale, pelo aumento de áreas cultivadas com eucalipto. As escarpas, antes descobertas, agora proporcionam uma cobertura verde escura intensa, que promove uma vista mais bonita, além de proteger e conservar o solo.

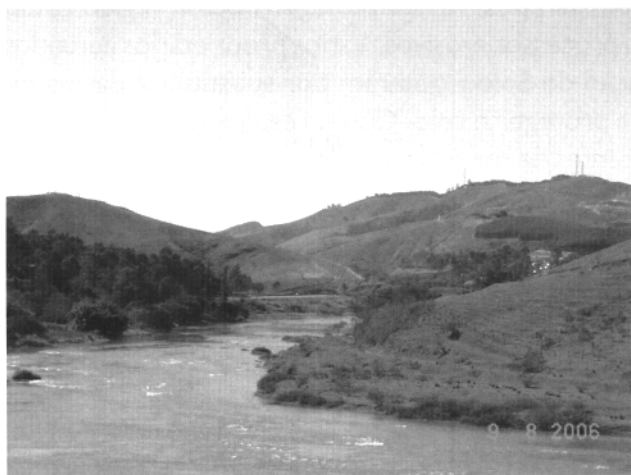


Figura 1 - Rio Paraíba do Sul, cortando o vale



Figura 2 - Morro ocupado com pastagem degradada

MATERIAIS E MÉTODOS

A paisagem original da Mata Atlântica foi modificada pelo desmatamento, a partir de 1795, quando deu lugar à cultura de café. Em decorrência de erosão, o café foi substituído pelas pastagens, que, atualmente, cedem espaço à cultura de eucalipto. Esta observação foi feita após vários produtores autuados terem apresentado aos EDA's projetos técnicos cujo teor é a substituição de pastagens pelo eucalipto, como forma de recuperar os danos causados ao solo agrícola, objeto da aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo (Vischi Filho et al., 2005).

Para a implantação destes projetos, as mudas de eucalipto foram fornecidas por empresas do Vale do Paraíba: Votorantin Celulose e Papel S.A., Suzano Bahia Sul Papel e Celulose S.A. e Nobrecel S.A. Celulose e Papel. Estas empresas trabalham praticamente com o mesmo tipo de manejo da cultura, caracterizado por: locação de carregadores com respeito às áreas de preservação permanente (APP's); controle de plantas daninhas com herbicida; calagem e adubação mediante análise de solo e controle de formigas. A cultura é conduzida por seis ou sete anos, até seu primeiro corte, com uso de uma serrapilheira, isto é, galhos finos e folhas cobrindo o solo, para controle de erosão.

Os projetos de implantação da cultura do eucalipto atendem à Lei do Uso e Conservação do Solo, porque propiciam recuperação de áreas degradadas (Vischi Filho, et al., 2003) e respeitam as APP's. Esse fato é importante atualmente, quando se busca uma agricultura sustentável.

RESULTADOS

O principal resultado dessa mudança é a mudança de panorama no Vale do Paraíba. Com a substituição de pastagens pelo cultivo de eucalipto, observa-se atualmente aumento considerável na cobertura vegetal de morros e serras. Assim, áreas degradadas e com solo exposto (figura 3) deram lugar a uma nova paisagem, na qual o prolongamento da cobertura verde se une aos remanescentes de Mata Atlântica (figura 4).



Figura 3 - Morro com pastagem degradada e erosão

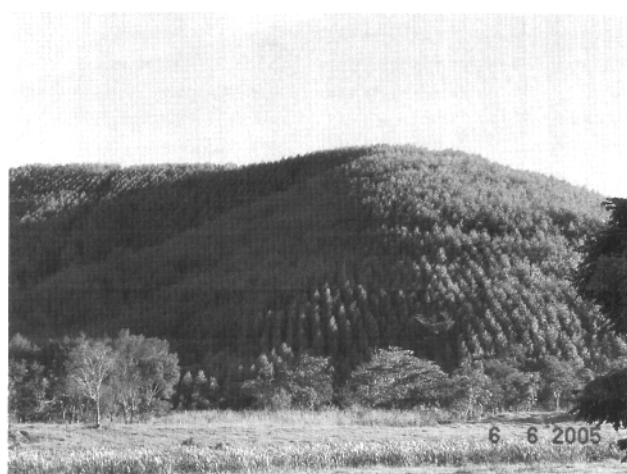


Figura 4 - Morro coberto com eucalipto

CONCLUSÕES

- A paisagem do Vale do Paraíba sofreu modificações positivas com a implantação da cultura do eucalipto (figuras 5, 6, 7 e 8);
- Houve mudança positiva de coloração na paisagem: do verde claro de pastagens degradadas para o verde escuro do reflorestamento (figuras 5, 6, 7 e 8).



Figura 5 - À esquerda floresta de eucalipto; à direita floresta nativa



Figura 6 - Acima, floresta de eucalipto; abaixo, floresta nativa e APP



Figura 7 - Cultura de eucalipto cobrindo todo o morro



Figura 8 - Ao fundo, eucalipto. Lado direito (seta) encosta ocupada com pastagem

REFERÊNCIAS

São Paulo, 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. **Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.**

São Paulo, 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, n. 73, 17/04/97. Decreto Estadual n. 41.719, de 16 de abril de 1997. **Regulamenta a Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.**

São Paulo, 1998. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fls. 12 e 13, seção I, 17/03/98. Resolução SAA 10, de 17/03/98. **Dispõe sobre normas e procedimentos par efeito de aplicação do Decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997, que trata do uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo.**

Vischi Filho, O. J., et. al. **Contribuição da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola para a Recuperação das Áreas Erodidas no Estado de São Paulo.** In. Anais do II World Congress on Conservation Agriculture, CD ROM. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2003.

Vischi Filho, et. al.. **Aplicação da Lei Paulista do Uso e Conservação do Solo: 5 Anos de Trabalho da Defesa Agropecuária.** In, XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Anais. CD ROM. Recife, PE. 2005.

COLABORAÇÃO DA DEFESA AGROPECUÁRIA PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO

José Eduardo Costa Leme¹

Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

Executando as atividades de fiscalização do uso e conservação do solo, os Agentes Fiscais da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, CDA, se deparam com situações onde os responsáveis por causar danos ao solo agrícola, descumprindo a legislação conservacionista, também infringem a legislação ambiental causando danos nas Áreas de Preservação Permanentes, APPs. Este trabalho relata uma fiscalização na área agrícola e a colaboração da Defesa Agropecuária na recuperação de uma nascente em uma propriedade agrícola localizada no município de Taubaté/SP onde, após as providências da fiscalização, houve a recuperação da APP.

Palavras chave: área de preservação permanente; APP; meio ambiente; recuperação de área degradada.

INTRODUÇÃO

Agentes Fiscais do EDA de Pindamonhangaba e da CDA/Campinas, apurando casos de erosão em solo agrícola, autuaram o proprietário da Fazenda Santo Antonio, localizada no município de Taubaté/SP, por ter causado danos na área ocupada com pastagem, com base na lei estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988 (São Paulo, 1988) e no decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997 (São Paulo, 1997), que disciplinam o uso, a conservação e preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo. Compete apenas à Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) aplicar essa legislação, por intermédio da CDA, que fiscaliza as propriedades agrícolas dos municípios dos Escritórios de Defesa Agropecuária (EDAs). Em face da autuação

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Pindamonhangaba, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) Rua Benedito Cursino dos Santos, 155, CEP 12.030-190, Taubaté (SP), eda.pinda@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP) oswaldo@cda.sp.gov.br

o proprietário apresentou defesa contra a mesma, que foi indeferida e após ser notificado da multa, apresentou um projeto técnico para recuperação do solo que foi implantado. No ato da fiscalização os Agentes verificaram que o infrator realizou uma intervenção na APP (50 metros ao redor da nascente), arando o solo desse local, para semeá-lo com gramíneas do gênero *brachiária* visando a sua utilização como pastagem para os bovinos. Tomando ciência do fato, os agentes enviaram cópia dos documentos fiscais e um relatório fotográfico ao Promotor de Justiça Curador do Meio Ambiente de Taubaté que tomou as providências pertinentes e, após essas ações, o proprietário fez um termo de ajustamento de conduta, apresentou um projeto de recuperação de áreas degradadas que foi executado isolando a área e recuperando a mata ciliar da nascente em face à ação da Defesa junto ao Promotor do Meio Ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Agentes Fiscais da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), apurando casos de erosão em solo agrícola, lavraram um auto de infração contra o proprietário da Fazenda Santo Antonio, localizada nas coordenadas S 23° 06' 52,9" - W 45° 31' 21,4", no município de Taubaté/SP por ter causado danos em área ocupada com pastagem degradada, com base na lei estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988 (São Paulo, 1988) e no decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997 (São Paulo, 1997), que disciplinam o uso, a conservação e preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo. Compete exclusivamente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) aplicar essa legislação, por intermédio da CDA, que fiscaliza as propriedades agrícolas dos municípios dos Escritórios de Defesa Agropecuária (EDAs). Em face da autuação por ter infringido o decreto estadual 41.719/97, em seu artigo 16: causar erosão laminar moderada, em 4,0 ha; erosão laminar extremamente severa, em 0,5 ha; degradar as características do solo, em 4,5 ha e provocar assoreamento de curso d'água, o proprietário apresentou defesa contra a autuação, que foi analisada e indeferida e após ser notificado da multa, o interessado apresentou um recurso contra a penalidade de multa aplicada e comprometeu-se a apresentar num prazo de 60 dias, um projeto técnico a ser elaborado pela Engenheira Agrônoma da Casa da Agricultura de Taubaté. O EDA de Pindamonhangaba enviou o processo ao Grupo de Defesa Sanitária Vegetal/CDA, para análise do recurso apresentado que acatou o recurso concedendo o prazo de 30 dias para apresentar o projeto proposto, que foi enviado ao EDA e apresentou o projeto técnico em 08/08/05 para recuperação do solo. Autorizou-se a implantação do projeto técnico que tinha como prazo final para 2006 (Vischi Filho et al., 2003) e em 25/09/06 o EDA enviou Ofício ao interessado informando sobre o cancelamento do auto de infração e da penalidade e também do arquivamento do processo.

No ato da fiscalização os Agentes verificaram que o infrator realizou uma intervenção na APP (50 metros ao redor da nascente e de um afluente do curso d'água denominado Rio Comprido), arando o solo desse local, para semeá-lo com gramíneas do gênero *brachiaria* visando a sua utilização como pastagem para os bovinos. Tomando ciência do fato ambiental, os agentes enviaram cópia dos documentos fiscais e um relatório fotográfico ao Promotor de Justiça Curador do Meio Ambiente de Taubaté que tomou as providências cabíveis e após essas ações o proprietário fez um termo de ajustamento de conduta, apresentou um projeto de recuperação de áreas degradadas (PRAD) que previa o isolamento da APP por meio de cerca de arame farpado, evitando-se a entrada e pisoteio pelo gado; instalação de comedouros para pássaros visando atraí-los, facilitando a disseminação de sementes de espécies nativas, que reforçam a regeneração da flora; enriquecimento da fauna com espécies nativas recomendadas pela legislação ambiental. O PRAD foi executado, recuperando a mata ciliar da nascente.

RESULTADOS

Pela ação dos fiscais da Defesa Agropecuária, provocando a Promotoria do Meio Ambiente, a Área de Preservação Permanente da nascente degradada (figuras 1 e 2) foi recuperada e está preservada, tendo como produto final da ação a conservação do Meio Ambiente, como mostram as figuras (3, 4, 5 e 6). A área de pastagem da propriedade também foi recuperada e está produtiva.

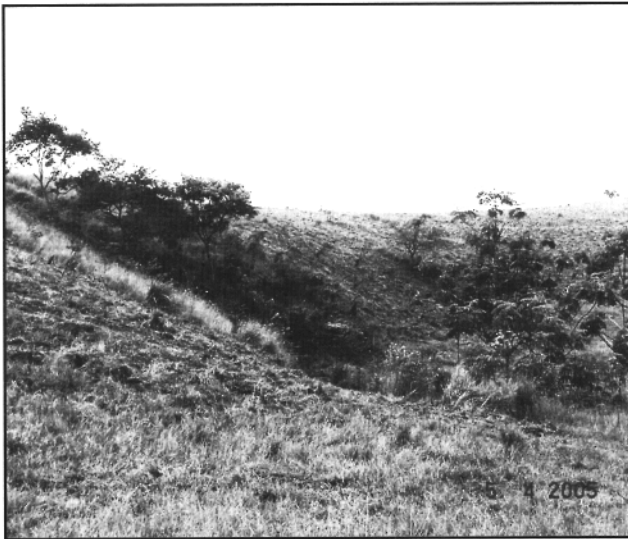


Figura 1 - Aração do solo na APP da nascente



Figura 2 - Aração do solo na APP da nascente

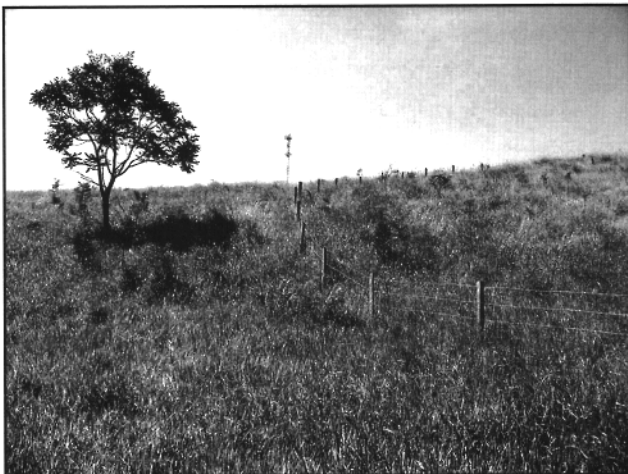


Figura 3 - Cerca isolando a APP da área de pastoreio



Figura 4 - APP em processo de regeneração



Figura 5 - Melhoria da cobertura vegetal, mata, após o isolamento da APP



Figura 6 - Comedouro para pássaros instalado na APP para atrair pássaros e promover a disseminação das sementes

CONCLUSÕES

- A Área de Preservação Permanente onde há a nascente foi isolada e recuperada somente após as providências dos fiscais da CDA em comunicar o fato ao Promotor.
- Houve a preservação da nascente de um curso d'água e também da fauna presente, por exclusiva colaboração da Defesa Agropecuária.
- Este tipo de procedimento, cientificar os Promotores de Meio Ambiente, é realizado em várias regionais da CDA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- São Paulo, 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. **Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.**
- São Paulo, 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, n. 73, 17/04/97. Decreto Estadual n. 41.719, de 16 de abril de 1997. **Regulamenta a Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.**
- Vischi Filho O. J., et. al. **Contribuição da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola para a Recuperação das Áreas Erodidas no Estado de São Paulo.** In. Anais do II World Congress on Conservation Agriculture, CD ROM. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2003.

PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA PARA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO DA CACHOEIRA, MANANCIAL DE ABASTECIMENTO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Oswaldo Julio Vischi Filho¹
José Edmundo dos Reis²
Eduardo Whitaker³
João Sergio Miranda³
José Eduardo Cruz⁴

RESUMO

O município de Espírito Santo do Pinhal está localizado no sudeste do Estado de São Paulo, a 200 km da capital, e possui uma população de 40 mil habitantes. Tem sua economia baseada principalmente na cultura do café e nas indústrias metalúrgicas e têxteis. Faz divisa com o município mineiro de Albertina, em um “ramal” da Serra da Mantiqueira, onde estão localizadas as nascentes do Ribeirão da Cachoeira, manancial que abastece o Espírito Santo do Pinhal. Por cerca de 5 km, este ribeirão percorre Minas Gerais e adentra em Estado de São Paulo, percorrendo mais 5 km, até “Juventina”, local onde está a estação de captação de águas da Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). O ribeirão percorre ainda o território pinhalense por mais 10 km, até a sua foz, no Rio Mogi Guaçu. No período de maio a outubro de 2002, o ribeirão apresentou diminuição de vazão, fato que despertou preocupação de técnicos da Sabesp e de representantes da ONG (Organização Não Governamental) Eco Mantiqueira. Após estudo preliminar, detectou-se o problema de degradação do ribeirão, em virtude de assoreamento pelo cultivo sistemático e extrativista do café, de construção inadequada de estradas além de ausência de matas ciliares.

Palavras-Chave: planejamento do uso da terra; preservação; recomposição de mata ciliar; recuperação ambiental; recuperação de manancial.

1 - Engenheiro Agrônomo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), oswaldo@cda.sp.gov.br

2 - Organização Não Governamental - Eco Mantiqueira.

3 - Engenheiro Agrônomo da Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal (SP).

4 - Engenheiro Agrônomo da Casa da Agricultura de Espírito Santo do Pinhal (CATI)

INTRODUÇÃO

A degradação do Ribeirão da Cachoeira, manancial de abastecimento do município de Espírito Santo do Pinhal, decorrente do cultivo sistemático do café, por vários anos, de maneira extrativista - sem a preocupação com a manutenção da fertilidade e demais características dos solos. Resultam também de construção e manutenção inadequadas de estradas, de modo a facilitar processos erosivos. Com isso ocorreu assoreamento do ribeirão, agravado pela ausência de matas ciliares, colocando em risco o abastecimento de águas do município.

Em reunião com várias entidades, foi protocolado um documento para a criação de um projeto de recuperação ambiental, cujo gerenciamento coube à Eco Mantiqueira e à Casa da Agricultura de Espírito Santo do Pinhal.

No projeto, foram estabelecidos os seguintes objetivos: reflorestamento de faixa de 30 metros nas margens do ribeirão; educação ambiental dos moradores da bacia; a utilização da terra de maneira sustentável, com acessos a novas tecnologias, para a produção do café de maneira ecologicamente correta.

É necessário um planejamento do uso da terra, para alcançar esses objetivos e recuperar essa importante fonte de águas (WEILL, 2003).

MATERIAIS E MÉTODOS

Identificado o problema e definidos os objetivos, iniciaram-se os preparativos para a elaboração do projeto. Em reunião realizada em janeiro de 2003, foi formada uma parceria, envolvendo a Eco Mantiqueira, Sabesp, Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal, Casa da Agricultura local, *Rotary Club* e Associação dos Proprietários do Bairro Areião. Participou também dessa reunião um representante do Deprn (Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais). Naquela ocasião, foi protocolado um compromisso entre as entidades para realização de um projeto, cujo gerenciamento coube à Eco Mantiqueira e à Casa da Agricultura.

Os gerenciadores do projeto, partindo de um levantamento cartográfico do Ibge, de 1971, na escala 1:25.000, e fotos aéreas dos anos 1972 e 2000, também na escala 1:25.000, subdividiram a bacia hidrográfica em três partes, denominadas de trechos 1, 2 e 3.

O trecho 1 está localizado em Minas Gerais, e abrange as nascentes do ribeirão, percorrendo-o até a divisa com São Paulo, numa extensão de 5 km.

O trecho 2 tem início na divisa dos dois estados e está inteiramente em São Paulo; tem 4,8 km de extensão, em linha reta, e termina na estação de captação de águas da Sabesp.

O trecho 3 inicia na estação de captação de água da Sabesp e percorre 10 km, até sua foz no rio Mogi Guaçu.

Escolheu-se o trecho 2 como “projeto piloto”, por estar em território paulista e à montante da captação de águas.

Utilizando bases cartográficas vetorizadas, fotos e levantamento da SAA/CATI obtidos no CIAGRO (Centro de Informações Agropecuárias) da CATI, foram obtidas algumas informações das propriedades e de proprietários envolvidos.

Elaborou-se, então, um questionário com informações necessárias para o desenvolvimento do projeto, que contém as assinaturas dos envolvidos, para anuir um processo de recuperação processo ambiental único para as propriedades [paulistas] da bacia hidrográfica, a ser protocolado no Deprn.

Durantes as visitas nas propriedades, serão levantados os remanescentes de matas nativas e ciliares, com especial atenção às espécies, verificando-se as condições da conservação do solo. As visitas serão documentadas por meio de fotos no formato digital JPEG e resolução 1280 x 960 pixels.

As propriedades serão georreferenciadas, por intermédio de GPS, calibrado em graus, minutos e segundos, para a obtenção das coordenadas, e “datum” horizontal SAD-69. Os dados obtidos do questionário serão compilados e passarão a compor um banco de dados, utilizando-se o Microsoft Access.

Após esse levantamento, os mapas serão elaborados e conterão os limites das propriedades e das faixas de APP, além dos locais de plantio de mudas em faixa de 30 metros nas margens do ribeirão. Calculadas a quantidade e definidas as espécies, as mudas serão produzidas em viveiro da Associação dos Proprietários do Areião, no Bairro do Areião, próximo à captação da Sabesp. A produção e o plantio das mudas serão conduzidos de acordo com a legislação ambiental (São Paulo, 2001). As faixas de APP (Área de Preservação Permanente) das propriedades envolvidas, onde ser fizer necessário, serão isoladas por meio de cerca de arame farpado. Os mourões de eucalipto serão doados por empresa de reflorestamento que mantém áreas de reflorestamento nas proximidades do bairro. Os rolos de arame farpado serão doados por empresa metalúrgica com visão ecológica. As cercas serão construídas pelos próprios proprietários envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram detectadas 18 propriedades lindeiras ao Ribeirão da Cachoeira, que foram visitadas e os questionários específicos, preenchidos pelos proprietários. Todos assinaram o protocolo, aderiram ao projeto e autorizaram a recomposição das faixas de APP.

As distâncias foram determinadas em linha reta, por receptor GPS Garmin 12, do trecho “2”, desde seu início, na divisa entre Minas Gerais e São Paulo, até a captação da Sabesp, e desta até o tratamento de água, já no perímetro urbano de Espírito Santo do Pinhal.

Fotos das propriedades e de alguns pontos estratégicos são apresentadas a seguir:



Figura 1 - Ribeirão da Cachoeira, na divisa de Minas Gerais e São Paulo

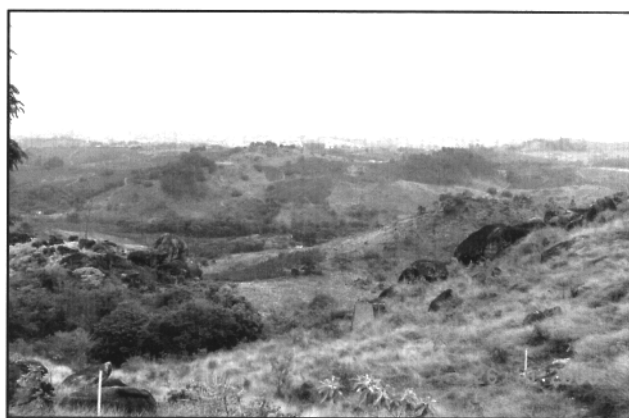


Figura 2 - Vista da bacia hidrográfica do Ribeirão da Cachoeira



Figura 3 - Trecho sem mata ciliar e várzea ocupada com pastagem

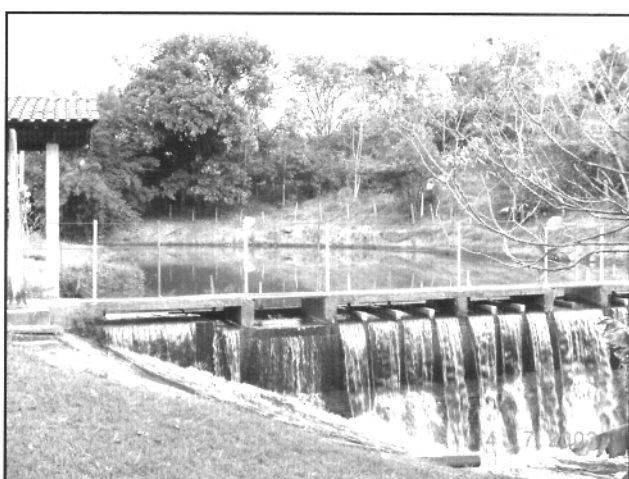


Figura 4 - Captação de águas da Sabesp – “Juventina”

CONCLUSÕES

- A duração do projeto é estimada em 15 anos. A primeira etapa (trecho 2) foi iniciada em março de 2003, com o planejamento, tendo seqüência em maio e junho de 2003, com a aplicação de questionário.
- Após as definições das etapas, o término do projeto está previsto para 2018, quando se espera que as espécies introduzidas estejam formadas, bem como a conscientização dos moradores sobre o uso sustentável da terra e a transformação das propriedades recuperadas em “Eco-Empresas-Agrícolas”.
- Os projetos para recuperação dos outros dois trechos (1 e 3) terão início em 2007 e 2012, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

São Paulo. **Resolução Secretaria do Meio Ambiente – SMA nº 21, de 21/11/2001**. Publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Meio Ambiente. v. III, nº. 221. São Paulo, 23/11/01. 2001.

Weill, M. de A. M. **Planejamento do Uso da Terra – AP 536**. Disciplina do Curso de Pós Graduação da FEAGRI/UNICAMP. Campinas, 06/2003, (Datilografado).

CONSTRUÇÃO DE DISSIPADORES DE ENERGIA EM RODOVIA ESTADUAL ATENDENDO À LEI DO USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Francisco Eugênio Souza Reis¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

Em atendimento à denúncia de erosão e assoreamento de nascente em propriedade agrícola limítrofe à Rodovia SP-171, causados por águas da drenagem superficial da pista de rolamento, o EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Guaratinguetá notificou o DER (Departamento de Estradas de Rodagem), Regional de Taubaté, em 2004, por descumprir a Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola. Após várias tentativas de obter solução para os problemas, o EDA comunicou o fato à Promotoria de Justiça, Curadoria do Meio Ambiente de Cunha, que ajustou conduta com o DER, que elaborou um projeto técnico para a área e construiu sistema dissipador de energia na faixa de domínio, sanando os problemas.

Palavras-chave: conservação do solo; controle de erosão; dissipador de energia; drenagem superficial de rodovias.

INTRODUÇÃO

O trabalho teve início com uma denúncia de erosão e assoreamento de nascente, causados por águas de drenagem superficial da pista de rolamento da rodovia SP-171, que liga Guaratinguetá a Cunha. Esses danos ocorriam em propriedade agrícola adjacente à rodovia. O DER, Regional de Taubaté, responsável pela rodovia, foi notificado pelo EDA de Guaratinguetá, em 2004, por descumprimento à Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988). Após várias tentativas frustradas para se obter um projeto técnico visando à solução dos problemas, o EDA comunicou o fato à Promotoria de Justiça, Curadoria do Meio Ambiente de Cunha, que fez um ajustamento de conduta, pelo qual o DER elaborou e implantou um projeto e construiu sistema dissipador de energia, na faixa de domínio, itens que solucionaram os danos encontrados na propriedade agrícola.

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Guaratinguetá, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), eda.guaratingueta@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc., da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

MATERIAIS E MÉTODOS

Após denúncia de danos em propriedade rural, ocasionados por águas procedentes da rodovia estadual SP-171, estrada que liga os municípios de Guaratinguetá e Cunha, Agentes Fiscais da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) do Estado de São Paulo, realizaram inspeção no local, em 7 de outubro de 2004. Com base nas constatações, lavraram o respectivo TAECS (Termo de Atividade Externa de Conservação do Solo) e um RCO (Relatório Circunstanciado da Ocorrência), e notificaram o DER, Regional de Taubaté, da ocorrência.

Notificado, o DER realizou uma visita ao local, e informou ao EDA que iria submeter o assunto à sua Assessoria de Meio Ambiente, propondo contratação de empresa especializada para elaborar um plano de intervenção e conseqüente projeto de recuperação ambiental da área. Em fiscalização de 18 de novembro de 2005, o EDA constatou que não haviam sido feitas obras de recuperação no local. E, por meio de ofício, requereu do DER informações sobre as datas e o prazo de início e execução dessas obras.

Após sessenta dias do envio deste ofício, o EDA de Guaratinguetá comunicou o fato ao Ministério Público Estadual, por meio da Promotoria de Justiça, Curadoria do Meio Ambiente de Cunha, ao qual enviou cópias dos documentos fiscais e relatórios emitidos, sugerindo providencias para a solução dos problemas encontrados, uma vez que incluíam prejuízos a uma nascente.

Por meio de ofício, o DER informou ter realizado obras no local fiscalizado: canaletas, escadas hidráulicas, dissipadores de energia, recobrimento das laterais com manta de fibra de coco e grama. Essas obras sanaram os problemas erosivos que havia no local, como foi comprovado pelos Agentes Fiscais do EDA em inspeção realizada em 2006 com resultados semelhantes aos obtidos por Menck, et al. (2006). Em seguida, o EDA comunicou ao Ministério Público a respeito da conclusão das obras, e o processo administrativo foi arquivado.

RESULTADOS

Com a execução das obras, o trecho onde havia erosão foi recuperado. Assim, o solo da propriedade, além da respectiva APP, os resultados obtidos estão preservados, conforme ilustra as figuras 1 a 8.



Figura 1 - Antes: saída de águas da estrada de rodagem causando erosão na propriedade adjacente



Figura 2 - Depois: saída de água da rodovia

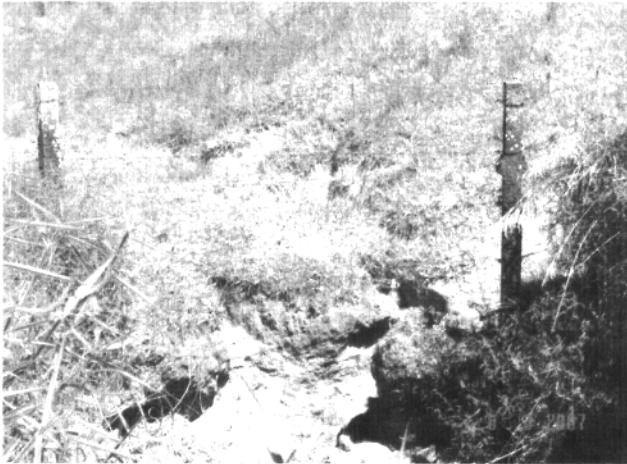


Figura 3 - Antes: saída de águas da estrada de rodagem causando erosão na propriedade adjacente



Figura 4 - Depois: dissipador de energia [escada hidráulica] construído na faixa de domínio da rodovia SP-171



Figura 5 - Antes: erosão na propriedade adjacente



Figura 6 - Depois: dissipador de energia (escada hidráulica) construído na faixa de domínio da rodovia SP-171



Figura 7 - Depois: manta de fibra de coco colocada para evitar a erosão na encosta



Figura 8 - Depois: escada hidráulica construída na faixa de domínio da rodovia SP-171

CONCLUSÕES

- A parceria entre a CDA e a Promotoria de Meio Ambiente resolveu mais um caso de erosão causada por águas provenientes de estradas.
- Com a colaboração de todos os envolvidos, resolveu-se mais uma pendência de solo degradado.
- Com as ações da CDA em todo o Estado os órgãos responsáveis por rodovias passaram a melhorar e construir mecanismos de controle das águas da drenagem das rodovias, de maneira a não causar danos em propriedades adjacentes.

REFERÊNCIAS

Menck P. C. M. et al.. Construção de Sistemas Dissipadores de Energia, em Rodovias sob Concessão, atendendo às Autuações da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3.: 2006: Campinas, SP). Anais. p.278-286.

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

CONTROLE DE VOÇOROCA E DO ASSOREAMENTO DE NASCENTE COM A CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO ADJACENTES À RODOVIA ESTADUAL PELA ATUAÇÃO DA DEFESA AGROPECUÁRIA

Luiz Carlos Rocha¹
Vicente Paulo Martello²
Oswaldo Julio Vischi Filho³

RESUMO

Estima-se que grande parte das voçorocas existentes no Estado de São Paulo é causada por águas pluviais da drenagem superficial das estradas e pistas de rodovias que, escoadas de maneira inadequada, provocam erosão e, conseqüentemente, assoreamento de mananciais. A CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária), órgão do Estado de São Paulo responsável pelo cumprimento da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola, autuou a Prefeitura Municipal de Dois Córregos e notificou o DER (Departamento de Estradas de Rodagem), no ano de 2001, por causar erosão em sulco muito profundo (voçoroca) em propriedade agrícola adjacente a rodovia estadual. Os sedimentos provenientes da erosão assorearam uma nascente e uma represa à jusante. Após os procedimentos fiscais, em conjunto, as partes envolvidas executaram um projeto técnico, e construíram duas caixas de contenção dissipadoras de energia de águas pluviais. Com o material retirado para a realização dessa obra, a voçoroca foi aterrada. A origem dos danos foi corrigida e o local foi recuperado.

Palavras-chave: caixa de contenção; conservação do solo; controle de voçoroca; dissipador de energia; drenagem superficial de rodovias.

INTRODUÇÃO

Há informações de que 60% das erosões de grande porte, denominadas de voçorocas, existentes no Estado de São Paulo têm como causa águas pluviais de drenagem superficial das pistas de rolamento das

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Jaú, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Gov. Armando Salles, 218, CEP 17201-360, Jaú (SP), eda.jau@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo, Diretor do Centro de Defesa sanitária Vegetal da CDA, vicente.martello@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo MSc., da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

estradas. Encaminhadas sem a técnica adequada às propriedades agrícolas adjacentes, essas águas causam danos ao solo agrícola e assoreamento de APPs (Áreas de Preservação Permanentes).

Na solução de um desses casos, a aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988), pela CDA, obteve resultados junto à Prefeitura Municipal de Dois Córregos e o DER, que, após respectivas autuação e notificação, apresentaram projeto técnico de recuperação de escoadouros de águas pluviais sobre o km 278 da rodovia SP- 304.

A Prefeitura Municipal de Dois Córregos foi autuada e o DER, notificado, pelo EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Jaú, ambos por causarem erosão em propriedade adjacente, em razão de falta de mecanismos dissipadores de energia de águas pluviais oriundas de um bairro da cidade e também da rodovia (figuras 1 e 2). Conjuntamente, apresentaram projeto técnico para solucionar os problemas encontrados. Em seguida, na área afetada, construíram caixas dissipadoras de energia e repararam os danos causados em solo agrícola e ao manancial.



Figura 1 - Voçoroca causada por águas pluviais do escoamento de bairro urbano e de rodovia



Figura 2 - Assoreamento do manancial

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido no município paulista de Dois Córregos, pertencente ao EDA de Jaú, na Rodovia SP-304, em trecho sob responsabilidade do DER. Teve início por uma denúncia, em agosto de 1999, à Promotoria de Justiça e Curadoria do Meio Ambiente da Comarca de Dois Córregos.

A partir daí, Agentes Fiscais do EDA fiscalizaram o local e constataram que, águas pluviais provenientes do bairro urbano Bosque do Sol, somadas à drenagem superficial da pista de rolamento da rodovia, no km 278, causavam danos em propriedades adjacentes, Sítio Cachimbo e Sítio São Pedro. Não havia galerias de águas pluviais vindas do bairro nem dissipadores de energia na saída de águas da estrada.

Os Agentes Fiscais aplicaram a lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo 1988): autuaram a Prefeitura Municipal de Dois Córregos, em janeiro de 2001, e notificaram o DER, no intuito de incentivá-los a sanar os problemas encontrados.

Nesse objetivo, em dezembro daquele ano, foi firmado um “Compromisso de Ajustamento”, entre o Ministério Público, o DER e a Prefeitura Municipal. Esse compromisso previa que o DER realizasse o depósito de cifra correspondente à metade da obra em conta da Prefeitura Municipal e que esta realizasse a construção de uma tubulação de encaminhamento de águas pluviais, vindas do bairro e da pista de rolamento, para três caixas de contenção com 50 m de comprimento, 30 m de largura e 2,70 m de profundidade, construídas à jusante e com ligação entre elas, para dirigir o excedente de cada caixa até a caixa subsequente. Foram construídos também, à jusante da última caixa, terraços de segurança, para receber excedente de águas. Por sua vez, a voçoroca preexistente no local foi tapada com a terra removida na construção das caixas (figuras 1 e 7).

Além do projeto de controle de erosão, também foi compromissado o desassoreamento de uma represa à jusante e o plantio de 6.120 mudas de espécies nativas da região, sendo dois terços de pioneiras e um terço de “climácicas”.

A execução das obras foi acompanhada por Agentes Fiscais do EDA. O término da implantação ocorreu em 30 de outubro de 2003.

RESULTADOS

O trecho trabalhado pela Prefeitura Municipal de Dois Córregos, com a colaboração do DER, foi recuperado. As águas pluviais que escoavam diretamente para o solo e cursos d’água, agora, infiltram-se no solo, abastecem o lençol freático e são disponibilizadas de maneira gradual aos mananciais hídricos, principalmente nos períodos secos do ano, corroborando com os resultados obtidos por Menck, et al. (2006).

As obras e dissipadores construídos são visualizadas pelas figuras 3 a 8.

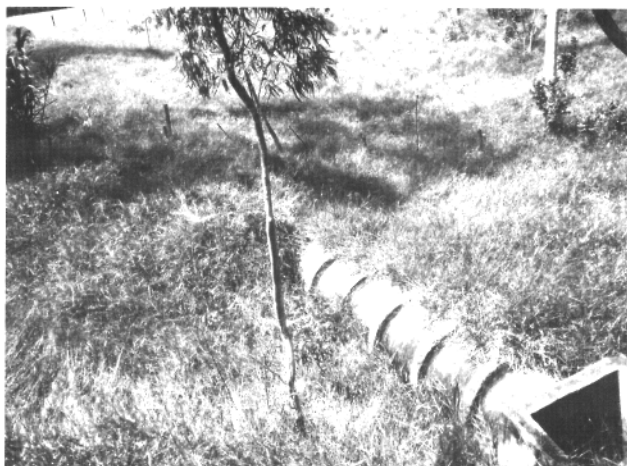


Figura 3 - Tubulação hidráulica que encaminha as águas pluviais para as bacias de contenção



Figura 4 - Ao fundo, vista das duas bacias de contenção



Figura 5 - Bacias de contenção construídas à jusante da SP 304



Figura 6 - Vista de bacia de contenção



Figura 7 - Local onde existia a voçoroca mostrada na figura 1, foto de 2008



Figura 8 - Caixa de contenção, após chuva, em 2008

As obras solucionaram os problemas detectados e colaboraram para a preservação do solo agrícola das propriedades adjacentes e do meio ambiente.

CONCLUSÕES

- A participação da CDA no controle da voçoroca e também na recuperação da APP da nascente foi essencial.
- A solução dos problemas erosivos ao solo agrícola ocorreu em função da lei estadual nº 6.171/88.
- Com as autuações pela CDA, prefeituras municipais, DER e concessionárias de rodovias passaram a se preocupar em construir mecanismos de controle de águas pluviais da drenagem superficial, para que não causem erosão em propriedades limítrofes.

REFERÊNCIAS

Menck P. C. M. et al.. Construção de Sistemas Dissipadores de Energia, em Rodovias sob Concessão, atendendo às Autuações da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3.: 2006 : Campinas, SP). Anais. p.278-286.

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS AGRÍCOLAS DEGRADADAS UTILIZANDO IMAGENS DIGITAIS OBTIDAS COM AEROMODELO

Pedro Castro Souza Villela¹
Antônio Celso Alves Villela²
Oswaldo Julio Vischi Filho³

RESUMO

Depois de executado o projeto de conservação do solo no qual a cultura do eucalipto foi escolhida como viável, tornou-se difícil localizar e avaliar as práticas conservacionistas adotadas para estabilizar as erosões preexistentes. No caso da Fazenda Cabreúva, as imagens disponíveis não permitem visualizar a realidade atual. Nesse caso, a utilização de fotografias de qualidade e atuais, obtidas com a utilização de um aeromodelo, se mostram viáveis e benéficas para complementar e documentar as inspeções oficiais.

Palavras chave: aeromodelo; conservação do solo; imagem digital; monitoramento ambiental.

INTRODUÇÃO

A dificuldade de locomoção de Agentes Fiscais da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) para executar a fiscalização do uso e conservação do solo agrícola (São Paulo, 1988), especialmente em casos de culturas em estágio de desenvolvimento que impede ou dificulta a entrada de pessoas, indica necessidade de utilização de imagens aéreas do local.

As imagens disponíveis - empresa Base, do software *Google Earth* etc -, nem sempre são atuais.

Nesse caso, a utilização de um aeromodelo desenvolvido por Pedro Castro Souza Villela, equipado com câmara fotográfica digital, constitui importante ferramenta para a fiscalização e visualização desta propriedade, fornecendo documentos, na forma de série de fotos digitais, que irão monitorar e comprovar a situação atual da propriedade.

1 - Discente do Curso de Engenharia Aeronáutica da Universidade de São Paulo - USP - Campus de São Carlos.

2 - Engenheiro Agrônomo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Escritório de Defesa Agropecuária de Lins (SP), eda.lins@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido na região do Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Bauru, SP, na Serra dos Agudos, no município de Agudos, SP, na fazenda Cabreúva, cujo proprietário foi autuado em dezembro de 2002, por Agentes Fiscais da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), pela aplicação da lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988), com o objetivo de controlar os problemas de erosões detectados.

O proprietário arrendou a fazenda para a empresa Lwarcel Papel e Celulose, que apresentou projeto técnico para recuperação desses problemas. Após análise e aprovação pelos técnicos da CDA, procedeu-se a implantação desse projeto, que contemplou substituição da pastagem degradada pela cultura do eucalipto.

Diante da dificuldade de se fiscalizar culturas de porte alto, é possível utilizar fotografias aéreas ou imagens de satélite. No entanto, esses meios também podem ser inviáveis: as fotografias, pelo alto custo ou por terem sido obtidas em datas anteriores às autuações, e as imagens por estarem pouco nítidas.

Diversas obras foram preconizadas no projeto apresentado: controle mecânico de mais de 50 voçorocas; terraceamento em nível, tipo embutido; relocação dos caminhos e carreadores; calagem e adubação do solo; plantio do eucalipto respeitando-se as APPs e manejo de plantas daninhas com aplicação de herbicida.

A execução das obras foi inspecionada por Agentes Fiscais da CDA. Depois de implantadas, essas obras solucionam os problemas, colaborando para a preservação do solo agrícola da propriedade.

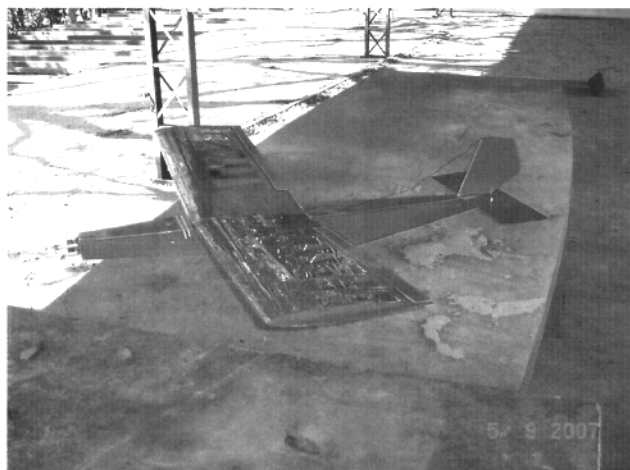


Figura 1 – Aeromodelo



Figura 2 – Radio-controle

RESULTADOS

O principal resultado obtido foi a facilidade de se percorrer visualmente uma área de topografia acidentada, ocupada por cultura de porte alto, no caso, eucalipto, com uma série de pelo menos 70 fotos por vôo.

O aeromodelo mostrou ser um equipamento versátil e de baixo custo operacional, desenvolvido especificamente para fotografar locais de difícil acesso e disponibilizar imagens de qualidade e atualizadas, que possibilitam identificar os danos e também avaliar os resultados da implantação do projeto técnico com as práticas de contenção do processo erosivo e das culturas (Vischi Filho et al., 2007).



Figura 3 – Fazenda Cabreúva no ano de 2002



Figura 4 – Fazenda Cabreúva no ano de 2007



Figura 5 – Fazenda Cabreúva no ano de 2002

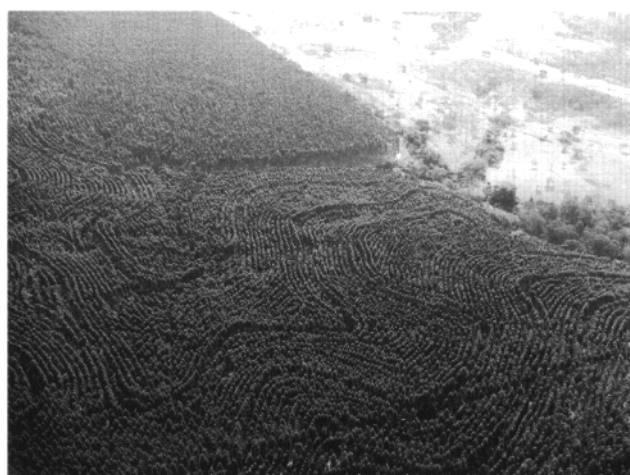


Figura 6 – Fazenda Cabreúva no ano de 2007



Figura 7 – Fazenda Cabreúva no ano de 2002



Figura 8 – Fazenda Cabreúva no ano de 2007

CONCLUSÕES

- As imagens obtidas pelo aeromodelo permitem avaliar, mais rápida e eficientemente, as mudanças resultantes das práticas de conservação do solo implantadas, quando comparadas com a fiscalização convencional, feita a pé, caminhando por toda a área.
- O aeromodelo deve ser utilizado com a finalidade de produzir imagens em locais de difícil acesso e para culturas de porte alto, porque facilita e diminui o tempo gasto na fiscalização, a baixo custo.
- As imagens obtidas permitem avaliar o “antes-e-depois” das áreas fiscalizadas, mostrando com clareza as práticas de conservação implantadas e a evolução do processo de recuperação.
- A tecnologia de fotos digitalizadas, pela sua versatilidade, proporciona número maior de elementos fotográficos, que constituem provas nos processos de autuação por erosão de solos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

São Paulo, 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. **Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola.**

Vischi Filho, O.J.; Leme, J. E. C.; Chaim, M.J.. Utilização de fotos digitais na avaliação da recuperação de solo degradado sob pastagem. In: *Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 31.*, Gramado, RS. **Resumos.** Porto Alegre: SBCS. Núcleo Regional Sul, 2007.p. 249.

CONTROLE DE EROSÃO COM CULTIVO MÍNIMO NO MUNICÍPIO DE BIRITIBA MIRIM (SP)

Clóvis A. dos Santos¹
Antônio Paulo Ronchi²
Oswaldo Julio Vischi Filho³
José Eduardo Costa Leme⁴

RESUMO

No município de Biritiba Mirim, a maior parte das explorações agrícolas é conduzida sem preocupação dos agricultores em conservar o solo.

O problema é agravado porque as culturas são conduzidas sob regime intensivo em solos de topografia acidentada e com gradiente de textura entre suas camadas, fatores que propiciam processo erosivo. Em fiscalização no Sítio Iazawa, foi constatada erosão laminar moderada, em 7,0 ha e construção de caminho de forma inadequada, que facilita erosão, em 0,5 ha.

O produtor foi autuado e apresentou projeto de conservação do solo para recuperar os danos detectados no solo agrícola. Após aprovação, o projeto teve sua implantação iniciada. Em parte da área, foram utilizados cultivo mínimo e plantio de milho antes da cultura principal. Resultou melhoria das características físicas do solo e diminuição no processo erosivo. A cultura de alface, plantada em seqüência, apresentou melhor desenvolvimento radicular que quando cultivada no sistema convencional e maior resistência a doenças. Também foram observadas reduções no uso de agrotóxicos e de fertilizantes e melhor produtividade.

Palavras-Chave: erosão de solo; recuperação ambiental; uso e manejo adequado do solo.

INTRODUÇÃO

O município de Biritiba Mirim está localizado a cerca de 100 km da capital paulista e tem sua economia baseada principalmente na olericultura. As culturas geralmente são intensivas e conduzidas sem que os

1 - Engenheiro agrônomo do EDA de Mogi das Cruzes (SP)

2 - Engenheiro agrônomo do EDA de Sorocaba (SP); paulo.ronchi@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro agrônomo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), oswaldo@cda.sp.gov.br

4 - Engenheiro agrônomo do EDA de Pindamonhangaba (SP)

agricultores se preocupem com a conservação do solo. Essa situação se agrava, porque a maior parte das explorações agrícolas é conduzida em argissolos, ou seja, solos que têm gradiente textural, com uso indiscriminado de máquinas e implementos agrícolas. Da mesma forma, sob regime intensivo, as culturas são irrigadas e recebem adubações e aplicações constantes de agrotóxicos.

Em fiscalização empreendida por Agentes Fiscais da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) no Sítio Iazawa, foi constatada erosão laminar moderada, em 7,0 ha e construção de caminho de forma inadequada, que facilita erosão, em 0,5 ha.

Com base na Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola, do Estado de São Paulo (São Paulo, 1988), o proprietário foi autuado, em 12 de setembro de 2005.

Após a autuação, o proprietário apresentou projeto de conservação do solo, para recuperar a área erodida.

Neste projeto, foram recomendadas práticas para a correção dos danos detectados no solo e um cronograma de implantação dessas práticas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Agentes Fiscais da CDA, em fiscalização no Sítio Iazawa, no município de Biritiba Mirim, em 12 de setembro de 2005, constataram problemas de erosão decorrentes de cultivo de hortaliças com uso intensivo e inadequado do solo. Esses problemas foram identificados, georreferenciados, com uso de GPS Garmin 12, sob datum SAD-69, classificados, dimensionados e fotografados.

Algumas das características encontradas na propriedade naquela ocasião estão no enfoque das fotografias 1 e 2.



Foto 1 – Vista geral da área fiscalizada



Foto 2 – Detalhe da erosão laminar

Diante dos problemas verificados, e com base na legislação estadual, o proprietário foi autuado naquela data, por causar erosão laminar moderada, em 7,0 ha, e construir caminho de forma inadequada, que facilite a erosão, em 0,5 ha.

Após a autuação, o proprietário entregou ao EDA de Mogi das Cruzes, em 9 de janeiro de 2006, projeto de conservação do solo, para recuperar os danos constatados. Neste projeto foram recomendadas práticas para correção dos danos, especialmente faixas de vegetação entre glebas, adubação orgânica, plantio de espécies para adubação verde, substituição gradual de culturas anuais por perene e substituição do caminho preexistente.

O projeto foi analisado por técnicos da CDA e aprovado.

Em inspeção de 11 de dezembro de 2007, empreendida por Agente Fiscal do EDA de Mogi das Cruzes, constatou-se que as medidas recomendadas foram executadas parcialmente.

RESULTADOS

As principais práticas de conservação de solo implantadas em parte da propriedade foram: cultivo mínimo - redução no uso de máquinas e implementos para preparo de solo; - confecção de canteiros cortando a declividade do terreno, e adubação verde, com uso de milho.

Embora não previsto no projeto técnico, o cultivo mínimo propiciou melhoria das características físicas do solo, especialmente na capacidade de infiltração de água, e diminuição do processo erosivo.

A cultura de alface, plantada em seqüência ao milho, sem anterior preparo convencional do solo, apresentou melhor desenvolvimento radicular que quando cultivada no sistema convencional e maior resistência a doenças. Também foram observadas redução no uso de agrotóxicos e de fertilizantes e melhor produtividade da cultura.

Como resultado, na parte onde as práticas foram implantadas, os sintomas de erosão de solo reduziram sensivelmente, como se verifica pelas fotografias 3 e 4.



Foto 3 – Cultivo de alface pós milho



Foto 4 – Controle de erosão na área cultivada

CONCLUSÕES

- Pela aplicação da legislação paulista de conservação de solo, foi possível iniciar a redução do quadro de erosão de solo em propriedade cultivada de maneira intensiva e inadequada, no município de Biritiba Mirim;
- Embora a implantação de práticas de conservação de solo indicadas para a propriedade ainda não esteja concluída, onde medidas foram executadas há sintomas de controle de erosão e melhorias nas características do solo e na produtividade e rentabilidade das culturas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

CORREÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS AO SOLO AGRÍCOLA ATRAVÉS DE DISSIPADORES DE ENERGIA E PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS ADEQUADAS, ÀS MARGENS DE RODOVIA SOB CONCESSÃO

Clésio Antonio Alves Ferreira¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

Em outubro de 2002, percorrendo o trecho da Rodovia Anhanguera sentido Ituverava – Igarapava, mais precisamente próximo ao Km 420, observou-se uma voçoroca de proporções significativas. Descrevendo a origem dos danos através de um Termo de Inspeção, relatou-se que sob a pista passa uma galeria que recebe as águas pluviais das áreas adjacentes à montante e, em continuidade, elas são conduzidas através de uma canaleta a céu aberto, até a entrada de uma outra galeria subterrânea que as conduz logo abaixo, cerca de 100 metros, em área da Fazenda Campo Belo e que, com a ocorrência das chuvas, esta tubulação subterrânea foi se desmoronando, desagregando seus tubos, encurtando esta distância e provocando os danos erosivos ao solo agrícola que se agravava ano a ano, com responsabilidade atribuída à VIANORTE S.A., concessionária de serviço público. Ciente que, pela legislação, cabe aos órgãos responsáveis pelas vias de transporte e respectivas faixas de domínio prevenir e corrigir os problemas, autuou-se a empresa de acordo com a Lei Estadual do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola, e esta apresentou um projeto técnico para a execução de uma caixa dissipadora de energia, mais as necessárias obras conservacionistas à jusante. Com o projeto aprovado a empresa cumpriu todas as etapas em 2004, e hoje se pode comprovar que a área foi recuperada, encontrando-se conservada.

Palavras-chave: conservação do solo, dissipador de energia..

1 – Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Orlandia, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua 8, nº 946, CEP 14620 – 000, Orlandia (SP), eda.orlandia@cda.sp.gov.br

2 – Engenheiro Agrônomo MSc., da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

Em muitos trechos das rodovias existentes no Estado de São Paulo, a contenção das águas pluviais que passam sob a pista através de galerias e se concentram a um único local, não recebem as técnicas adequadas para que sejam evitados os danos erosivos ao solo agrícola em áreas adjacentes ao seu escoamento. Foi o ocorrido na Rodovia Anhanguera, próximo ao Km 420, que poderá ser visualizado através das fotos 1, 2, 3 e 4.

Aplicada a lei, a reposta foi positiva no sentido da concessionária apresentar um projeto técnico de recuperação dessas “sangras” de águas pluviais e a conseqüente reparação dos danos outrora causados em solo agrícola.

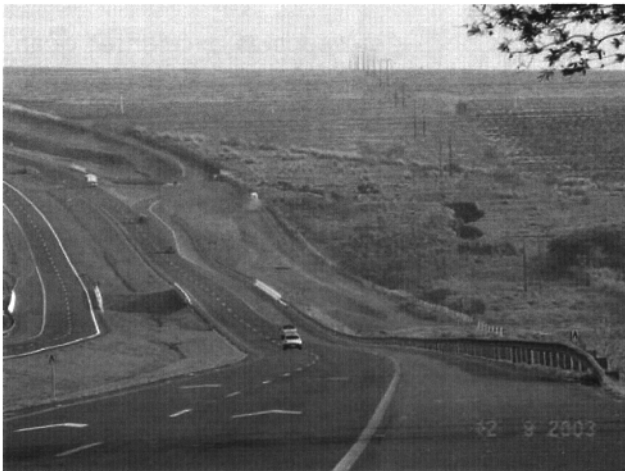


Figura 1 – Vista panorâmica da área em questão – Via Anhanguera km 420



Figura 2 – Entrada das águas pluviais das áreas adjacentes da rodovia em uma tubulação subterrânea



Figura 3 – Deságüe das águas em área agrícola sem dissipador de energia, notando-se o desmoronamento do barranco causando sulcos profundos à jusante



Figura 4 – Voçoroca provocada pela condução inadequada da drenagem do escoamento superficial das águas pluviais em áreas adjacentes à rodovia.

MATERIAL E MÉTODOS

Os Agentes Fiscais desenvolveram o trabalho na região administrativa do EDA de Orlandia, em trecho da Rodovia Anhanguera, mais precisamente próximo ao Km 420 levantando os danos em propriedade adjacente pela inexistência de mecanismos dissipadores de energia das águas pluviais oriundas desta rodovia. O local foi georreferenciado com receptor GPS, tipo Garmin 12, utilizando-se graus, minutos e segundos, com “datum” SAD 69, coordenadas S 20° 15' 35,9” e W 47° 47' 57,9”, com erosões dimensionadas e classificadas conforme portaria CATI n° 6/97 e fotografadas.

A concessionária responsável pelo trecho é a VIANORTE S.A. que foi autuada em 04 de outubro de 2002 por infração a Lei Estadual n° 6.171/88 (São Paulo, 1988).

Os mesmos agentes acompanharam as execuções das obras obtendo respostas excelentes quando foram sanados os danos erosivos ao solo agrícola, havendo autuação também em outros três locais diferentes pelo mesmo motivo, pela mesma concessionária, havendo solução dos problemas, fatos esses que comumente acontecem também em outros EDAs e que os técnicos fazem o mesmo procedimento, como relata o trabalho similar apresentado pelo Técnico do EDA de Itapetininga,. Engenheiro Agrônomo Paulo Cezar Martins Menck et al. (2006), obtendo-se resultados semelhantes.

RESULTADOS

Foi construído um dissipador de energia e, através da mecanização, foram realizadas obras para sanar os problemas erosivos através de bacias de contenção, podendo hoje observar que está contido o carreamento de partículas do solo de modo gravoso para o córrego da aliança localizado à jusante e que as águas pluviais que tem origem nas áreas adjacentes localizadas à montante, são agora em grande volume infiltradas no solo. Concluídos os trabalhos, os resultados poderão ser observados pelas fotos 5 e 6 e por todos os interessados que transitarem pela rodovia sentido Ituverava – Igarapava, próximo ao km 420, à margem esquerda.



Figura 5 – Dissipador de energia



Figura 6 – Vista da área recuperada

CONCLUSÕES

- A legislação conservacionista nos deu elementos para que fosse exigida da empresa concessionária adequação dos sistemas dissipadores de energia.
- Sem a legislação existente, o solo dessa propriedade continuaria sendo degradado e o ribeirão assoreado.
- Houve um perfeito entendimento com os representantes da VIANORTE S.A. que imediatamente se prontificaram a cumprir a lei.
- A condução adequada das águas pluviais que escoam diretamente aos cursos d'água passando antes por galerias sob a pista asfáltica começaram a ser realizadas após a aplicação da lei estadual 6.171/88 pela CDA.
- Há hoje uma conscientização maior por parte dos dirigentes dos responsáveis pelas rodovias sobre a responsabilidade na conservação e preservação do solo agrícola.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração e co-participação do Diretor Técnico do EDA de Orlandia Médico Veterinário José Edson Girardi e do Diretor Administrativo José Carlos Barbosa, assim como do Auxiliar de Apoio Agropecuário Waltercides Ferreira de Mendonça.

REFERÊNCIAS

- Menck P. C. M. et al.. Construção de Sistemas Dissipadores de Energia, em Rodovias sob Concessão, atendendo às Autuações da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3.: 2006: Campinas, SP). Anais. p.278-286.
- São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

CONTROLE DE VOÇOROCA EM PEQUENA PROPRIEDADE

Guilherme Platzeck Neto¹

Jorge Aparecido Quiessi²

RESUMO

Após denúncia de produtores da Microbacia do Córrego São Bartolomeu, em Piquerobi, SP, propriedades rurais foram fiscalizadas por Agentes Fiscais da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) do Estado de São Paulo. Várias propriedades foram autuadas com base na lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo 1988), que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola, inclusive o Sítio São Lucas. Nesta propriedade, embora o produtor houvesse implantado parte de medidas recomendadas no PIP (Projeto Individual da Propriedade), preconizado pelo PEMH (Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas), como a construção de terraços, foi encontrada uma voçoroca. Após ser autuado, o proprietário, junto com o engenheiro agrônomo da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral), responsável pela execução do PMBH do Córrego São Bartolomeu, apresentou Projeto de Controle de Ravina e Voçoroca, que foi aprovado e executado.

Palavras Chave: conservação do solo; controle de voçoroca.

INTRODUÇÃO

Em razão de denúncia de produtores da Microbacia do Córrego São Bartolomeu, no município paulista de Piquerobi, técnicos do EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Presidente Venceslau e do EDA de Assis, órgãos da CDA, entre outras propriedades, fiscalizaram o Sítio São Lucas, do Sr. Marcos Antônio Campagnollo. Neste imóvel, apesar da implantação de terraços, decorrente do PEMH, identificou-se processo erosivo classificado como sulco muito profundo ocasional, isto é, voçoroca. Em que pese o fato de o produtor já fazer parte deste programa estadual de apoio à atividade agropecuária, foi necessário à atuação da CDA, com a aplicação da lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988), para que fosse solucionado o problema de erosão detectado.

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Presidente Venceslau, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Campo Sales, 282, CEP 19400-000, Presidente Venceslau (SP), gneto@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Assis, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Santa Cecília, 319, CEP 19806-050, Assis (SP), jorge_quiessi@hotmail.com

O proprietário foi autuado e notificado. Em seguida, assumiu o compromisso de apresentar projeto técnico de recuperação da área degradada. O “projeto de controle de ravina e voçoroca e adequação do sistema de manejo de pastagem” foi apresentado e aprovado, após análise por técnicos da CDA.

Paralelamente às medidas de recuperação da área previstas no projeto, o produtor realizou reforma da pastagem, que se encontrava degradada. Neste processo, incluíram: análise de solo, correção da acidez e adubação do solo, plantio de capim *Brachiaria brizantha* v. *marandu* e implantação de sistema de manejo de pastagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

A fiscalização de propriedades agrícolas é realizada pela CDA com base na lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988), que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

A voçoroca encontrada no Sítio São Lucas foi georreferenciada, com receptor GPS, tipo Garmin 12, utilizando-se graus minutos e segundos, com “datum” horizontal SAD-69, classificadas e dimensionadas conforme Portaria CATI nº 06/97 (São Paulo, 1997) além de fotografadas (figuras 1 e 2).



Figura 1 - sulco muito profundo ocasional (voçoroca)



Figura 2 - sulco muito profundo ocasional (voçoroca)

O sr. Marcos Antônio Campagnollo, proprietário, foi autuado, em 8 de junho de 2006, e notificado em 3 de julho de 2006. Após, apresentou compromisso de elaboração de Projeto Técnico de Conservação do Solo. No entanto, por fazer parte da Microbacia do Córrego São Bartolomeu, optou por apresentar PIP (Projeto Individual da Propriedade), elaborado com recursos do PEMH. Posteriormente, apresentou também Projeto de Controle de Ravinas e Voçorocas. (figura 1 e 2).

Os projetos apresentados abrangeram vários ângulos da propriedade: conservação e recuperação do solo, com a melhoria das suas condições e características físico-químicas, além de implantação de pastagem adequada às condições pluviométricas e de temperatura da região, com conseqüente aumento de produtividade.

Entre as medidas empreendidas, destacam-se: terraços embutidos, construídos com trator de esteiras, num total de 33 horas/máquina; fechamento da voçoroca, com mais 15,5 horas/máquina; reforma da pastagem, com aplicação de 1.400 kg/ha de calcário e 500 kg/ha de Super Fosfato Simples, e plantio de capim *Brachiaria brizantha* v. *marandu*.

A correção de acidez do solo, o terraceamento e o controle de voçoroca foram feitos com recursos do PEMH. Custaram R\$ 1.514,00, R\$ 2.475,00 e R\$ 1.240,00, respectivamente.

RESULTADOS

Após a implantação das práticas recomendadas nos projetos apresentados, a voçoroca foi controlada e ocorreram melhorias na pastagem da propriedade (figuras 3 e 4), ou seja: maior controle de águas pluviais, maior retenção de nutrientes, maior capacidade de suporte e, conseqüentemente, aumento da produtividade.



Figura 3 - voçoroca controlada



Figura 4 - pastagem recuperada

CONCLUSÕES

A aplicação da lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988) permitiu que o produtor se conscientizasse da necessidade de controle da erosão em sua propriedade e implantar um conjunto de práticas conservacionistas que abrangesse todo seu sistema de produção, e não só parte dele, como vinha ocorrendo.

Ressalta-se que a maior parte das práticas conservacionistas implantadas teve apoio financeiro do PEMH, que também demonstra sua importância no apoio ao pequeno produtor paulista.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Engenheiro Agrônomo Juliano Nendza Dias pela cessão das fotos e realização do projeto técnico.

REFERÊNCIAS

SÃO PAULO (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98.n. 123, 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo 1988.

SÃO PAULO (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08, seção I, 18/07/97. **Portaria CATI nº 06, de 24 de junho de 1997**. Dispõe sobre o estabelecimento de critérios para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo, 1997.

MELHORIA DA PRODUTIVIDADE PECUÁRIA EM PROPRIEDADE DE MÉDIO PORTE, PELA APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO DO USO, CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA

Guilherme Platzeck Neto¹
Jorge Aparecido Quiessi²
Oscar Yoshikatsu Kanno³
Lucia Cristina Camargo Belorte⁴

RESUMO

As Promotorias Públicas das Comarcas de Mirante do Paranapanema e Teodoro Sampaio, SP, oficiaram ao Escritório de Defesa Agropecuária de Presidente Venceslau para que informasse as propriedades pertencentes a bacia hidrográfica do Rio Cuiabá, que possuíam conservação de solo e quais seriam estas práticas conservacionistas. O Escritório de Defesa Agropecuária (EDA), realizou fiscalizações em 92 propriedades, com áreas entre três e 3.000 ha, totalizando uma área de 30.252 ha. A Fazenda Santa Maria, que possui 572,01 ha, foi inspecionada e seu proprietário, autuado. Orientado, apresentou Projeto de Uso e Conservação do Solo Agrícola, que está sendo implantado de acordo com um cronograma de obras. A aplicação da legislação estadual do uso e conservação do solo agrícola levou o proprietário a se conscientizar e racionalizar investimentos com apoio de assistência técnica.

Palavras chave: aumento de produtividade; conservação de solo; erosão.

INTRODUÇÃO

O EDA de Presidente Venceslau solicitou apoio do grupo técnico de conservação do solo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), que iniciou, em 2004, a fiscalização do uso e manejo do solo agrícola na Fazenda Santa Maria, município de Mirante do Paranapanema, SP.

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Presidente Venceslau, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Campo Sales, 282, CEP 19400-000, Presidente Venceslau (SP), gneto@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Assis, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Santa Cecília, 319, CEP 19800-000, Assis (SP) jorge_quiessi@hotmail.com

3 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Dracena, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Brasil, 978, CEP 17900-000, Dracena (SP), oscar.kanno@cda.sp.gov.br

4 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Araçatuba, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Euclides da Cunha, 606, CEP 16210-000, Bilac (SP), lucia.belorte@cda.sp.gov.br

Nesta propriedade, foram identificados processos erosivos típicos de exploração pecuária extensiva. Dividida em 14 áreas de pastagem que apresentavam avançado estado de degradação, pelo uso intensivo. Vários tipos de erosão foram classificados e dimensionados. O Sr. Adolfo Broboff Filho, arrendatário, foi autuado e apresentou projeto técnico para a correção dos danos ao solo.

Nesse projeto, foi descrita a necessidade de se redimensionar as áreas de pastagem. Esse redimensionamento foi executado, hoje são 24 áreas de pastagens na propriedade. Além disso, o arrendatário promoveu correção e adubação do solo e práticas aliadas a um manejo adequado de pastagens, com manutenção de pasto alto, que contribuiu para o “travamento” do solo agrícola e minimizou os processos erosivos.

O arrendatário afirma que a lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988), que dispõe sobre o uso e conservação do solo, é inteligente, pois propicia a oportunidade de o produtor rural conhecer e resolver os problemas erosivos de sua propriedade.

A aplicação desta lei é de competência exclusiva da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), por intermédio da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA).

MATERIAIS E MÉTODOS

A fiscalização foi realizada por técnicos de vários EDAs, no município de Mirante do Paranapanema, às margens do Rio Cuiabá e do Ribeirão do Jacaré. O solo da propriedade foi classificado como Latossolo distroférico. A propriedade foi georreferenciada com receptor GPS, tipo Garmin 12, utilizando-se: graus, minutos e segundos, com “datum” horizontal SAD 69. As erosões encontradas também foram georreferenciadas, classificadas e dimensionadas - conforme Portaria da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) nº 06/97 (São Paulo, 1997) - e fotografadas. Havia na propriedade erosões de vários tipos: laminares, em sulco raso ocasional, em sulco raso freqüente, em sulco profundo ocasional, em sulco profundo freqüente e em sulco muito profundo ocasional (figuras 1 e 2).



Figura 1 – Fazenda Santa Maria
Sulcos rasos (2004)



Figura 2 – Fazenda Santa Maria
Sulcos rasos (2004)

Tabela I – Dados quantitativos

Tipo de erosão	Área de dano (ha)
Laminar moderada -----	478,20
Laminar severa -----	1,00
Sulco raso ocasional -----	12,79
Sulco raso freqüente -----	14,40
Sulco profundo ocasional -----	0,04
Sulco profundo freqüente -----	0,05
Sulco muito profundo ocasional -----	0,10
Total -----	506,58

Com base nessas constatações, foi lavrado um Auto de Infração, em 31 de maio de 2004. Autuado, o proprietário foi notificado, por AR, em 16 de junho de 2004, e protocolou compromisso de elaboração de Projeto Técnico de Conservação do Solo Agrícola, em 27 de junho de 2004. Entregue, o projeto foi analisado e aprovado. A sua implantação começou em abril de 2005.

Em 25 de novembro de 2005 e em 11 de maio de 2007, foram realizadas inspeções de acompanhamento de implantação do projeto, pelos Agentes Fiscais da CDA, e solicitado o isolamento das áreas de preservação permanente. No dia 22 de fevereiro de 2008, constatou-se que as erosões em sulco raso estavam estabilizadas e as pastagens, recuperadas. Visualização da propriedade com os piquetes atuais (figura 3).

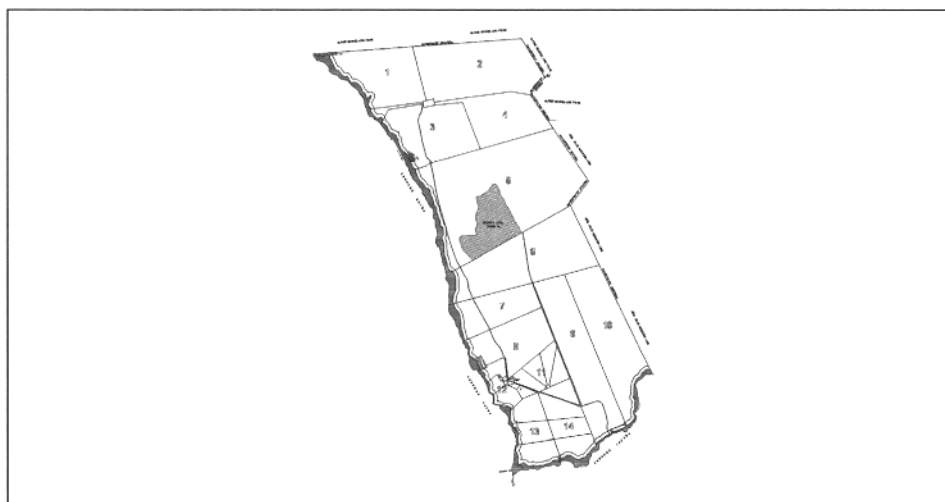


Figura 3 – Área da Fazenda Santa Maria

RESULTADOS

As áreas 1, 2, 3, 4 e 5, estão arrendadas para cultivo de cana de açúcar. Nas áreas 6, 9 e 10, foram construídos terraços e, com base na análise do solo, feita a correção da acidez do solo, com calcário. Assim, entre 2004 e 2005, ocorreu uma pequena recuperação das pastagens, que resultou num aumento na sua capacidade de suporte (figuras 4 e 5).



Figura 4 – Fazenda Santa Maria
Terraços (2004)



Figura 5 – Fazenda Santa Maria
Terraços (2005)

Nas áreas 7, 8, 11, 12, 13 e 14, foram feitos terraços e, com base na análise de solo, a correção e adubação nos três anos consecutivos, da seguinte forma: no primeiro ano, adubação de 500 kg da fórmula 19-5-30, no segundo ano, adubação de 1.200 kg de Equilíbrio (adubo mineral misto com cálcio, magnésio, potássio e enxofre), e no terceiro ano, adubação com 500 kg da fórmula 20-5-20 (figuras 6 e 7).

As áreas foram redivididas em piquetes de três a seis hectares com exploração no sistema de pecuária intensiva, constatou-se capacidade de suporte com cinco reses por hectare, a pastagem nunca fica com menos de 20 cm de altura (figura 8).

Ocorreu melhora significativa na cobertura do solo, com maior retenção de umidade, rápida recuperação da pastagem e diminuição do ciclo de engorda dos animais.



Figura 6 – Pastagem promovendo cobertura
seca ao solo



Figura 7 – Pastagem adubada em vegetação



Figura 8 – Altura limite de pastejo

CONCLUSÕES

Após ser autuado, o produtor implantou projeto de recuperação do solo degradado e passou a ser referência na região, uma vez que o projeto contribuiu para que aumentasse a produtividade e a rentabilidade de sua atividade pecuária.

A aplicação da legislação de uso e conservação do solo agrícola propicia oportunidade de conhecer e solucionar problemas erosivos, além de conscientizar os produtores sobre a necessidade de preservar o solo agrícola, em benefício da exploração agropecuária, sem causar danos ao solo e aos mananciais.

REFERÊNCIAS

SÃO PAULO (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98 n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo 1988.

SÃO PAULO (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08, seção I, 18/07/97. **Portaria CATI n. 06, de 24/06/97**. Dispõe sobre o estabelecimento de critérios para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo, 1997.

SUBSTITUIÇÃO DE CULTURA EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA DEGRADADA, COM RECUPERAÇÃO DO SOLO ERODIDO, EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO DO USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Guilherme Martins de Souza Leite¹
José Alberto Monteiro¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²
João Braulio Junqueira³

RESUMO

Em 2002, o Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Ribeirão Preto recebeu denúncia de erosão e assoreamento de curso d'água. Após uma inspeção no local, verificou-se que o solo da Fazenda Taboca estava degradado e com processo erosivo. Atendendo à Lei Estadual do Uso e Conservação do Solo Agrícola, o proprietário foi autuado e optou por assinar um termo de compromisso de elaboração de projeto técnico; apresentou projeto de conservação do solo que executou parcialmente e, posteriormente, vendeu a propriedade. O novo proprietário apresentou e implantou novo projeto para a recuperação dos danos, substituindo as culturas de milho e soja pela cultura da cana-de-açúcar. Após a aplicação da legislação pertinente, a propriedade com solo degradado, transformou-se em área produtiva com o solo preservado.

Palavras-chave: conservação do solo; controle de erosão; recuperação de solo; substituição de cultura.

INTRODUÇÃO

O EDA de Ribeirão Preto, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) recebeu denúncia, em 2002, de erosão com assoreamento de curso d'água, por partículas de solo carregadas de áreas da Fazem-

1 - Engenheiros Agrônomos do Escritório de Defesa Agropecuária de Ribeirão Preto, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Jerônimo Gonçalves, 64, CEP 14010-040, Ribeirão Preto (SP), eda.ribeirao@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Avenida Brasil, 2340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de Ribeirão Preto (CDA), aposentado

da Taboca, propriedade localizada no município de Cajuru, SP. Após inspeção *in loco*, verificou-se que o solo da propriedade estava degradado e com processos erosivos.

O proprietário foi autuado de acordo com a Lei Estadual do Uso e Conservação do Solo Agrícola, e optou por assinar um termo de compromisso de elaboração de projeto técnico; apresentou projeto de conservação do solo que executou parcialmente e, posteriormente, vendeu a propriedade. O novo proprietário apresentou e implantou novo projeto para a recuperação dos danos, substituindo as culturas de milho e soja pela cultura da cana-de-açúcar. A propriedade transformou-se em área produtiva com o solo preservado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Cajuru, SP, pelos técnicos do EDA de Ribeirão Preto, que fiscalizaram a Fazenda Taboca, com área total de 214 ha. A propriedade foi georreferenciada com receptor GPS, tipo Garmin 12, utilizando-se: graus, minutos e segundos, com “datum” SAD 69. As erosões encontradas também foram georreferenciadas, dimensionadas, classificadas conforme portaria CATI nº 6/97 (São Paulo, 1997) e fotografadas. Os tipos de solo foram classificados como: Neossolo Quartzarênico (RQ4) no terço superior da encosta e Latossolo Vermelho Distrófico (LV19) no restante da mesma.

Encontrou-se erosão laminar ligeira, em 90 ha (figura 3) e também observou-se erosão em sulcos superficiais ocasionais em 10 ha (figura 2) e erosões em sulcos rasos ocasionais, em 10 ha (figuras 1, 2 e 5), somando-se uma área erodida de 110 ha.



Figura 1 – Solo degradado, foto de 2002; observar erosão em sulco



Figura 2 – Solo erodido e degradado, foto de 2002

O proprietário foi autuado em 25/11/2002 por infração ao artigo 16 do decreto estadual nº 41.719/97 (São Paulo, 1997), e optou por assinar um termo de compromisso de elaboração de projeto técnico, apresentou projeto de conservação do solo que executou parcialmente, assim, foi aplicada a multa de 325 UFESPs, que foi recolhida pelo interessado.

A propriedade foi vendida e o novo proprietário após ter sido informado da situação do imóvel quanto à autuação, vendeu a propriedade para a Usina Ipiranga que implantou projeto de conservação do

solo, substituindo as culturas anteriores pela cultura da cana-de-açúcar recuperando e sanando os danos apontados ao solo agrícola. Em vistoria feita em 19 de fevereiro de 2008, constatou-se que todas as etapas propostas no projeto haviam sido cumpridas a contento e, no dia, comprovou-se a eficiência das obras executadas, pois se verificou *in loco* a incidência de chuvas sobre a área.

RESULTADOS

Foi executado projeto técnico de conservação do solo com a implantação de sistema de terraceamento tipo embutido, com espaçamento adequado para receber a cultura da cana-de-açúcar (figura 2) e o solo que apresentava erosão laminar foi corrigido com aplicação de calcário e fertilização de acordo com as recomendações contidas na análise do solo (figuras 6 e 8).



Figura 3 – Fazenda taboca, na data da fiscalização em 2002 cultivada com cultura do milho



Figura 4 – Fazenda Taboca – realização do sistema de terraceamento

Visando recuperar as erosões em sulcos, realizou-se a subsolagem de toda a área de latossolo, quebrando a camada compactada (pé de grade), facilitando a infiltração de águas pluviais no perfil do solo.



Figura 5 – Fazenda taboca, com erosão na data da fiscalização em 2002



Figura 6 – Fazenda Taboca – após a realização do sistema de terraceamento e plantio da cana

As culturas anuais - milho e soja, que eram cultivadas em área com sistema de terraceamento de base larga, mal dimensionado para o tipo de cultivo, foram substituídas pela cultura da cana-de-açúcar implantada em área com sistema de terraceamento adequado e com práticas conservacionistas pertinentes à cultura, com resultados positivos para a conservação do solo.



Figura 7 – Fazenda taboca, com erosão na data da fiscalização em 2002



Figura 8 – Fazenda Taboca – após a realização do sistema de terraceamento e plantio da cana, vista da área recuperada

Também foi realizada a readequação dos caminhos internos da propriedade (figuras 9 e 10).



Figura 9 – Construção de “bigodes” nas margens do carreador



Figura 10 – Caminho adequado, com “camalhões” escoando águas pluviais aos “bigodes”.

CONCLUSÕES

- Sem a legislação conservacionista existente, o solo dessa propriedade continuaria sendo degradado e a continuidade de assoreamento do curso d'água, prejudicando a população do bairro;

- O solo degradado deu lugar a uma cultura produtiva de cana-de-açúcar;
- O processo administrativo, apesar da implantação de projeto, não se encerrou;
- Ocorreram benefícios diretos ao proprietário, à população do bairro e, principalmente, ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

Monteiro, J. A. et al.. Transformação de Área Desertificada e Erodida em uma Propriedade Agrícola Produtiva, Através da Aplicação da Legislação do Uso e Conservação do Solo. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3.: 2006: Campinas, SP). Anais. p. 305-311.

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988.** Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, n. 73, 17/04/97. **Decreto Estadual n. 41.719, de 16 de abril de 1997.** Regulamenta a Lei n. 6.171/88, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola. São Paulo, 1997.

São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08 seção I, 18/07/97. **Portaria CATI n. 06, de 24/06/97.** Dispõe sobre o estabelecimento de critérios técnicos para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo, 1997..

CONSTRUÇÃO DE BACIA DE RETENÇÃO COM SISTEMA DISSIPADOR DE ENERGIA HÍDRICA, REALIZADO POR CONCESSIONÁRIA DE RODOVIA, ATENDENDO À LEGISLAÇÃO DO USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

José Alberto Monteiro¹
Guilherme Martins de Souza Leite¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

Visando corrigir erosões em propriedade agrícola adjacente à Rodovia Cândido Portinari - SP 334, causada por águas da drenagem superficial das pistas de rolamento da rodovia, a Concessionária responsável foi autuada em 2005, pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária, por descumprimento à Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola. A empresa apresentou projeto técnico de recuperação dos danos, que previa a construção de bacia de contenção com dissipador de energia hídrica. Com implantação do projeto os processos erosivos foram solucionados e o problema resolvido.

Palavras-chave: controle de erosão; conservação do solo; dissipador de energia; drenagem superficial de rodovias.

INTRODUÇÃO

Considerável número de erosões existentes no Estado de São Paulo tem como causa as águas pluviais oriundas da drenagem do escoamento superficial das pistas de rolamento que encaminhadas, sem a técnica adequada, às propriedades agrícolas adjacentes causando danos ao solo agrícola e assoreamento das Áreas de Preservação Permanentes - APP.

Para a solução dos problemas, a aplicação da Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988) pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), obteve resultados junto à concessionária,

1 - Engenheiros Agrônomos do Escritório de Defesa Agropecuária de Ribeirão Preto, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Jerônimo Gonçalves, 64, CEP 14010-040, Ribeirão Preto (SP), eda.ribeirao@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc., da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

que, após a autuação, apresentou projetos técnicos de recuperação dessas saídas de águas e a reparação dos danos causados em solo agrícola.

A concessionária foi autuada pelo Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Ribeirão Preto por causar erosões em propriedades adjacentes, pela inexistência de mecanismos dissipadores de energia das águas pluviais oriundas da rodovia, apresentou projeto técnico e executou obras de construção de dissipadores de energia hídrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido na região do EDA de Ribeirão Preto, na Rodovia Cândido Portinari - SP 334, no município de Jardinópolis - SP, sob concessão da empresa Autovias S/A, que foi autuada em julho de 2005, por Agentes Fiscais do EDA por causar danos em propriedades adjacentes pela não existência de mecanismos dissipadores de energia das águas pluviais oriundas das estradas. Aplicou-se a lei estadual nº. 6.171/88 (São Paulo 1988) com o objetivo de incentivar a empresa a construir os dissipadores e encaminhar corretamente essas águas, minimizando os problemas de erosões (Menck, et al., 2006).

A execução das obras foi acompanhada pelos Agentes Fiscais e depois de implantadas, solucionam os problemas, colaborando para a preservação do solo agrícola das propriedades adjacentes.

RESULTADOS

O trecho trabalhado foi recuperado pela empresa envolvida. Pode-se visualizar os dissipadores construídos por intermédio das figuras 1 a 3.

Nos locais onde foram executas as obras do dissipador de energia e da bacia de contenção, as águas pluviais que escoavam diretamente ao solo e cursos d'água, agora infiltram-se no solo e abastecem o lençol freático e são disponibilizadas de maneira gradual aos mananciais hídricos, em maior volume, principalmente nos períodos mais secos do ano, corroborando com os resultados obtidos por Menck, et al. (2006).



Figura 1 - Dissipador de energia - escada hidráulica construída na propriedade adjacente à rodovia SP 334 km 327,7



Figura 2 - Saída d'água do dissipador de energia. Águas armazenadas na caixa de contenção



Figura 3 - Bacias de contenção após escada hidráulica na SP 334 km 327,7



Figura 4 - Bacia de contenção. Ao fundo, cultura da cana

Tabela 1 - Localização e obras executadas para contenção das erosões

Rodovia/km	Coordenadas (graus, minutos, segundos)	Tipo de dissipador de energia utilizado
SP 334 - Km 327,7 Norte	S21°04'02,4" W47°42'19,2"	Escada Hidráulica
SP 334 - KM 327,7 Norte	S21°04'02,4" W47°42'19,2"	Bacia de contenção de grandes dimensões (capacidade para 3.024 m ³ de água)

CONCLUSÕES

- Com a aplicação da lei estadual 6.171/88 pela CDA observou-se um aumento considerável no número de sistemas dissipadores de energia construídos ao longo das rodovias;
- Com as autuações pela CDA as Concessionárias das Rodovias passaram a se preocupar em construir mecanismos de controle das águas da drenagem superficial das rodovias de maneira a não causar danos (erosão) nas propriedades limítrofes.

REFERÊNCIAS

Menck P. C. M. et al.. Construção de Sistemas Dissipadores de Energia, em Rodovias sob Concessão, atendendo às Autuações da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. In: Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (3. : 2006 : Campinas, SP). Anais. p.278-286.

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TERRACEAMENTO COM GRADIENTE EM ARGISSOLO CULTIVADO COM HORTALIÇAS E IRRIGADO COM PIVOT CENTRAL

José Rubens Ramires¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

No ano de 2002, o EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de São João da Boa Vista recebeu denúncia de ocorrência de erosão em propriedade rural. Após fiscalização, realizada por Agentes Fiscais da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária), em 23 de dezembro daquele ano, verificou-se que o solo do Sítio Santa Rita estava degradado, com processos erosivos na área cultivada com beterraba e irrigada com *pivot* central. Com base na legislação estadual paulista de uso e conservação do solo agrícola, o proprietário foi autuado. Após, várias vezes disse que não haveria solução para o caso, alegando que onde roda o *pivot* central não poderia haver terraços. Alternativamente à defesa ou a pagamento de multa, conforme prevê a lei, apresentou projeto técnico de recuperação da área, que previa implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro vegetado. O projeto foi executado. O término de sua implantação ocorreu em setembro de 2005. Como resultados a área ficou em condições adequadas de uso e manejo ao tipo de solo, ao sistema de irrigação e às culturas exploradas na propriedade. E as perdas de solo foram minimizadas.

Palavras-chave: argissolos; conservação do solo; controle de erosão; irrigação; *pivot* central; terraço em gradiente.

INTRODUÇÃO

O EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de São João da Boa Vista, órgão da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) de São Paulo, em 2002, recebeu denúncia de ocorrência erosão em propriedade

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de São João da Boa Vista, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Teófilo Ribeiro de Andrade, 1060, CEP 13970-000, São João da Boa Vista/ (SP), eda.sjbv@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

rural, que prejudicava a propriedade à jusante carreando solo para a estrada que liga São Jose do Rio Pardo a Divinolândia. Assim, fiscalizou o Sítio Santa Rita, onde constatou processos erosivos na área cultivada com olerícolas e irrigada com *pivot* central. Em razão disso, o proprietário foi autuado, por descumprimento à Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola do Estado de São Paulo (São Paulo, 1988).

Após a autuação, o proprietário utilizou a opção de assinar um termo de compromisso de elaboração de projeto técnico para a recuperação da área. Esse projeto previa a implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro, isto é, terraços que escoam o excedente de águas pluviais para um canal natural e as águas do deflúvio para mata natural, sem causar danos ao solo. Mas havia um empecilho: o proprietário asseverava que a rodagem do *pivot* central não conseguiria transpor a crista dos terraços nem passar dentro da sessão do respectivo canal.

Com as adaptações que o caso exigiu, o projeto foi executado e o solo, recuperado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Sítio Santa Rita, situado na estrada que liga os municípios de São José do Rio Pardo e Divinolândia, no seu km 3.

A propriedade foi georreferenciada com receptor GPS, tipo Garmin 12. Está localizada nas coordenadas S 21° 39' 07,9" e W 46° 51' 25,7" ("datum horizontal" SAD-69). As erosões encontradas também foram georreferenciadas, dimensionadas, classificadas - conforme portaria CATI n° 6/97 (São Paulo, 1997) - e fotografadas. O tipo de solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, textura media, com declividade de 6% e classe II de capacidade de uso do solo.

Durante a fiscalização, na área preparada para receber a irrigação com *pivot* central, o proprietário alegava que não havia nada a fazer para solucionar o problema das erosões decorrentes do escoamento do excesso de águas da irrigação, pois as culturas plantadas exigiam irrigações constantes e não podiam acumular águas entre os canteiros.

No entanto, foram constatados danos ao solo agrícola no Sítio Santa Rita e também em propriedade vizinha (figuras 1 a 3) e construção de prado escoadouro de forma inadequada que facilitava o processo erosivo (figura 4).

Tendo em vista os problemas constatados, o proprietário foi autuado por infringir o artigo 16 do decreto estadual n° 41.719/97 (São Paulo, 1997). Após a autuação, o proprietário optou por assinar termo de compromisso de elaboração de projeto técnico para solucionar esses problemas.

O projeto técnico de conservação do solo foi apresentado. Previa a implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro. Foram projetados 8 terraços de base larga, com espaçamento vertical (EV) de 3 metros e gradiente (desnível) de 0,5%. Nesse caso, o excesso de águas pluviais seria encaminhado pelos terraços até um canal coletor. Este canal teria 1 metro de largura por 1 metro de profundidade e degraus de pedra, para diminuir a velocidade das águas, e derivação para outro canal, vegetado com *Brachiaria decumbens*, que descarrega as águas para mata nativa lindeira à área cultivada.



Figura 1 - O excesso de águas da irrigação causa danos na área agrícola e também em propriedade adjacente, agravada pelas chuvas; o solo ficava saturado pela irrigação



Figura 2 - Local onde as águas escoam, sob a cerca de divisa, para a propriedade vizinha



Figura 3 - Danos causados pelo excesso de águas da irrigação na propriedade a jusante, que também escorre para a estrada municipal



Figura 4 - Prado escoadouro construído de forma inadequada, com erosão em sulco

Em toda a área foram construídos canteiros em nível e adotada a prática de duas passadas de subsolador antes de cada plantio, no intuito de romper a camada argilosa do horizonte B, característica dos argissolos, e melhorar a infiltração e a permeabilidade do solo entre os terraços, além de proporcionar boa retenção de água.

Construído, o sistema foi avaliado após várias chuvas. Verificou-se que está funcionando bem: os terraços não romperam e escoam o excesso de águas para o canal vegetado.

Para contornar a dificuldade das torres do pivô central em ultrapassar os terraços, o produtor colocou em cada terraço, no local onde passam os pneus, pedaços de canos e os soterrou. Desse modo, os pneus tiveram nível para seu caminhamento, puderam passar normalmente pela crista dos terraços sem ficarem atolados dentro da sessão dos terraços.

RESULTADOS

Após a implantação do sistema de terraceamento em desnível com canal vegetado e a construção dos canteiros perpendiculares ao sentido das águas, entre os terraços, toda a área objeto do projeto foi recuperada e o solo preservado. Os resultados obtidos podem ser verificados pelas figuras 5, 6, 7 e 8.



Figura 5 - Detalhe do *pivot* central; canteiros construídos cortando o sentido das águas, entre os terraços



Figura 6 - Após implantação do projeto, canteiros construídos entre os terraços; nota-se corte entre os canteiros, onde há passagem da rodagem do *pivot*



Figura 7 - Terraços em gradiente e canteiros cortando as águas



Figura 8 - Canteiros construídos entre os terraços

CONCLUSÕES

- A implantação do sistema de terraceamento em desnível com canal escoadouro, e a passagem da rodagem das torres de *pivot* central sobre os terraços, em área de argissolo, pela força da legislação, constituiu solução para reparar danos ao solo agrícola. Além disso, as águas que são encaminhadas para área de mata nativa aumentaram o fluxo das minas que abastecem a represa de onde se retira a água para a irrigação.

- Sem a legislação pertinente, o solo dessa propriedade e de propriedades vizinhas continuaria a ser degradado.

REFERÊNCIAS

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, n. 73, 17/04/97. **Decreto Estadual nº 41.719, de 16 de abril de 1997**. Regulamenta a Lei n. 6.171/88, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola. São Paulo, 1997.

São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08 seção I, 18/07/97. **Portaria CATI nº 6, de 24 de junho de 1997**. Dispõe sobre o estabelecimento de critérios técnicos para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo, 1997.

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TERRACEAMENTO EM GRADIENTE EM ARGISSOLO DEGRADADO, CULTIVADO COM CULTURAS ANUAIS

Roberto Sales D'Arcadia¹
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

No ano de 2005, a Inspetoria de Defesa Agropecuária de Casa Branca, do Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de São João da Boa Vista, recebeu denúncia de que estava ocorrendo erosão em propriedade rural. Após fiscalização no local, realizada por Agentes Fiscais da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), verificou-se que o solo do Sítio São Benedito estava degradado, com processos erosivos na área cultivada com culturas anuais. Pela aplicação da legislação estadual paulista de uso e conservação do solo agrícola, o proprietário foi autuado. Após a autuação, o proprietário apresentou projeto técnico de recuperação da área degradada, que previa implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro vegetado. O projeto foi executado. Decorreu recuperação do solo e controle das erosões. A área ficou em condições adequadas de uso e manejo ao tipo de solo da propriedade e exploração e as perdas de solo foram minimizadas.

Palavras-chave: argissolo degradado; conservação do solo; controle de erosão; terraço em gradiente.

INTRODUÇÃO

A Inspetoria de Defesa Agropecuária (IDA) de Casa Branca recebeu denúncia de ocorrência erosão em propriedade rural, em setembro de 2005, e solicitou apoio técnico do Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo (CFICS), da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA). Agentes Fiscais do CFICS e do Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de São João da Boa Vista fiscalizaram o Sítio São Benedito e constataram processos erosivos na área cultivada com culturas anuais. Pela aplicação da

1 - Engenheiro Agrônomo do Escritório de Defesa Agropecuária de São João da Boa Vista, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Rua Teófilo Ribeiro de Andrade, 1.060, CEP 13970-000, São João da Boa Vista (SP), eda.sjbv@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

Lei do Uso e Conservação do Solo Agrícola do Estado de São Paulo, o proprietário foi autuado, por causar erosão no solo, e utilizou a opção de assinar um termo de compromisso de elaboração de projeto técnico para a recuperação da área. Esse projeto previa a implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro vegetado, com a construção de 19 terraços, que escoam o excedente de águas pluviais para um canal natural vegetado, localizado na margem da área agrícola, e encaminham as águas para a Área de Preservação Permanente (APP), sem causar danos nesse local. O projeto foi executado e o solo, recuperado. E a área ficou em condições adequadas de uso e manejo para o tipo de solo da propriedade e exploração.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Itobi, SP, por um técnico da IDA de Casa Branca, do EDA de São João da Boa Vista, e um técnico do CFICS, da CDA, que fiscalizaram o Sítio São Benedito, com área total de 21,78 ha. A propriedade foi georreferenciada, com receptor GPS, tipo Garmin 12. Está localizada nas coordenadas S 21° 44' 28,5 " e W 46° 55' 45,4" ("datum horizontal" SAD-69). As erosões encontradas também foram georreferenciadas, dimensionadas, classificadas - conforme portaria CATI nº 6/97 (São Paulo, 1997) - e fotografadas. O tipo de solo foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (PVA8) - Eutrófico, "A" moderado.

Na fiscalização, constatou-se erosão laminar moderada, que ocorria em 7,0 ha, erosão laminar muito severa, em 1,0 ha (figura 1) e construção de prado escoadouro de forma inadequada que facilitava processo erosivo, em 0,2 ha (figura 2).



Figura 1 - Solo degradado, foto de 2005; observar erosão e terraço refeito no local onde houve o rompimento



Figura 2 - Prado escoadouro construído de forma inadequada, foto de 2005

O proprietário foi autuado em 27/10/2005, por infração ao artigo 16 do decreto estadual nº 41.719/97 (São Paulo, 1997), e optou por assinar termo de compromisso de elaboração de projeto técnico. O projeto técnico de conservação do solo apresentado previa a implantação de sistema de terraceamento em gradiente com canal escoadouro vegetado (figura 3).

O tipo de solo predominante na propriedade é o Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA8) - Eutrófico, "A" moderado, que tem como característica o horizonte B com maior teor de argila e menor capacidade de infiltração de água que o A, facilitando processo erosivo. Embora pouco utilizada em São Paulo, a prática recomendada para este tipo de solo é o terraceamento em gradiente com canal escoadouro vegetado.

Após aprovação, o projeto foi executado, com a construção de 19 terraços, que escoam o excedente de águas pluviais para um canal natural vegetado, localizado na margem da área agrícola, e encaminham as águas para a APP, sem causar danos nesse local.

O solo foi recuperado e a área ficou em condições adequadas de uso e manejo para aquele tipo de solo e exploração. Em vistoria feita em 04 de janeiro de 2008, constatou-se que todas as etapas propostas no projeto haviam sido cumpridas a contento, e nesse mesmo mês comprovou-se a eficiência das obras executadas pois se verificou um dos maiores índices pluviométricos nos últimos anos e não houve problemas de erosão na área.

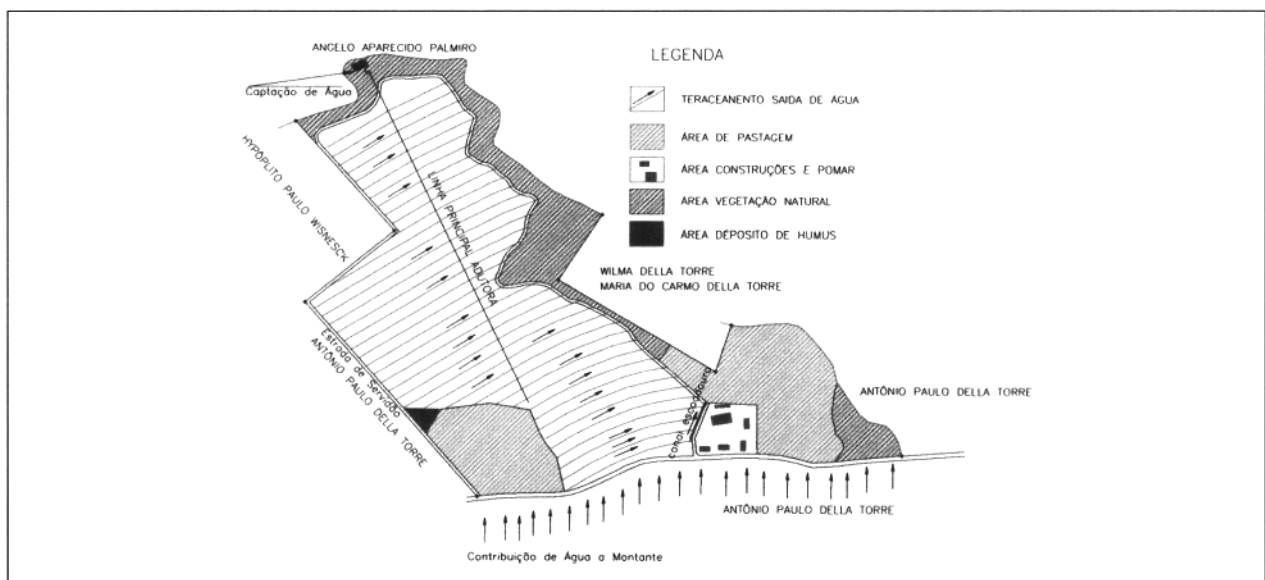


Figura 3 - Planta baixa do projeto técnico

RESULTADOS

O projeto técnico de conservação do solo foi executado, com a implantação de sistema de terraceamento em gradiente e canal escoadouro vegetado.

Com a implantação do projeto, o proprietário passou a fazer análise de solo, para utilização adequada de calcário e fertilizantes nas culturas, adubação orgânica e adubação verde, além de adotar cultivo mínimo - diminuiu o uso de implementos no preparo de solo e passou a utilizá-los na época propícia.

As culturas de milho e cebola eram cultivadas na propriedade com terraceamento em nível, que apresentava problemas erosivos e necessitava de reformas a cada plantio. Atualmente, sob terraceamento e práticas conservacionistas adequadas, a área não apresenta erosão, e as culturas têm melhores produtividades.



Figura 4 - Lavoura de milho a esquerda e estrada à direita. Observar camalhão construído para obstruir saída de águas da estrada para a área agrícola.- Foto de 2005



Figura 5 - Após implantação do projeto, observar “camlhão” no carregador



Figura 6 - Solo erodido na data da fiscalização em 2005



Figura 7 - Após a realização do sistema do sistema de terraceamento em gradiente, em 2008



Figura 8 - Vista da área com o sistema de terraceamento em gradiente



Figura 9 - Canal escoadouro natural, onde o excesso das águas pluviais são escoados

CONCLUSÕES

- Implantado pela força da legislação, em área de argissolos, o terraceamento em gradiente - com canal escoadouro vegetado - obteve bons resultados;
- Sem a legislação pertinente, o solo dessa propriedade continuaria a ser degradado e causar sérios prejuízos aos vizinhos e ao meio ambiente;
- Após a autuação, o produtor passou a adotar medidas conservacionistas adequadas à sua propriedade;
- Com o trabalho realizado houve a conscientização do produtor que passou a enxergar uma nova técnica como positiva, quebrando o seu tradicionalismo e ceticismo, e
- Ocorreram benefícios diretos ao proprietário, aos vizinhos e, principalmente, ao meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos engenheiros agrônomos Antonio José Nunes de Carvalho, pela elaboração do projeto técnico, e José Edison de Andrade, pelas informações técnicas.

REFERÊNCIAS

- São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988**. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.
- São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 107, n. 73, 17/04/97. **Decreto Estadual n. 41.719, de 16 de abril de 1997**. Regulamenta a Lei n. 6.171/88, que Dispõe Sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola. São Paulo, 1997.
- São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08 seção I, 18/07/97. **Portaria CATI n. 06, de 24/06/97**. Dispõe sobre o estabelecimento de critérios técnicos para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo, 1997.

RECUPERAÇÃO FÍSICA DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ÁGUA LIMPA PELA AÇÃO DA COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA

Maria Argentina Nunes de Mattos¹
Oraldo de Carvalho Junior¹
José Osmar Bortoletti¹
Berenice B. Spir¹
Marco A. G. Parminondi¹
Clésio A. Alves Ferreira¹
Claudio Romeu Wonhrath²
Oswaldo Julio Vischi Filho²

RESUMO

A Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) é a responsável pela aplicação da Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola, no Estado de São Paulo. O Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de São José do Rio Preto atendeu à denúncia da Promotoria de Justiça do município de Monte Aprazível e realizou fiscalizações nas propriedades que compõem a bacia hidrográfica do Córrego Água Limpa, conforme metodologia desenvolvida pela CDA. O objetivo da fiscalização foi avaliar danos causados ao solo agrícola. Agentes Fiscais da CDA inspecionaram o solo das 107 propriedades da bacia e relataram fatos observados nas Áreas de Preservação Permanentes (APP's). As informações obtidas foram utilizadas como subsídios para a aplicação da legislação. A maioria dos proprietários autuados apresentou projetos técnicos e implantou obras de recuperação física do solo agrícola. Entre as obras empreendidas na bacia, a readequação de trechos de estradas rurais: 7 km no município de Neves Paulista e 17,75 km em Monte Aprazível.

Palavras-chave: conservação do solo; readequação de estrada rural; recuperação de bacia hidrográfica; recuperação do solo.

1 - Engenheiros Agrônomos de Escritórios de Defesa Agropecuária, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA/SP), www.cda.spsp.gov.br
2 - Engenheiros Agrônomos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), Av. Brasil, 2.340, CEP 13073-001, Campinas (SP), oswaldo@cda.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

A aplicação da lei estadual nº 6.171, de 4/6/1988, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola (São Paulo, 1988), é de competência exclusiva da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) por intermédio da CDA (São Paulo, 2000). Essa legislação vem sendo utilizada com sucesso e tem sido considerada como moderna e coerente, dando oportunidade aos agricultores para a recuperação de solos degradados (Vischi Filho, 2005).

A 1ª Promotoria de Justiça de Monte Aprazível alegou existir assoreamento na represa que abastece a cidade de Monte Aprazível. Em resposta, o EDA de São José do Rio Preto realizou fiscalizações na bacia hidrográfica do Córrego Água Limpa, localizada nos municípios de Neves Paulista, onde fica a nascente, e de Monte Aprazível, SP, conforme metodologia de fiscalização da CDA, desenvolvida por Sajovic Martins, et. al (2003).

Foram fiscalizadas 107 propriedades agrícolas e nove trechos de estradas nos dois municípios. Foram autuados 41 proprietários em Neves Paulista e 27 em Monte Aprazível.

Os autuados apresentaram projetos de recuperação do solo agrícola, que foram analisados por uma comissão técnica da CDA. Após aprovação, os projetos foram implantados, conforme cronogramas de obras específicos.

Como resultado, as características físicas dos solos das propriedades foram recuperadas. Em alguns casos, a fertilidade também foi recobrada. As prefeituras municipais, por sua vez, realizaram obras de readequação de estradas rurais: 7 km em Neves Paulista e 17,75 km em Monte Aprazível.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos municípios de Neves Paulista e Monte Aprazível, SP, na região do EDA de São José do Rio Preto, por denúncia da 1ª Promotoria de Justiça de Monte Aprazível. O EDA de São José do Rio Preto realizou fiscalizações na bacia hidrográfica do córrego da Água Limpa, afluente do rio São José dos Dourados, orientado tecnicamente pelo Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo (CFICS), da CDA.

As fiscalizações foram feitas para avaliar os danos ocasionados ao solo agrícola. As informações obtidas foram utilizadas como subsídios para a aplicação da lei estadual nº 6.171/88 (Lei do Uso, Conservação e Preservação do Solo) e do decreto estadual nº 41.719/97. Utilizou-se a metodologia de fiscalização da CDA em bacias hidrográficas (Sajovic Martins, et. al., 2002), pela qual a bacia é delimitada em carta topográfica vetorizada e as informações sobre as suas propriedades são levantadas. Foi realizada uma fiscalização em cada propriedade. Neste trabalho, onde foram constatados danos ao solo agrícola, o proprietário foi autuado, por meio do Auto de Infração (AI). Para as demais propriedades, foi emitido Termo de Atividade Externa de Conservação do Solo (TAECS). Os Agentes Fiscais da CDA inspecionaram e também relataram fatos relativos às Áreas de Preservação Permanentes (APP's) das propriedades.

A bacia hidrográfica do córrego da Água Limpa possui uma área aproximada de 6.576 ha, sendo 2.715 ha em Neves Paulista, onde está a nascente, e 3.861 ha em Monte Aprazível. Há 107 propriedades agrícolas nessa bacia hidrográfica.

A fiscalização foi feita em etapas. A primeira etapa foi executada em Neves Paulista, onde foram fiscalizadas 35 das 57 propriedades. A segunda etapa ocorreu em Monte Aprazível, onde foram fiscalizadas 21 propriedades entre 50. A terceira etapa foi feita com as fiscalizações das propriedades não visitadas, entre 2005 e 2007.

O resultado das fiscalizações está nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Levantamento de erosões em Neves Paulista

TIPO DE DANO	ÁREA COM DANO (ha)	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Erosão laminar	634,81	33
Erosão em sulco superficial ocasional	1,11	4
Erosão em sulco superficial freqüente	10,00	4
Erosão em sulco raso ocasional	0,99	9
Erosão em sulco raso freqüente	0,40	1
Erosão em sulco profundo ocasional	0,77	5
Estradas ou caminhos construídos de forma inadequada	1,90	9
Assoreamento curso d'água e bacia de acumulação		4
Total	649,98	69

Tabela 2 - Levantamento de erosões em Monte Aprazível

TIPO DE DANO	ÁREA COM DANO (ha)	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Erosão laminar	296,50	17
Erosão em sulco superficial ocasional	2,01	2
Erosão em sulco superficial freqüente	--	--
Erosão em sulco raso ocasional	10,13	7
Erosão em sulco raso freqüente	5,30	3
Erosão em sulco profundo ocasional	0,61	2
Estradas ou caminhos construídos de forma inadequada	0,22	4
Assoreamento curso d'água e bacia de acumulação	--	2
Total	314,77	37

Tabela 3 - Situação encontrada após implantação dos projetos

SITUAÇÃO ENCONTRADA DURANTE a FISCALIZAÇÃO (2003 a 2007)	TIPO DE OBRA PREDOMINANTE IMPLANTADA	ÁREA DO DANO (ha)
Erosão Laminar	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem.	931,31
Erosão em Sulco Superficial Ocasional	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem.	3,12
Erosão em Sulco Superficial Freqüente	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem.	10,00
Erosão em Sulco Raso Ocasional	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem.	11,12
Erosão em Sulco Raso Freqüente	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem.	5,70
Erosão em Sulco Profundo Ocasional	Sistema de Terraceamento, base larga e calagem	1,38
Total		962,63

As propriedades foram georreferenciadas com receptor GPS, tipo Garmin 12, utilizando-se o formato: graus, minutos, segundos e décimos de segundos, com "Datum horizontal SAD-69". Foi feito mapa de solos da bacia hidrográfica. O Argissolo Vermelho-Amarelo aparece como solo predominante.

Os responsáveis por propriedades que apresentavam erosão ao solo agrícola foram autuados. As erosões constatadas foram georreferenciadas, bem como dimensionadas e classificadas, conforme portaria da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) nº 6/97 (São Paulo, 1997).

Inicialmente, os responsáveis pelas propriedades próximas da nascente não se interessaram em apresentar projeto de recuperação das áreas degradadas: alegavam que recebiam água do perímetro urbano, de maneira indisciplinada. Foram convencidos a apresentar seus projetos pela atuação de Agentes Fiscais do EDA, após algumas reuniões.

Excetuando-se dois em Monte Aprazível e um em Neves Paulista, os autuados apresentaram projetos técnicos de recuperação do solo agrícola. Em Monte Aprazível, a maioria desses projetos foi feita pelo engenheiro agrônomo da Casa da Agricultura. Já em Neves Paulista, a maior parte foi feita por engenheiros da iniciativa privada.

Estes projetos continuam as medidas recomendadas para corrigir os danos detectados e os cronogramas para sua implantação.

A maioria dos projetos apresentados foi implantada e de maneira satisfatória, entre 2005 e 2007.

RESULTADOS

Como resultado das fiscalizações, foram lavrados 67 Autos de Infração contra os causadores de danos ao solo agrícola. A maioria dos autuados apresentou projeto técnico de conservação do solo, para recuperar os danos apontados na fiscalização.

Os autuados cujos projetos técnicos de conservação do solo vieram a ser executados tiveram seus autos de infração cancelados e os processos arquivados, de acordo com a legislação.

Dentre as propriedades com irregularidades, a Estância Nossa Senhora Aparecida, de Edson Antoniassi, e a Chácara Santa Rosa, de Marco Mathias, tiveram as medidas de recuperação das áreas degradadas executadas de maneira exemplar. Merece destaque também o agricultor Valter Nhami, que, embora não tenha sido autuado, contratou um engenheiro agrônomo para elaborar projeto técnico para melhorar as condições de uso do solo em sua propriedade.

Autuada, a Prefeitura Municipal de Neves Paulista apresentou projeto técnico para recuperar as três estradas municipais degradadas. Até o momento, implantou o projeto na estrada do Monteirinho. Embora não autuada, a Prefeitura de Monte Aprazível readequou as estradas municipais que compõem a bacia: construiu caixas de contenção onde era necessário e realizou limpeza das que estavam assoreadas.

Pode-se visualizar a situação encontrada nas etapas de fiscalização e os resultados das implantações dos projetos técnicos, por intermédio das fotos que seguem:

NEVES PAULISTA



Figura 1 – Nascente Água Limpa – Estância São Sebastião, pastagem com erosão laminar moderada, horizonte A com menos de 15 cm.



Figura 2 – Nascente Água Limpa - Estância Santos Reis, terracamento em pastagem



Figura 3 – Chácara Três Irmãos, o projeto técnico foi totalmente implantado, terraceamento correto, revegetado com a gramínea da pastagem e com encabeçamento.



Figura 4 – Fazenda Água Limpa após implantação do projeto técnico, terraceamento agrícola.

MONTE APRAZÍVEL



Figura 5 – Estância Letícia, erosão em sulco profundo, ano 2003, a propriedade com solo agrícola mais degradado que encontramos na bacia do Água Limpa



Figura 6 – Estância Letícia, ano 2008, área com cultura de cana-de-açúcar com conservação do solo, não apresentando mais processos erosivos.

CONCLUSÕES

- A fiscalização do uso e conservação do solo em bacias hidrográficas, realizada pelo EDA de São José do Rio Preto, obteve ótimos resultados na recuperação de áreas degradadas e preservação do solo agrícola;
- A recuperação do solo na bacia hidrográfica do Córrego Água Limpa só foi possível pela existência de legislação pertinente;

- Os projetos técnicos foram elaborados por engenheiros agrônomos, particulares ou de Casas da Agricultura;
- Muitos proprietários gastaram na execução dos projetos conservacionistas menos do que despenderiam com eventuais multas que teriam de pagar; vários produtores inclusive tiveram apoio da municipalidade para a execução das respectivas obras de recuperação do solo;
- Foram adequados 24,75 km de estradas rurais; desse total, 7 Km pelo Programa Melhor Caminho;
- Os Autos de Infração foram cancelados e nenhuma penalidade foi imposta aos agricultores que repararam os danos;
- Recuperou-se fisicamente o solo da bacia hidrográfica do Córrego Água Limpa. Todos ganharam com isso: os usuários da estrada, os proprietários, que melhoraram as pastagens, o córrego, que ficou livre do assoreamento, e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- Nunes de Mattos, et al.** Recuperação Física do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Monte Alegre (José Bonifácio, SP), pela Ação da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. **In. Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural. Anais. Campinas. SP, 2006.**
- Sajovic Martins, et. al.** Recuperação de Solo no Córrego do Lapi, Através da Legislação Paulista de Uso do Solo. **In. XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais. CD ROM. Ribeirão Preto. SP. 2003.**
- São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988.** Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.
- São Paulo (Estado) 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo, fl. 08 seção I, 18/07/97. **Portaria CATI n. 06, de 24/06/97.** Dispõe sobre o estabelecimento de critérios técnicos para efeito de fiscalização do uso do solo agrícola no Estado de São Paulo.
- São Paulo (Estado) 2000. Diário Oficial fl. 08 seção I, 11/05/00. **Decreto n. 44.884, de 11 de maio de 2000,** com alterações do decreto n. 45.273, de 6/10/00. Introduz, disposição de caráter transitório e dá nova redação a dispositivos do Decreto n. 41.719, de 16 de abril de 1997, São Paulo, SP, 2000.
- Vischi Filho, et. al.** Aplicação da Lei Paulista do Uso e Conservação do Solo: 5 Anos de Trabalho da Defesa Agropecuária. **In, XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Anais. CD ROM. Recife. PE. 2005.**

CONSTRUÇÃO DE DISSIPADORES DE ENERGIA HIDRICA POR CONCESSIONÁRIA DE RODOVIA, EM ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO DO USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, EM ITU (SP)

Maria Cláudia Marzolla Cromberg¹

Antônio Paulo Ronchi²

Marco Antônio de Moraes³

RESUMO

Em fiscalização na rodovia Castello Branco (SP-280), na altura do km 89, lado direito, sentido interior, Agentes Fiscais do EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Sorocaba constataram erosão em sulco muito profundo ocasional, em 1 hectare, resultante de prado escoadouro construído de forma inadequada, de modo a facilitar processo erosivo em solo de propriedade adjacente. A concessionária responsável pelo trecho da rodovia, Rodovia das Colinas S.A., foi autuada, com base na Lei de Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988), e, posteriormente, apresentou projeto técnico para recuperar os danos detectados no local e evitar erosão ao solo agrícola. O projeto foi aprovado e implantado. Es medidas inseridas permitiram diminuir a velocidade de águas pluviais admitidas no local a controlar o processo erosivo preexistente.

Palavras-chave: controle de voçoroca; erosão de solo; recuperação ambiental.

INTRODUÇÃO

Nas margens da rodovia Castello Branco, há um sem-número de propriedades rurais e diversos cursos d'água. As águas pluviais, muitas vezes, são direcionadas a essas propriedades, ou a cursos d'água, sem medidas que minimizem sua velocidade de admissão. Nesses casos, decorre erosão de solo nas margens da rodovia e em propriedades rurais, além de assoreamento de córregos e rios.

O problema é agravado porque as áreas impermeáveis, representadas pelas pistas de rolamento e acostamentos, de um modo geral, são extensas, contribuindo para causar, ou mesmo acelerar, problemas erosivos.

1 - Engenheira agrônoma do EDA de Sorocaba, maria.claudia@cda.sp.gov.br

2 - Engenheiro agrônomo do EDA de Sorocaba, paulo.ronchi@cda.sp.gov.br

3 - Engenheiro agrônomo do EDA de Sorocaba, marco.moraes@cda.sp.gov.br

Em fiscalização nesta rodovia, na altura do km 89, lado direito, sentido interior, Agentes Fiscais do EDA (Escritório de Defesa Agropecuária) de Sorocaba, órgão da CDA (Coordenadoria de Defesa Agropecuária) do Estado de São Paulo, constataram erosão em sulco muito profundo ocasional, em 1 hectare, resultante de prado escoadouro construído de forma inadequada, de modo a facilitar processo erosivo em solo de propriedade adjacente.

A concessionária responsável pelo trecho da rodovia, Rodovia das Colinas S.A., foi autuada, com base na Lei de Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola (São Paulo, 1988).

Após a autuação, a concessionária apresentou projeto técnico para recuperar a área degradada e evitar erosão ao solo agrícola. Neste projeto, basicamente, foram recomendadas inserções de estruturas de concreto, aterro de faces marginais dessas estruturas e cobertura vegetal sobre os aterros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Agentes Fiscais do EDA de Sorocaba, em fiscalização na rodovia Castello Branco (SP-280), em 23 de março de 2006, encontraram no km 89, lado direito, sentido interior, município de Itu, erosão em sulco muito profundo ocasional, isto é, voçoroca, decorrente de prado escoadouro construído de modo a facilitar processo erosivo, causando danos extremamente severos em área de 1 hectare e erosão em solo agrícola de propriedade adjacente.

Esses problemas foram identificados, georreferenciados, com uso de GPS Garmin 12, sob *datum* SAD-69, classificados, dimensionados e fotografados.

Algumas das características encontradas no local no dia da fiscalização estão no enfoque das fotografias 1 e 2.



Foto 1 – Vista do início da voçoroca a partir da rodovia SP-280



Foto 2 – Aspectos da erosão e da propriedade agrícola adjacente

Diante dos problemas verificados, a empresa Rodovia das Colinas S.A., concessionária responsável pelo trecho da rodovia, foi autuada naquela data, por causar danos em propriedade agrícola adjacente, em razão da falta de mecanismos dissipadores de energia das águas pluviais oriundas da rodovia. Aplicou-

se a lei estadual nº 6.171/88 (São Paulo, 1988) com o objetivo de incentivar a empresa a construir os dissipadores, e diminuir o problema de erosão (Menck et al., 2006).

Após a autuação, a concessionária apresentou projeto técnico que incluía medidas para solucionar os problemas detectados: construção de escadas hidráulicas, dissipadores de energia e aterros das margens dessas estruturas e colocação de grama sobre o prado escoadouro, taludes e aterros.

Após aprovação desse projeto, a execução das respectivas obras foi acompanhada por Agentes Fiscais do EDA de Sorocaba, por intermédio de algumas inspeções. Duas dessas inspeções foram feitas em conjunto com técnicos da concessionária. Na última inspeção, verificou-se que as obras haviam sido implantadas de modo satisfatório.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As obras preconizadas no projeto técnico apresentado pela concessionária foram implantadas no local, como se mostra pelas fotografias 3 e 4.



Foto 3 – Aspectos de escadas hidráulicas implantadas no local



Foto 4 – Detalhe de dissipador de energia implantado

Como resultado, as estruturas inseridas no prado escoadouro e na voçoroca da margem da rodovia passaram a diminuir a velocidade de águas pluviais admitidas, e o processo erosivo propiciado pela rodovia foi controlado.

CONCLUSÕES

- Pela aplicação da legislação paulista de conservação de solo, foi possível controlar erosão de solo em margem de rodovia e propriedade rural adjacente;
- Após a autuação, a concessionária passou a se preocupar em construir mecanismos de controle das águas da drenagem superficial das rodovias de maneira a não causar danos em propriedades limítrofes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MENCK P. C. M. et al., Construção de Sistemas Dissipadores de Energia, em Rodovias sob Concessão, atendendo às Autuações da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. In - Anais do III Congresso Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural - Conbater. Campinas - novembro de 2006.

SÃO PAULO (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v. 98, n. 123, 05/07/88. **Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988.** Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.

IMPORTÂNCIA DO TERRACEAMENTO EM ÁREAS LINDEIRAS NO CONTROLE DE VOÇOROCAS

Adriana Cristina Machado Silva¹

Cláudio Giusti²

RESUMO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas apresenta uma grande contribuição para a conservação dos recursos naturais que pode ser observada com a significativa evolução na adoção das práticas agrícolas apoiadas na forma de subvenções econômicas. Dentre essas práticas destacam-se as práticas conservacionistas previstas no planejamento de suas propriedades, tais como: recuperação de áreas de preservação permanente, implantação de sistema de divisão de pastagens, aplicação de calcário, implantação de fossas sépticas, controle de erosões com a construção de terraços, adequação de estradas rurais e controle de voçorocas. Através desse trabalho viemos mostrar a importância de atividades que deverão ser feitas antes e depois do controle da voçoroca em si, como é o caso da construção de terraços em todas as áreas lindeiras, ou seja, toda a área de contribuição, e revegetação e isolamento do local, serviço que foi realizado no município de Aurifloma, na propriedade denominada Sítio Santa Isabel, do Sr. Amadeu Federicci, na Microbacia do Córrego da Barraca.

INTRODUÇÃO

De início houve a procura do genro do produtor Sr. Amadeu à Casa da Agricultura de Aurifloma, reclamando que seu sogro estava com interesse de vender a propriedade devido à um “buracão” que ali se encontrava. O mesmo mostrava-se desesperado, pois dali retirava seu próprio sustento e de sua família. O que eles não acreditavam até então, era que a solução para este problema encontrava-se na Dasa da Agricultura de Aurifloma. Após uma visita dos técnicos, constatamos que o controle era simples, e dependia apenas do interesse do produtor. Foi com dificuldade que conseguimos conscientizar um produtor de mais de 70 anos sobre a importância da elaboração de tal projeto, visto que o mesmo não acreditava que fosse possível controlar a voçoroca.

1 – Engenheira Agrônoma da CATI – Casa da Agricultura de Aurifloma, adrianamachadojales@hotmail.com;

2 – Engenheiro Agrônomo da CATI – Regional de General Salgado, ute.general@cati.sp.gov.br

DESCRIÇÃO

Com o auxílio da equipe da UTE do EDR General Salgado, após várias visitas foi feito o diagnóstico da propriedade. Verificou-se que o Tipo de Solo é um Argissolo Abrúptico, com textura a renosa/média, as propriedades que faziam parte da área de contribuição da voçoroca não possuíam terraceamento, a estrada rural que dava acesso à propriedade não estava adequada, o que facilitava o escoamento superficial de uma grande quantidade de água no período das águas, aumentando assim, a cada ano, o tamanho da voçoroca. A mesma possuía um comprimento de 130 metros e uma largura de 7 metros em média ao longo de todo seu percurso, e uma profundidade variando de 3 metros no início até 0,5 metros no final. Foram realizados os terraços à montante da voçoroca, e após, com um total de 24 horas/máquina, foi feita a terraplanagem da voçoroca em si, onde foram jogadas sementes de Capim Brachiária para logo formar uma camada verde de proteção, e também o isolamento dessa área com a construção de uma cerca, onde o gado não teria mais acesso. Logo após essas atividades também através do PEMH foi realizada a adequação da estrada rural que passava no meio da propriedade.

CONCLUSÕES

- Após a metodologia correta no controle de voçoroca verificamos que a área encontra-se estabilizada, não tendo mais problemas de erosão;
- Tal prática foi executada à 3 anos e não foi constatado, de acordo com o relatório fotográfico, nenhum indício que venham a se formar novas erosões nesse local.
- As áreas lindeiras, após terraceadas, foram cultivadas com várias culturas, não comprometendo o serviço, e gerando renda para o produtor, como cana-de-açúcar, abacaxi e atualmente capim mombaça;
- O produtor Sr. Amadeu Federicci mostra-se hoje muito satisfeito e resolveu não vender mais a propriedade, embora tenha recebido ofertas encantadoras de seus vizinhos.

IMPACTOS DAS AÇÕES DO COMPONENTE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS – ESTUDO DE CASO

Luiz Roberto Rabello¹

RESUMO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH) é um projeto do Governo do Estado de São Paulo – BRASIL, parcialmente financiado pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), e com execução a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo através da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

O objetivo do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas é promover o desenvolvimento rural do Estado de São Paulo mediante implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade social, econômica e ambiental com plena participação e envolvimento das comunidades (produtores amparados pelo Programa) e da sociedade civil organizada.

O Programa encontra-se em execução desde início de 2000, conta com a participação de 514 municípios e abrange 966 Microbacias Hidrográficas o que corresponde a aproximadamente 3 milhões de hectares, beneficiando aproximadamente 70 mil famílias de produtores rurais.

Dentre as ações propostas pelo programa, o Componente de Adequação de Estradas Rurais executou serviços de melhorias em 1.630 km de estradas rurais beneficiando diretamente mais de 25.000 produtores rurais.

O serviço de adequação de estradas rurais foi de fundamental importância para promover o desenvolvimento das comunidades rurais e conseqüentemente a diminuição dos impactos causados por elas ao meio ambiente.

¹ - Engenheiro Agrônomo da Unidade Técnica de Engenharia de Marília – CATI/EDR Marília

METODOLOGIA

Estratégia Operacional

A principal estratégia operacional adotada pelo Componente Adequação de Estradas Rurais do PEMH é o envolvimento das comunidades rurais. As Prefeituras Municipais e os produtores beneficiados participam de todas as fases do processo: seleção do trecho a ser adequada, aprovação do projeto, acompanhamento da obra e treinamento de operadores de máquinas.



Foto 1 - Reunião com produtores rurais



Foto 2 - Treinamento de operadores de máquinas

Estratégia Técnica

O Manual técnico e seus anexos têm como objetivo subsidiar tecnicamente o pessoal envolvido na elaboração de projetos, execução e acompanhamento das obras. O Manual técnico sugere quatro estratégias de intervenções, de modo a contemplar as particularidades de clima, solo e topografia no Estado de São Paulo.



Foto 3 - Plataforma pouco encaixada

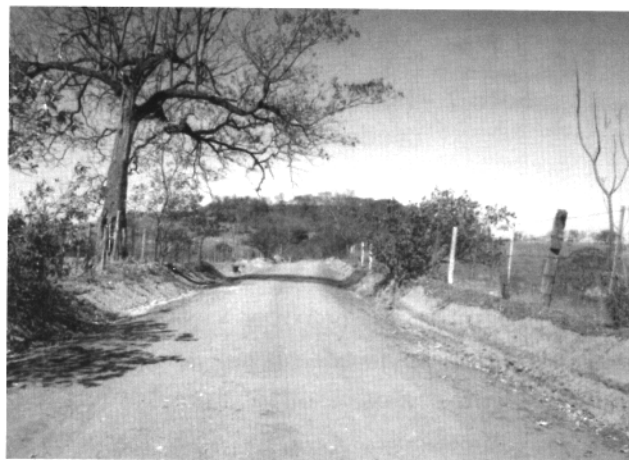


Foto 4 - Adequação e sem abatimento de taludes



Foto 5 - Estradas com sérios problemas e deficiência de drenagem



Foto 6 - Trabalho com elevação do greide e implantação de sistema de drenagens



Foto 7 - Plataforma degradada e taludes estáveis



Foto 8 - Sarjetas e pista de rolamento em artefatos de concreto

RESULTADOS OBTIDOS

O programa de microbacias atuou praticamente em todas as regiões do Estado de São Paulo executando obras de adequação de estradas e realizando treinamentos de operadores de máquinas. A **Tabela 01** mostra os resultados obtidos nos 7 anos de atuação do programa.

Tabela 1 - Metas alcançadas pelo Componente Adequação de Estradas Rurais

Descrição das ações	Unidade	Quantificação
Estradas Adequadas	km	1.630
Microbacias beneficiadas	nº	411
Investimentos em obras	R\$	68.153.890,50
Produtores beneficiados diretamente	nº	25.000
Treinamentos de operadores de máquinas	nº	61
Operadores e encarregados de serviços treinados	nº	2.079

• **Alterações e adaptações de tecnologias no Estado de São Paulo para adequação e manutenção de estradas rurais**

As obras de adequação de estradas rurais realizadas pelas prefeituras municipais com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - **FEHIDRO** passaram a adotar, a partir de 2005, os mesmos modelos de projetos e técnicas recomendadas nos manuais da CATI/PEMH. A adoção de estratégias técnicas e operacionais similares ao PEMH é considerada como a principal experiência compartilhada pelo programa com outras instituições públicas na prestação de serviços de adequação de estradas rurais e conservação do solo. No período de 2005 a 2007 o FEHIDRO investiu em adequação de estradas rurais e conservação do solo, sob a supervisão e orientação da CATI, mais de **22 milhões de reais**, adequando **650 quilômetros** de estradas rurais e implantado práticas de conservação do solo em aproximadamente **4.500 ha**.

O **“Melhor Caminho”** é outro programa governamental executado pela Companhia de Desenvolvimento Agrário do Estado de São Paulo - CODASP que compartilhou experiências com a CATI. Em várias oportunidades atuou em parceria com o Programa Estadual de Microbacias, tanto no desenvolvimento de tecnologia como em treinamentos.

• **Impacto das alternativas no custo de manutenção das estradas rurais pelos municípios**

Estudos elaborados em quatro regiões do Estado de São Paulo, conforme **tabela 02**, apontaram que o serviço de adequação das estradas rurais, além do ganho social e ambiental, gerou uma economia anual de aproximadamente **R\$ 1.380.000,00** nos 1630 quilômetros de estradas adequadas com os recursos do PEMH e **R\$ 3.800.000,00** nos 4.500 quilômetros de estradas adequadas com outras fontes de recursos mas que contou de alguma forma com as externalidades do programa .

Tabela 2 - Custo com a manutenção das estradas rurais

Região de Estado	Custo com Manutenção de Estradas Adequadas R\$/km	Custo com Manutenção de Estradas não Adequadas R\$/km	Economia com a Manutenção R\$/km
Bauru	170,00	1.355,00	1.185,00
Jales	85,00	750,00	665,00
Marília	148,00	850,00	702,00
Média			850,00

Ao analisarmos exclusivamente a economia em manutenção gerada após os investimentos em adequação das estradas rurais, concluímos que o tempo de retorno econômico é demasiadamente longo. No entanto, é sabido que os ganhos econômicos não são apenas quanto à economia em manutenção. Observou-se que existe uma valorização das propriedades logo após o término das obras e que os produtores diretamente beneficiados são motivados a novos investimentos na produção agropecuária, fato que gera renda extra ao agronegócio e novos empregos.

- **Integração dos trabalhos de adequação de estradas com sistema de conservação de solo e água adotados nas propriedades.**

As Unidades Técnicas de Engenharia – UTEs avaliaram 380 trechos de estradas adequadas com os recursos do PEMH no período de 2002 a 2006, cujo os resultados estão demonstrados no **gráfico 01**.

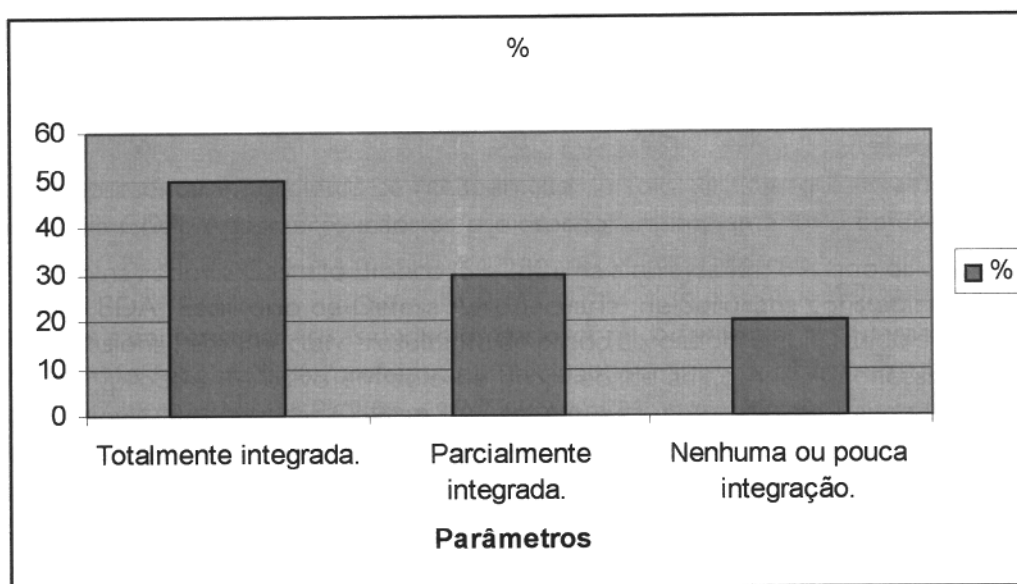


Gráfico 01: Resultado, em percentual, dos trechos de estradas avaliados quanto à integração das áreas agrícolas adjacentes aos trabalhos de adequação de estradas rurais

Conforme demonstrado no gráfico acima, 20 % das áreas agrícolas adjacentes às estradas não estão com práticas conservacionistas implantadas e em outros 30 % somente parte delas estão integradas. No entanto, boa parte delas é justificada em razão das características dos solos, principalmente no oeste do Estado de São Paulo, por não permitir adoção de práticas de conservação de solo tradicionais, tais como as de terraceamento. O que se pode observar é que a maioria dos trechos de estradas tem em seu entorno áreas ocupadas por pastagens e para essas situações os engenheiros que elaboraram os projetos técnicos optaram em captar os volumes de águas a montante e transportá-las de modo seguro para a jusante.

- **Impacto das Ações do PEMH na Qualidade da Água Superficial**

O estudo de **(BASSI 2007)** concluiu que a diminuição da turbidez nas bacias hidrográficas monitoradas se deve aos resultados das implantações de práticas de conservação de solo (terraceamentos de solos agrícolas, recuperação da mata ciliar e mudança no manejo dos solos) e principalmente aos trabalhos de adequação de pontos críticos das estradas rurais.

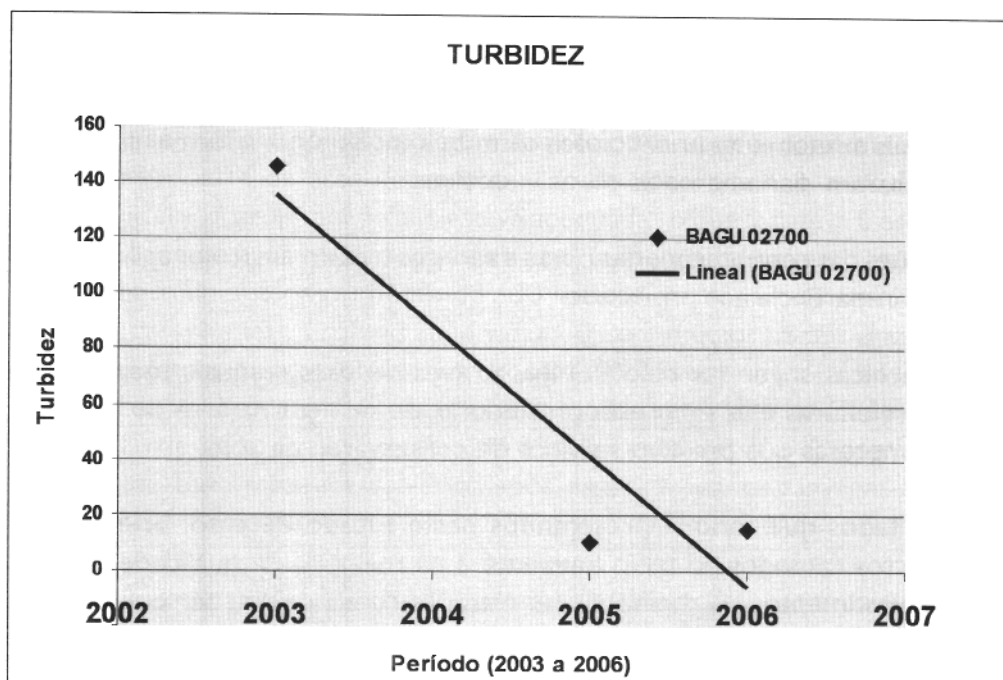


Gráfico 2 - Comportamento da turbidez no ponto de monitoramento BAGU 02700, na UGRHI Baixo Tietê, no período de 2002 a 2006 (Fonte: CETESB, 2007)

- **Impactos quanto às perdas de solos e assoreamento de mananciais**

Segundo estudos do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC (LOMBARDI), mais de 60 % dos sedimentos carreados aos mananciais são provenientes de processos erosivos nas estradas rurais e voçorocas e segundo dados do Manual Técnico da CATI (BELINASSI, 1981), os trechos críticos de estradas rurais e voçorocas são responsáveis por perdas de aproximadamente 175 toneladas de solo por hectare anualmente. Portanto podemos considerar que após os trabalhos de adequação de **1.630 km** de estradas rurais, volumes substanciais de solos deixaram de ser carreados anualmente aos mananciais.

- **Impactos no modelo de prestação de serviços e a capacitação das empresas regionais para atuar na área de adequação de estradas rurais**

Inicialmente poucas empresas atuavam na área rural. A maioria tinha experiência em serviços de motomecanização voltada para as estradas pavimentadas com asfalto. As empresas de pequeno e médio porte foram as que mais se adaptaram ao novo modelo de prestação de serviços, uma vez que a maior parte delas está sediada no interior do Estado e possuem estrutura administrativa enxuta, tornando-as mais competitivas.

CONCLUSÃO

O Componente Adequação de Estradas Rurais contribuiu com o objetivo proposto pelo Programa Estadual de Microbacias em promover o desenvolvimento rural sustentável das comunidades rurais e trouxeram não somente ganho social e ambiental, mas também resultado econômico.

Quanto às estratégias operacionais, merecem considerações em pelo menos dois pontos:

- a) Os trabalhos fluíram melhor e com menor grau de conflito quando a as Prefeituras Municipais parceiras e os proprietários rurais diretamente beneficiados contribuíram de alguma forma na execução de serviços extras e ou acompanharam diariamente as obras e serviços;
- b) As descentralizações das contratações das obras e serviços trouxeram maior agilidade no cumprimento das metas e maior transparência aos processos.

As estratégias técnicas sugeridas pelo PEMH, através de seus manuais técnicos, passaram a ser referencias para as prefeituras e as empresas prestadoras de serviços na área de engenharia rodoviária não pavimentada e empresas que prestam serviços de conservação de solo.

Diante dos resultados que foram apresentados neste estudo de caso, principalmente quanto à diminuição dos impactos causados ao meio ambiente e na melhoria da qualidade de vida das pessoas, sugerimos que os investimentos na melhoria das estradas rurais devam ter continuidade em futuros projetos com apoio governamental.

RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NA REGIÃO DE LINS

Clélia Maria Mardegan¹
Cláudia Delamano Santos Junqueira²

RESUMO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH) na região de Lins, coordenado pelo Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR), tem em seu sub-componente “Incentivo ao Manejo e Conservação do Solo e Controle da Poluição” (São Paulo 2005), recursos destinados a reembolsar financeiramente os produtores rurais com objetivo de estimular a adoção de práticas, que auxiliem a restauração de áreas de preservação permanente (APP). No município de Guaiçara, pertencente a essa Regional, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, produtores rurais e Prefeitura Municipal indicaram, para início das atividades, a Microbacia do Córrego Canjarana.

Um fragmento florestal desta microbacia foi estudado auxiliando as atividades de restauração florestal. Obteve-se deste estudo uma lista florística com as espécies ocorrentes naquela região.

Os dados obtidos facilitaram a escolha das espécies a serem implantadas nos plantios heterogêneos e no enriquecimento das áreas beneficiadas das propriedades rurais do EDR de Lins.

Palavras-chave: Florística, Fragmento florestal, Programa Estadual de Microbacias, Restauração.

INTRODUÇÃO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH) priorizou em um de seus componentes, a restauração de áreas de preservação permanente especialmente aquelas situadas ao redor das nascentes e margens dos cursos d'água (matas ciliares). Espera-se desta forma contribuir para a melhoria da qualidade da água dos rios e mananciais, evitar o assoreamento, preservar a biodiversidade.

1 - Engenheira Agrônoma; clemardegan@cati.sp.gov.br

2 - Engenheira Agrônoma; claudia.santos@cati.sp.gov.br

Atividades de restauração implicam no conhecimento do tipo de vegetação naturalmente adaptado ao ambiente, levando-se em conta a composição florística de fragmentos existentes na região que se pretende restaurar.

Fragmentos florestais remanescentes são definidos como áreas de vegetação contínua, interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais (Viana 1990). Salis (1990) em estudo comparativo em diversas matas paulistas observou que excetuando-se as matas mesófilas de altitude (mais úmidas e/ou sob temperaturas mais baixas), as demais possuem grande heterogeneidade florística.

De acordo com Rodrigues e Nave (2000), os projetos de recuperação ciliar têm se caracterizado pelo uso de um número restrito de espécies florestais nativas, contradizendo os dados científicos disponíveis, que apontam para a grande complexidade dos fatores definidores da composição florística das formações ciliares. Esse fato pode resultar numa homogeneização artificial da vegetação ciliar, comprometendo o sucesso dessas propostas, principalmente em regiões onde os remanescentes estão muito fragmentados.

A CATI Regional de Lins possui treze municípios, dos quais sua maioria pertence à bacia do Tietê/Batalha, a qual possui atualmente 75.927 ha de remanescentes florestais (Kronka et al. 2005). Em Guaiçara, um dos municípios que pertencem à Regional de Lins, os fragmentos florestais estão restritos e muito dispersos entre áreas cultivadas, principalmente por cana de açúcar e pastagem, sendo escolhido neste município um fragmento para este estudo, por apresentar grande semelhança em sua matriz ambiental com fragmentos dos demais municípios da Regional.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento florístico na Microbacia Hidrográfica Córrego Canjarana, às margens do Rio Dourado, no município de Guaiçara, SP, com finalidade de auxiliar a seleção das espécies a serem introduzidas em áreas de plantio heterogêneo ou enriquecimento de florestas secundárias dos municípios que pertencem à Cati Regional de Lins.

MÉTODO

O trabalho foi realizado em um fragmento florestal localizado às margens do Córrego Canjarana, Microbacia Córrego Canjarana, município de Guaiçara, região noroeste do estado de São Paulo ao redor das coordenadas 21°29'37,98751''W e 49°41'00,07033''S a 420m de altitude delimitada pela margem direita da represa do Rio Dourado a oeste, pelo município de Sabino a leste e pelo município de Lins ao sul.

Amostrou-se a área utilizando-se o método de parcelas múltiplas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), distribuídas sistematicamente ao longo de linhas paralelas e perpendiculares à margem do rio e interdistantes 10 metros. Foram amostradas 54 parcelas de 10m x 10m (100m²), totalizando uma área de 0,54 ha. Todos os indivíduos arbóreos vivos ou mortos em pé, com caule lenhoso ou estipe e PAP maior ou igual a 10 cm foram identificados com plaquetas de alumínio numeradas, presas ao tronco com fio de náilon. De cada indivíduo amostrado foi coletado material botânico para identificação tendo sido coletados também dados e material botânico de espécies não observadas nas parcelas para identificação, com a

finalidade de complementar a lista florística. A grafia dos nomes científicos das espécies (Missouri Botanical Garden's, 2005) e os nomes dos autores foram uniformizados segundo Brummitt e Powell (1992). A espécie *Anadenanthera colubrina* var *cebil* não tendo sido encontrada nas referências citadas anteriormente, foi grafada e conferida conforme o trabalho de Ivanauskas e Rodrigues (2000).

RESULTADOS

A lista florística obtida neste estudo auxiliou a seleção e recomendação das espécies florestais nativas para os plantios nas áreas de preservação permanente (APP) das propriedades rurais beneficiadas pelo PEMH.

Parcerias com diversos setores da sociedade foram realizadas e contribuíram para a melhoria dos resultados obtidos (mudas plantadas, manejo e condução, envolvimento de educadores e educandos do ciclo básico).

Na propriedade São Joãozinho, Microbacia Hidrográfica Córrego do Fim, município de Guaiçara, foram plantadas em área de APP, 10.000 mudas de espécies nativas em parceria com a Usina Equipav. O produtor mostrou-se bastante motivado e pretende interligar esta área a outros fragmentos existentes na propriedade, permitindo a formação de corredores ecológicos.

No município de Promissão, a mesma Usina realizou plantio de 8.000 mudas para três proprietários da Microbacia do Córrego Gonzaga.

No município de Lins, para a Microbacia do Córrego Campestre a parceria foi com o clube de serviço Rotary Clube de Lins que realizou o plantio de 5.000 mudas para três proprietários, encarregando-se da manutenção das mesmas pelo prazo de um ano.

O estudo florístico do fragmento florestal possibilitou diversos treinamentos sobre "Restauração Florestal e Educação Ambiental" aos diversos públicos atendidos pelo PEMH (técnicos executores, agentes ambientais e educadores do Projeto Aprendendo com a Natureza) atendendo ao componente Capacitação e Difusão do Programa de Microbacias.

CONCLUSÃO

O estudo preliminar da florística na região de Lins, serviu como base e orientação para a condução dos trabalhos de restauração florestal no EDR de Lins. Este estudo possibilitou a indicação de espécies adequadas na restauração de ambientes ciliares mais próximos à sua situação original.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bromide, R.K.; Powell, C.E. 1992. Authors of plant names. **Kew: Royal Botanic Gardens. 732p.**

Ivanauskas, N.M.; Rodrigues, R.R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23(3): 291-304.

Kronka, F.J.N.; Nalon, M.A.; Matsukuma, C.K.; Kanashiro, M.M.; Ywane, M.S.S.; Lima, L.M.P.R.; Guillaumon, J.R.; Barradas, A.M.F.; Pavão, M.; Manetti, L.A.; Borgo, S.C. 2005. Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12. Goiânia. Anais, p.1569-1576.

Missouri Botanical Garden's VAST. **This site provides access to the Missouri Botanical Gardens VAST (VASCular Tropicos) nomenclatural database and associated authority files.** Missouri, Missouri Botanical Gardens. Disponível em <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>, Acesso em: 20 out. 2005.

Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Willey. 547p.

Rodrigues, R.R.; Nave, A.G. 2000. Heterogeneidade florística das matas ciliares. Pp.45-71. In: Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo.

Salis, S.M. 1990. Composição florística e estrutura fitossociológica de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. Tese (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.

São Paulo (Estado). 2005. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas: Seção Operativa- Volume III. Incentivos ao Manejo e Conservação dos Recursos Naturais. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - Cati

Viana, V.M. 1990. Biologia e manejo de fragmentos florestais. In: Anais 6º Congresso Florestal Brasileiro. Campos do Jordão, p.113-8.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS ATRAVÉS DO CONTROLE DE RAVINAS E VOÇOROCAS

Luiz Antonio Pavão¹
Adilson Bolla²
João Paulo Ferreira Júnior³
Maria Rosangela de Campos⁴
Pedro Ângelo Montechesi Kirnew⁵
Sérgio Luis Carli⁶

Palavras-chave: Áreas degradadas, Assoreamento, Erosão, PEMH, Voçoroca.

OBJETIVOS

Elaborar e executar os projetos de controle de ravinas e voçorocas, viabilizando a recuperação de solos e áreas degradadas, tanto pela ação direta das intervenções, como pelas práticas edáficas e vegetativas adotadas pelos produtores.

JUSTIFICATIVA

O processo de modernização da agricultura paulista, apesar do aumento na produção e produtividade, determinou graves problemas sociais e ambientais. Esse desenvolvimento causou um intenso processo de erosão e contaminação química das terras e das águas, diminuindo a cobertura florestal e degradando os recursos naturais. A busca para um desenvolvimento rural sustentável levou a agricultura paulista a buscar novas formas de administração e gerenciamento da produção agrícola, através de mudanças no padrão de desenvolvimento agrícola, por proposições objetivas de manejo de recursos naturais baseados no uso racional do solo e água. Portanto, para novas alternativas de “Desenvolvimento Rural Sustentável”, a atuação do Estado em programas que revertam todo processo de degradação dos recursos naturais, o “Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas”.

¹Engenheiro Agrônomo, Responsável pela Unidade Técnica de Engenharia (UTE) e Assistente de Planejamento do EDR de Assis.;

²Engenheiro Agrônomo da CATI/Casa da Agricultura de Assis;

³Engenheiro Agrônomo da CATI/Casa da Agricultura de Cândido Mota;

⁴Engenheira Agrônoma da CATI/Casa da Agricultura do Borá;

⁵Engenheiro Agrônomo da CATI/Casa da Agricultura de Ibirarema;

⁶Engenheiro Agrônomo da CATI/Casa da Agricultura de Echaporã CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

Escritório de Desenvolvimento Rural de Assis. Rua Santa Cecília, nº 319 - CEP 19.806-050 - Fone/Fax (18) 3322-5951, edr.assis@cati.sp.gov.br

MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução deste trabalho, foram elaborados os projetos que fazem parte do subcomponente Incentivo à Recuperação de Áreas Degradadas do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. O controle de voçorocas inicia-se com os levantamentos de campo usando o GPS de navegação, posteriormente essas informações são trabalhadas para elaborar o Projeto Técnico, modelo padrão adotado pelo PEMH. No projeto considera-se o histórico da área, a dimensão da voçoroca, a situação dos taludes e leito; assim como a caracterização das áreas de contribuição, identificando o tipo de solo, a cobertura florestal existente, as práticas mecânicas e vegetativas de conservação do solo à montante e áreas adjacentes à voçoroca. Estima-se ainda a quantidade de horas máquina necessárias à intervenção, assim como as práticas edáficas e vegetativas a serem executadas.

RESULTADOS

A CATI Regional de Assis já realizou 13 projetos de controle de ravinas e voçorocas, pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, através do seu subcomponente Incentivos à Recuperação de Áreas Degradadas, alcançando os objetivos propostos, pois através do uso de práticas mecânicas, edáficas e vegetativas, visando o manejo conservacionista das áreas à montante e no corpo da voçoroca, resulta em maior taxa de infiltração de água no solo para abastecer o lençol freático, diminuição dos custos de produção, aumento da produtividade, reposição da cobertura florestal e redução do assoreamento dos cursos de água e nascentes. Proporcionando uma melhor qualidade de vida ao produtor rural.

CONSIDERAÇÕES

As voçorocas são áreas que sofreram alto grau de erodibilidade, acelerado pela ação do homem pelo uso inadequado dos recursos naturais.

A recuperação dessas áreas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas envolve mudanças de comportamento do produtor e adoção de práticas que minimizam os impactos ambientais e apresenta aspectos importantes de sustentabilidade, possibilitando novamente o incremento dessas áreas ao processo produtivo.



Voçoroca antes da execução dos serviços



Voçoroca durante os serviços de recuperação

CONTROLE DE VOÇOROCAS NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO BOTELHO NO MUNICÍPIO DE PONTES GESTAL (SP)

Adriano Custódio Gasparino¹
Caiubi Commar²
Deolindo Casagrande Junior³
Flávio Sueo Tokuda⁴

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido como parte da etapa de execução do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, componente Recuperação de Áreas Degradadas, no período de 2004 a 2007 na microbacia hidrográfica do córrego do Botelho. As voçorocas cadastradas foram submetidas à elaboração de projeto técnico para controle, pela Unidade Técnica de Engenharia (UTE) do Escritório de Desenvolvimento Rural de Votuporanga. Ressalta-se que foram cadastradas somente voçorocas sem afloramento de lençol freático.

O controle da voçoroca foi realizado com abatimento de taludes, com acerto do terreno com equipamentos de motomecanização, com movimentação de terra (tratores de esteira), aliado a práticas de recuperação da cobertura vegetal. As intervenções com motomecanização foram amparadas com incentivo, através de subsídio do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

As áreas recuperadas atualmente encontram-se estabilizadas, com cobertura vegetal estabelecida, incorporadas ao sistema produtivo da propriedade e aptas ao cultivo de diversas culturas.

Palavras-chave: voçoroca, microbacia, degradação, erosão, motomecanização

INTRODUÇÃO

Voçorocas se caracterizam como grandes escavações feitas pelas águas, ocasionadas pelo acúmulo de escoamento superficial, normalmente com barrancos íngremes, com fluxo de água em eventos

¹ Engenheiro Agrônomo: Casa da Agricultura de Pontes Gestal

² Engenheiro Agrônomo: Escritório de Desenvolvimento Rural de Votuporanga

³ Engenheiro Agrônomo: Escritório de Desenvolvimento Rural de Votuporanga

⁴ Engenheiro Agrônomo: Casa da Agricultura de Pontes Gestal

chuvosos, podendo, dependendo da profundidade, atingir o lençol freático. Quando não estabilizadas, podem se estender até atingir o divisor de águas.

Tais processos ocorreram devido à degradação dos sistemas de drenagem superficial, presente nas propriedades trabalhadas, que se transformaram em áreas degradadas, sem aproveitamento do ponto de vista econômico.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), através do componente Incentivo à Recuperação de Áreas Degradadas, preconiza o controle de voçorocas como parte da gama de incentivos proporcionados pelo PEMH, atingindo produtores incluídos no Plano de Microbacias, beneficiando pequenos e médios produtores, através da contratação e execução, às expensas do PEMH, dos serviços de motomecanização, até o limite máximo de apoio estabelecidos pelo PEMH.

A aplicação dos recursos está amparada pela Lei nº 6.171, de 04 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola, regulamentada pelo Decreto nº 41.719 de 16 de abril de 1997 (artigo 8º) e demais alterações, bem como o artigo 7º do Decreto nº 41.990, de 23/07/1997, que organizou o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

A microbacia hidrográfica do córrego do Botelho se localiza no município de Pontes Gestal-SP, pertencente ao Escritório de Desenvolvimento de Votuporanga. Levantamentos revelaram a presença de voçorocas que necessitavam controle e estabilização, proporcionando benefícios diretos ao produtor. O presente trabalho restringe-se ao município de Pontes Gestal.

A operacionalização do controle de voçoroca iniciou-se com a definição, entre os técnicos e produtores envolvidos, da área a ser trabalhada, na elaboração do Projeto Individual de Propriedade (PIP). Posteriormente foi solicitado à Regional para que fosse elaborado o Projeto de Controle de Ravinas e Voçorocas. Dando seqüência, em seguida ao processo de contratação de serviços de motomecanização. A execução da obra em si, inicia-se após a emissão da Ordem de Serviço emitida pela Unidade Técnica de Engenharia (Regional) com acompanhamento e supervisão diária dos serviços executados no campo.

Pequenos produtores são apoiados em até US\$1.500,00 e médios produtores em até US\$1.200,00.

As intervenções foram realizadas com trator de esteira de 86 cv, realizando primeiramente a limpeza do local e remoção do horizonte superficial da área (solo reservado) em que foi retirado solo para controle da voçoroca. Posteriormente, o abatimento de taludes e transporte de terra para regularização da área, locação de terraços em nível, levantamento dos terraços tipo base larga, devolução do material da camada superficial e por fim, semeadura de gramínea.

RESULTADOS

Nas propriedades beneficiadas, o controle das voçorocas propiciou a diminuição do escoamento superficial, pela construção de terraços e melhoria da infiltração nas áreas compreendidas pelas voçorocas e também em áreas adjacentes.

As sete áreas trabalhadas na microbacia se encontram incorporadas ao sistema produtivo da propriedade, ocupadas atualmente por pastagens cultivadas, mas podendo ser utilizadas por outras culturas, permitindo o tráfego normal de máquinas e equipamentos no local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Manual Técnico de Manejo e Conservação de Solo. Campinas, CATI, 1994

_____. Incentivos ao Manejo e Conservação dos Recursos Naturais. Versão 02. Seção Operativa. Vol III. Campinas, CATI, 2005.

TOKUDA, FS. Plano de Microbacia Hidrográfica Botelho. Pontes Gestal, CATI, 2002 (apostila)

PROTEÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO DO CARRILHO E VILA NOVA, COSMORAMA (SP)

Fernando Nogueira Batagin¹

Caiubi Commar²

Luiz Fernando Toscano³

RESUMO

A quase totalidade das Áreas de Preservação Permanente mantinha livre acesso com o rebanho bovino, contribuindo para o assoreamento dos cursos d'águas, aumentando as perdas de solo e aos solapamentos de suas margens. No período de seca, com ausência de alimentação natural para os bovinos, muitos morriam atolados em áreas brejosas devido à escassez de pastagem. Na elaboração dos Projetos Individuais de Propriedade (PIP), nas microbacias hidrográficas do Córrego do Carrilho e Vila Nova, ficou detectada a preocupação, por parte dos produtores rurais, pela constante perda de animais e possível degradação das matas ciliares.

INTRODUÇÃO

O projeto de restauração das matas ciliares no município de Cosmorama tem a finalidade de atender as exigências definidas pelas Secretarias do Meio Ambiente e Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, objetivando propiciar condições na recomposição da vegetação que protege as margens dos córregos das microbacias hidrográficas do Córrego do Carrilho e Vila Nova. As duas microbacias hidrográficas perfazem um total de 4.098 hectares e, aproximadamente, 270 hectares de Área de Preservação Permanente.

1 - Engenheiro Agrônomo responsável pela Casa da Agricultura de Cosmorama, fnoba@ig.com.br

2 - Engenheiro Agrônomo – Escritório de Desenvolvimento Rural – Votuporanga, caiubicommar@ig.com.br

3 - Engenheiro Agrônomo – Escritório de Desenvolvimento Rural - Votuporanga, toscانو@cati.sp.gov.br

DESCRIÇÃO

Os produtores rurais foram incentivados a adotarem práticas conservacionistas, com a liberação de recursos provenientes de subvenções econômicas para a aquisição de insumos visando a construção das cercas de proteção de mananciais e o recebimento de mudas doadas para a recomposição da vegetação que protege as margens dos córregos de suas microbacias hidrográficas.

A execução dos serviços foi realizada com mão-de-obra dos produtores rurais envolvidos. Utilizaram-se, a cada 1.000 metros de cerca, 317 lascas, 16 mourões, 10 rolos de arame farpado e 7 quilos de grampos para a cerca.

CONCLUSÃO

Desde 2004, o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas no município de Cosmorama já contabilizou o plantio de 1.000 mudas de essências nativas e 35,63 km de cercas, beneficiando 61 produtores rurais. Através do Programa, a Casa da Agricultura de Cosmorama proporcionou, nas áreas isoladas pelas cercas e pelo isolamento de áreas próximas às margens dos rios, a regeneração natural de 126,89 hectares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- _____. **Preservação dos Recursos Naturais Renováveis - Solo, Água, Fauna e Flora.** Campinas, CATI, 1994
- BATAGIN, F.N. **Plano de Microbacia Hidrográfica do Córrego do Carrilho.** Cosmorama, CATI, 2002 (Apostila)
- BATAGIN, F.N. **Plano de Microbacia Hidrográfica Vila Nova.** Cosmorama, CATI, 2005 (Apostila)
- TOSCANO, L.F. **Recomposição Ciliar da Microbacia Hidrográfica do Córrego do Marinheirinho – Votuporanga.** Campinas, CATI, 1994 (Boletim Técnico, 223) ¹

ALTERNATIVAS PARA REVESTIMENTOS DE ESTRADAS RURAIS UTILIZADAS PELA CATI DE GENERAL SALGADO EM ÁREAS DE AFLORAMENTO DE ROCHA

Cláudio Giusti de Souza¹

RESUMO

Com o início do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, dentro do Componente Conservação do Solo e da Água, foram realizadas várias obras de adequação de estradas (38) na Regional de General Salgado onde a maioria dos problemas críticos eram localizados em pontos de afloramento de rocha.



INTRODUÇÃO

Com as obras de adequação, foram aplicados vários tipos de revestimentos, desde 2004 até 2007, com observações sobre a facilidade de aplicação, custos, manutenção e durabilidade.

¹ – Engenheiro Agrônomo da CATI – Regional de General Salgado – claudio_giusti@terra.com.br

DESCRIÇÃO

Entre os materiais testados destacaram-se:



- 1- Bloquete de concreto: peças hexagonais de 10 centímetros de altura, rejuntados com areia grossa ou pó de pedra, sendo assentados em faixa única de 4 metros ou faixa dupla de um metro com um intervalo de 90 centímetros;



- 2- Faixas de concreto armado de 4 metros de largura, 10 centímetros de espessura e $F_{ck} > 25$ mpa;



- 3- Faixas duplas de concreto armado de 1 metro de largura, 10 centímetros de espessura e $F_{ck} > 25$ mpa, alternada com placas de grama;



- 4- Pedregulho em camada de 10 cm, incorporado em uma camada de solo da mesma profundidade e compactado com abaulamento da pista de rolamento entre 6 e 8 %;



- 5- Faixa contínua de revestimento asfáltico, tratamento triplo com 4 metros de largura sobre subleito de solo cimento a 6 %;

Em todos os tratamentos, a canaleta utilizada foi a construída com pedra de mão arrumada e rejuntada.

CONCLUSÕES

- O tratamento em bloquetes é de fácil aplicação, exige manutenção constante e têm o maior custo de implantação com boa durabilidade;
- O tratamento de concreto armado tem custo menor, aplicação moderadamente fácil, exige pouca manutenção e uma ótima durabilidade;
- O tratamento com revestimento asfáltico triplo tem custo intermediário, necessita de aplicação especializada e boa durabilidade;
- O tratamento com pedregulho é de fácil aplicação, baixo custo, fácil manutenção, baixa durabilidade, mas necessita de manutenção constante.

	BLOQUETE	CONCRETO	ASFALTO	PEDREGULHO
VALOR R\$/M²	80,00	45,00	30,00	25,00
MANUTENÇÃO	ANUAL	3 ANOS	BIANUAL	SEMESTRAL
DURABILIDADE	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR

MAPEAMENTO AGROAMBIENTAL UTILIZADO NOS PROJETOS DO PROGRAMA ESTADUAL DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Caiubi Commar¹
Antonio Carlos de Sousa²
Mário Ivo Drugowich³
Vanildo Heleno Pereira⁴
Osmar Guimarães⁵
Cláudio Giusti de Souza⁶

RESUMO

A pouca experiência do corpo técnico da CATI na fase inicial de implantação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), na produção de mapas temáticos de bacias, aliada às poucas ferramentas disponíveis, gerou um grande desafio para o sub-componente mapeamento agroambiental, que era o de atender as metas que o PEMH estabelecia.

Foi realizado um levantamento de todo acervo material disponível à época na CATI para servir de base para os primeiros trabalhos.

O mapeamento foi inicialmente elaborado todo em papel, de forma analógica, surgindo a necessidade de informatização para alcançar uma produtividade compatível com a demanda gerada.

Após a iniciativa frustrada de contratação de empresas especializadas, que não conseguiram cumprir os prazos e a qualidade demandada, a alternativa foi investir no corpo técnico da CATI, através das Unidades Técnicas de Engenharia (UTES).

Foram contratados treinamentos para a utilização de *softwares* específicos, GPS e georeferenciamento. Foram adquiridos computadores e *plotters*, fotografias ortorretificadas e incentivado o amplo intercâmbio entre as UTES.

1 – Engenheiro Agrônomo da Unidade Técnica de Engenharia – CATI/Regional Votuporanga – ute.votuporanga@cati.sp.gov.br

2 – Engenheiro Agrônomo – Diretor do CIAGRO/CATI – acss@cati.sp.gov.br

3 – Engenheiro Agrônomo da DEXTRU/CATI – drugo@cati.sp.gov.br

4 – Engenheiro Agrônomo do CIAGRO/CATI – vanildo@cati.sp.gov.br

5 – Engenheiro Agrônomo da Unidade Técnica de Engenharia – CATI/Regional Jales – ute.jales@cati.sp.gov.br

6 – Engenheiro Agrônomo da Unidade Técnica de Engenharia – CATI/Regional General Salgado – ute.general@cati.sp.gov.br

Após esta reestruturação técnica, descentralizando a aplicação das tecnologias, atuando de forma ordenada e otimizada, foi possível atender à demanda dos mapas temáticos denominados de Mapa Base, Diagnóstico Ambiental, Estrutura Fundiária e Uso Atual do Solo, Mapa de Classes de Solo e Mapa de Intervenções dos 966 Projetos de Microbacias aprovados.

Palavras-chave: mapeamento agroambiental, Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, Unidades Técnicas de Engenharia, mapas temáticos.

INTRODUÇÃO

No início houve dificuldades de percepção do corpo técnico da CATI quanto aos objetivos do PEMH e benefícios que este traria aos produtores rurais e ao meio ambiente. Tais dificuldades, aliadas à pouca experiência em produzir mapas temáticos de bacias hidrográficas, pois o enfoque dos trabalhos de mapeamento desenvolvidos até então pela CATI sempre foram restritos à propriedade rural especificamente para identificar solos e capacidade de uso das terras em formato analógico, geraram incompreensões e incertezas. Porém, é natural em projetos complexos que propõem inovações e até mesmo quebra de paradigmas, haver um período de incertezas. Entretanto, com o andamento dos trabalhos e as necessidades levantadas, aos poucos foi possível vislumbrar a concepção e coerência do PEMH e, inserido nele, o MAPEAMENTO AGROAMBIENTAL.

Os mapas temáticos gerados pelo mapeamento agroambiental serviram de subsídios para o planejamento das microbacias, sendo eles:

- Mapa de Localização da MH – localiza a MH em relação ao município;
- Mapa Base da MH – contendo a hidrografia, malha viária e as classes de declividade, servem de apoio aos trabalhos de campo dos técnicos executores;
- Mapa de Tipos Solos – identifica os tipos de solos e sua ocorrência na MBH, sendo que o seu uso associado ao Mapa Base, subsidia o planejamento do uso e manejo do solo;
- Mapa de Uso Atual e Estrutura Fundiária da MH – identificando a ocupação do solo e a distribuição espacial das propriedades, associado aos Mapas Base, de Tipos de Solo e de Diagnóstico Ambiental, permite visualizar as áreas críticas de uso e manejo de solo, assim como identificar as propriedades onde eles ocorrem;
- Mapa de Diagnóstico Ambiental da MH – identifica a vulnerabilidade da MH em relação a solos, qualidade da água, áreas de preservação permanente, presença de ecossistemas críticos ou unidades de conservação, pressão decorrente de expansão urbanas e níveis de pressão antrópica sobre a base de recursos naturais;
- Mapa de Intervenções – identifica espacialmente as ações do PEMH aplicadas na MH.

OBJETIVO

É um instrumento para induzir mudanças, visando assegurar o uso e manejo racional de recursos naturais.

Os mapas temáticos gerados servem de subsídios para o planejamento estratégico da microbacia, nas ações da extensão rural voltadas para educação ambiental, recomendações de práticas agrícolas, seleção de áreas a serem recuperadas, definição dos trechos de estradas a serem adequados e para ações de fiscalização.

Prestam-se ainda a fornecer elementos técnicos para a formação de banco de dados espacial e cadastral georeferenciado, visando ao planejamento agroambiental das microbacias hidrográficas e à elaboração dos Projetos Técnicos de MBH e de Adequação de Estradas Rurais.

MÉTODO

A necessidade de um enfoque mais abrangente, levantando um conjunto de informações e dados, não mais ao nível de propriedade, mas de microbacia hidrográfica, desafiou a equipe técnica do mapeamento agroambiental a adequar-se à nova realidade, reestruturando a forma de trabalho e estabelecendo metas físicas capazes de atender as expectativas do PEMH.

De forma colaborativa, desencadeou-se um processo de busca e levantamento efetivo de dados disponíveis na CATI e fora dela. Foram feitos os primeiros levantamentos do material técnico necessário, bem como da disponibilidade de ferramentas tecnológicas para aplicação em mapeamento agroambiental.

Notou-se um grande vácuo entre o material necessário e o efetivamente disponível para a montagem dos Projetos de Microbacias.

Foi iniciada então a atualização do acervo de fotos aéreas, bases cartográficas e dados afins, com o objetivo de sistematizar o que fosse necessário para servir de base para os trabalhos de mapeamento.

As primeiras microbacias foram planejadas a partir de mapas analógicos, elaborados com o auxílio das bases cartográficas do IBGE 1:50.000 e fotos do Vôo IBC-Gerca de 1972, onde a partir da caracterização das feições fisiográficas, ocorrência de topossequências regionalizadas e reforçadas pelo desenho de linhas relativas à ocorrência de rupturas de declive, possibilitou a determinação dos tipos de solos – no mínimo em nível de grande grupo- ocorrentes nas MHs, tendo como apoio os pontos de amostragem no campo, cravados em escritório, e as cartas de solos disponíveis na ocasião.

Nesta fase, chamou a atenção a lentidão na informatização dos processos de mapeamento, pois até então os mapas temáticos gerados eram concebidos somente no papel, comprometendo a qualidade e a produtividade necessárias. Abriu-se então uma frente de contatos técnicos com várias instituições geradoras de produtos semelhantes. Com a experiência consolidada destas instituições - DAEE, IGC, CESP, IBGE, foi possível à CATI viabilizar vários materiais e conhecimentos que possibilitaram agilizar a informatização do mapeamento agroambiental.

As discussões técnicas entre o grupo de mapeamento estimularam a busca por padrões básicos, parâmetros e metodologias de trabalho para minimizar as discrepâncias presentes nos mapas elaborados nas diversas regiões do Estado, gerando legendas, qualidade e precisão padronizadas.

Foi feita também a contratação, através de licitação pública, de empresas especializadas para agilizar a produção dos mapas temáticos, sendo que, no entanto, os resultados não foram razoáveis em relação ao tempo de resposta e na qualidade apresentada.

Após a análise dos resultados obtidos com os trabalhos apresentados pelas empresas contratadas, concluiu-se ser mais produtivo o treinamento dos próprios técnicos da CATI para a execução total desta tarefa. Surgiu então a iniciativa de concentrar esforços nas Unidades Técnicas de Engenharia - UTEs.

Estabelecidos os limites de tarefas das UTEs, ficou evidente a falta de nivelamento técnico e a qualidade apresentada nos primeiros trabalhos efetuados ficou a desejar. Constatando a necessidade de concentrar os esforços em treinamento para modificar a forma de atuar da CATI, foram efetuados os seguintes treinamentos específicos visando mitigar as limitações técnicas:

- Interpretação de fotografias aéreas, cartas e mapas;
- Elaboração de Mapas de Declividade;
- Classificação de solos;
- Enquadramento em Classes de Capacidade de Uso;
- Informática básica;
- Utilização de GPS de precisão;
- AutoCAD;
- Autodesk map;
- Autodesk raster;
- Corel Photo Paint.

RESULTADOS

O modelo inicial de mapeamento das microbacias previa a terceirização da confecção dos mapas, processo que foi implementado no ano de 2001.

Dadas as dificuldades para implementação desta proposta, os mapas passaram a ser elaborados pela CATI, através das UTEs, com apoio de uma unidade central em Campinas, o CIAGRO.

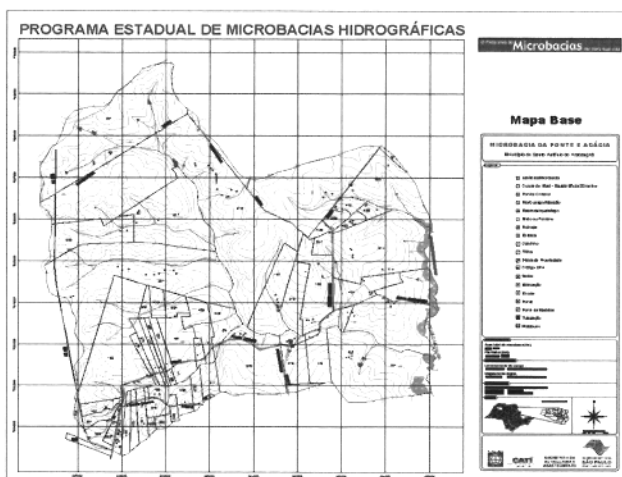
A substituição do trabalho das empresas pelo das UTEs, tornou possível o início de um acervo composto por Folhas Cartográficas analógicas e, posteriormente em formato digital, e recuperação e regularização de bases de dados. Com este acervo, foi possível criar uma metodologia própria da CATI, para a produção de mapas com qualidade de modo a subsidiar a elaboração dos planos.

A utilização de Ortofotos, da coleção Vôo Citrus, que cobre 70 % do Estado de São Paulo, permitiu o georeferenciamento das MHs e das propriedades. O restante do Estado continua sendo mapeado e georeferenciado através das Bases Cartográficas digitais existentes, em projeto conjunto de atualização das cartas entre a CATI e DAEE.

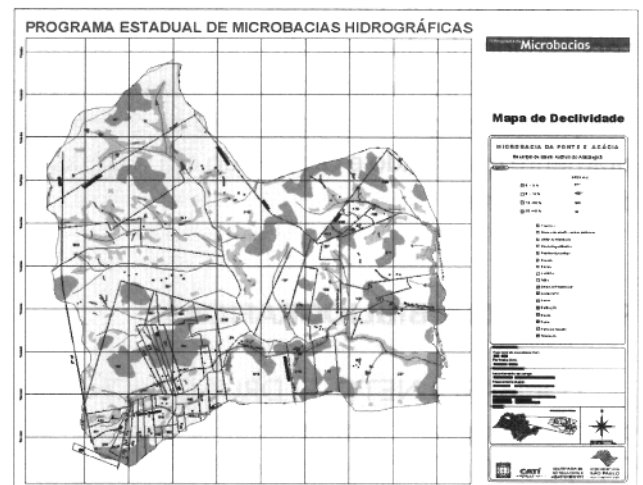
Trabalho de mapeamento efetuado atualmente:

- Fornecimento, pela UTE, de foto aérea ou ortofoto impressa em Plotter, em escala de 1:10.000, com os limites da microbacia, ao técnico executor;
- Com orientação da UTE, o técnico executor promove a delimitação das propriedades, identificando o código da UPA, uso atual, áreas degradadas, matas, etc;

- O croqui é devolvido com as informações à UTE, para o processo de digitalização e produção dos Mapas de Uso, Estrutura Fundiária e Dinâmica Ambiental;
- Os mapas de Declividade e Solos são elaborados pela UTE, com auxílio de levantamento de campo e uso de Cartas Topográficas, Fotos Aéreas, Ortofoto mapas e Levantamento das Quadrículas de Solos, o que estiver disponível, apoiados por comprovações de características através de levantamento de campo;
- Na seqüência é elaborada uma atualização da malha viária e hidrográfica da microbacia;
- Após a conclusão dos mapas digitalizados, estes são enviados ao técnico executor do projeto, para subsídio ao diagnóstico participativo e elaboração dos planos;
- Em seguida é enviada uma cópia dos mapas ao CIAGRO, para integrar a Base de Dados do Estado.



Mapa Base



Mapa de Declividade



Mapa de Uso e Estrutura Fundiária



Mapa do Diagnóstico Ambiental

As metas físicas do mapeamento agroambiental foram superadas chegando à marca de 4000 mapas temáticos elaborados. Isso se deve à consolidação de uma metodologia própria, desenvolvida com base nas particularidades da instituição e das demandas inerentes ao Programa. Contribuiu também a padronização e disseminação dos processos burocráticos e administrativos. Ao final, serviu de suporte para o desenvolvimento de outros componentes, como o de Adequação de Estradas e Controle de Voçorocas, gerando e disponibilizando uma base dados georeferenciados (mapas temáticos e banco de dados geográficos).

CONCLUSÕES

Com a mudança no processo de mapeamento, houve sensível redução dos custos, possibilitando a aquisição de equipamentos de infra-estrutura, hardwares e softwares necessários para geoprocessamento e topografia, padronização dos mapas temáticos e respectivas legendas e capacitação do corpo técnico.

A criação das Unidades Técnicas de Engenharia (UTES) que foram formatadas em função da necessidade de descentralização regional das atividades de engenharia demandadas pelo Programa, terminou por acumular também outras funções, tais como capacitação dos executores e suporte a outros componentes, que antes disto não se desenvolveram. Atualmente as UTES tem como técnicos, pessoal altamente qualificado e capacitado em todas as áreas de conhecimento necessárias para o bom andamento do Programa.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água - Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume I, p. 1-13. (Manual CATI, 38).

CONTROLE DE VOÇOROCA – RECUPERAÇÃO DE ÁREAS AGROPECUÁRIAS DEGRADADAS

Luís Antonio Sanches Murakami ¹
Luiz César Demarchi²

RESUMO

A condição edafoclimática e a ação equivocada do produtor no manejo do solo propiciam a ocorrência de erosões que evoluem para a formação de voçorocas. O uso de motomecanização de forma técnica e criteriosa no controle das voçorocas, suavizando os taludes sem desprezar as camadas férteis podem possibilitar a incorporação destas áreas às áreas produtiva da propriedade. Esta obra realizada através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas com as etapas de: estudo e planejamento da propriedade, elaboração de projeto de controle de voçoroca, serviços de motomecanização, realização de ações complementares por parte do produtor e um manejo adequado na área pós controle, proporcionou a incorporação da área degradada à área produtiva.

O Controle foi realizado com o recuo, estocagem e posterior retorno da camada superficial da área a ser trabalhada, a suavização dos taludes da voçoroca, construção de segmentos de terraços direcionando as águas pluviais para fora da área trabalhada e isolamento da área para revegetação mediante o cultivo de gramíneas, que proporcionam boa proteção do solo.

Palavras-chave: Microbacia, Motomecanização, Revegetação, Suavização, Voçoroca

INTRODUÇÃO

Na região oeste do estado de São Paulo predomina a ocorrência de solo de textura arenosa à média, com topografia suave ondulada à ondulada, com regime pluviométrico de 1.000 à 1.600 mm/ano, com chuvas intensas de 70 mm/hora, com alto grau de erosibilidade.

1 – Engenheiro Agrônomo, *ute.lins@cati.sp.gov.br*

2 – Engenheiro Agrônomo, *ute.bauru@cati.sp.gov.br*

A ação do homem nestas áreas para a produção agropecuária sem o devido respeito às práticas conservacionistas tem acelerado em demasia o processo erosivo chegando à formação de voçorocas. Podemos enumerar entre estas ações:

- O uso de aração e gradagem no preparo do solo para o cultivo deixando o solo desprotegido;
- O mau uso da tecnologia de terraceamento, com canais sub dimensionados, com espaçamento super dimensionado e até mesmo o uso desta prática em locais onde ela não se aplica, ocasionando rompimentos dos terraços e com formação de enxurradas de grande potencial erosivo;
- A alta lotação de bovinos nas pastagens deixando as pastagens com cobertura deficiente, diminuindo a infiltração de água no solo;
- A utilização de córregos e rios para dessedentação de animais domésticos ocasionando a formação de trilhos em direção aos talwegues por onde o escoamento das águas pluviais resulta em erosões de grandes proporções;
- Estradas e carreadores como formadores de voçorocas, pois geralmente os pontos de saídas de águas pluviais das estradas estão demasiadamente distantes uns dos outros e sem estrutura para suportar grande volume de enxurrada acumulada no trecho, abrindo sulcos erosivos nas áreas lindeiras além da própria estrada se comportar como uma voçoroca.

OBJETIVO

Conter o processo erosivo em Voçoroca através da motomecanização, incorporando a área ao sistema produtivo da propriedade.

MÉTODO

Esta obra, realizada através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Governo de São Paulo no Componente “Recuperação de Áreas Degradadas”, estabeleceu uma seqüência de ações para a realização do serviço de controle de voçoroca, apresentado a seguir:

- Entrevista com o produtor e visita a propriedade para identificar a ocorrência de voçorocas;
- Elaboração do Projeto Individual da Propriedade (PIP), contemplando os aspectos econômico, ambiental e social da propriedade, e que, quando da ocorrência de voçoroca, propõe o manejo das áreas lindeiras à voçoroca, visando interromper processos e ações causadoras da erosão;
- Estudo detalhado da voçoroca, avaliando a possibilidade do controle mediante o uso de motomecanização;
- Elaboração do Projeto Técnico de Controle da Voçoroca;
- Apresentação do projeto de controle ao produtor para sua aprovação e compromisso deste em realizar serviços estabelecidos no projeto e “PIP”, como: isolamento da área trabalhada para revegetação,

semeadura ou plantio de gramíneas, contenção de águas pluviais que drenem para a área trabalhada e seguir as recomendações de manejo do solo.

Assim, nas propriedades de Cleude Malagoli da Silva e de Cleonir Malagoli Pinheiro, com atividade de pecuária de corte na Microbacia Hidrográfica do Córrego Campestre, no município de Lins, realizamos o serviço de controle motomecanizado da voçoroca, que ocupava as duas propriedades. A voçoroca ainda com processo erosivo intenso, assoreava o açude existente a jusante do local comprometendo um terço do espelho d'água original.

A voçoroca de 360 metros de comprimento, largura média de 4 metros, profundidade entre 1 a 12 metros, volume de solo erodido de 10.633 m³ e inclinação do talude com 90°, estava em área com solo classificado como argissolo abruptico, com declividade de 10 %, ocupado por pastagem em condições de super pastejo e presença de terraços em nível com muitos pontos rompidos, direcionando as águas pluviais para o interior da voçoroca.

A causa da formação da voçoroca foi iniciada há 10 anos com terraceamento em nível, indevidamente instituído, na área para o cultivo de cana de açúcar que após rompimento, canalizou a água pluvial formando a erosão, que evoluiu para voçoroca em decorrência do mau manejo da pastagem estabelecida após a retirada da lavoura canavieira.

Por ocasião da obra, foi realizada pelo produtor intervenções da área lindeira como: reparos nos pontos dos terraços rompidos e retirada dos animais bovinos para descanso da pastagem e sua recuperação.

No mês de dezembro de 2004, utilizando um trator de esteira modelo D6, que possui lâmina frontal de 3,8 metros de largura e motor de 140 cv, procedemos aos seguintes serviços no controle da voçoroca:

- Recuo, estocagem, na forma de leiras, de 10 cm da camada superficial da área a ser trabalhada;
- Suavização dos taludes ou quebra dos barrancos preenchendo a voçoroca com o solo escavado, formando uma rampa com inclinação de no mínimo de 1:10 (proporção da vertical com a horizontal);
- Construção, na área, de segmentos de terraços, com espaçamento horizontal de 30 metros, secção do canal de 1,5 m² e comprimento suficiente para transpor a área trabalhada adentrando a pastagem formada. Os terraços foram construídos inicialmente em desnível de 5%, partindo do centro e pela área ocupada com a antiga voçoroca seguido com desnível de 1% na área correspondente a área escavada terminando em nível na área adjacente não escavada. Os comprimentos dos terraços, em média de 110 metros, foram adequados para as extremidades dos terraços não desagüarem o excesso de água acumulada nos terraços imediatamente abaixo;
- Finalmente efetuou-se o retorno da camada de solo recuada e estocada, esparramando-a por sobre as áreas descobertas

Ao final da obra ,que consumiu 60 horas de maquina, o produtor construiu uma cerca isolando a área trabalhada, revegetou-a com mudas e sementes de gramíneas, após adubação com 50 gr/m² de adubo (04-14-08), incorporando a área ao restante da propriedade apos oito meses de isolamento.

RESULTADOS

- Após a realização da obra, ocorreram chuvas intensas com precipitação de 150 mm em 24 horas ocasionando a erosão laminar da camada superficial retornada, dificultando a revegetação sem, no entanto comprometer a obra;
- Não ocorreram novos carreamentos de solo da área para o açude localizado a jusante;
- A umidade existente no solo permitiu um bom rendimento da máquina;
- Na parte da voçoroca com taludes maiores, acima de 3 metros, apresentou um rendimento do volume escavado muito superior aos trechos com taludes menores;
- Apesar da desconfiança inicial dos produtores quanto à eficácia do trabalho, houve posteriormente, com a preservação da obra após a ocorrência das chuvas uma aprovação pelos mesmos;
- Apesar de se trabalhar em solos com B textural conseguiu-se uma satisfatória cobertura vegetal com braquiaria na área trabalhada;
- O reparo dos terraços rompidos e presença da pastagem recobrimo o solo na área adjacente protegeram a obra até sua revegetação e estabilização;
- A voçoroca em área de pastagem, sem afloramento de nascente e de rocha, com declividade não acentuada, distante da área de preservação ambiental e sem a presença de vegetação arbórea nativa possibilitaram condições para a execução da obra.

CONCLUSÃO

- A área degradada onde ocorreu o controle, após a efetiva revegetação, tornou-se produtiva e foi incorporada às demais áreas de pastagem da propriedade;
- O excesso de água pluvial escoado pelos terraços oriundos da área trabalhada para áreas lindeiras não provocou erosão na pastagem;
- Operador de máquina capacitado contribuiu sobremaneira para melhor rendimento, e eficiência nos trabalhos;
- A época de execução da obra deve ocorrer antes ou após período propício às chuvas intensas para permitir uma revegetação sem risco de erosão às áreas trabalhadas;
- Houve uma valorização da propriedade, segundo depoimento de produtores que visitaram o local;
- O produtor apresentou-se otimista com o resultado positivo do trabalho realizado e estimulou outros produtores a realizarem o controle de voçoroca em suas propriedades;

- Esta ação de controle de voçoroca por parte do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas motivou outros produtores a participarem do programa;
- O incremento no rendimento da propriedade com a área voltando a ser produtiva não foi ainda avaliado.



Figura 1 – Tamanho da voçoroca

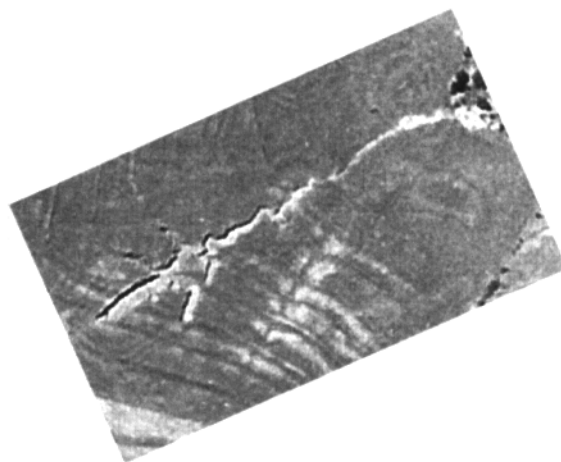


Figura 2 – Foto aérea destacando a voçoroca e o terracamento da área



Figura 3 – Recuo e estocagem da camada superficial



Figura 4 – Detalhe da obra realizada com destaque no terraço

BIBLIOGRAFIA

Lombardi Neto e outros, Terracemanto Agrícola, Boletim Técnico nº 206, 1ª edição – 2ª impressão, Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994

Lombardi Neto, F. & Drugowich, M.I. Coordenadores, Manual técnico de Manejo e Conservação de Solo e Água, 2ª Impressão, Campinas, Coordenadoria de Assistência técnica Integral, 1994.

Galeti, Paulo Anestar, Conservação do solo-Reflorestamento-Clima, ed. Campinas, Instituto Campineiro de ensino Agrícola, 1973.

BACIAS DE CONTENÇÃO PRESERVAM SOLO E ÁGUA EM REGIÕES ONDULADAS

Nelson Luiz Neves Barbosa¹

RESUMO

Em Joanópolis e região, as águas pluviais não foram corretamente infiltradas desde há muito tempo. Escoaram rapidamente morro abaixo e não ocorreu adequadamente a infiltração.

Com isto tivemos dois grandes males: o aparecimento de processos erosivos / área degradadas e a baixa recarga das águas subterrâneas, que provocou o rebaixamento do nível do lençol freático e a diminuição e seca de nascentes, diminuindo a vazão da rede fluvial que alimenta o Sistema Cantareira, donde sai água para abastecer 9.000.000 de pessoas em São Paulo e mais 4.500.00 de pessoas na Bacia PCJ.

Portanto, a importância de Joanópolis é enorme, inclusive para o Governo de São Paulo.

Para consertar este quadro é preciso melhorar a infiltração das águas pluviais e na seqüência aumentar a recarga das águas subterrâneas.

Neste contexto, as bacias de contenção (BC) aparecem como ferramenta fundamental, principalmente, considerando que os terraços não funcionam em áreas onduladas.

Não faziam parte dos incentivos da microbacia.

Insistimos nesta inclusão e apoiados pelo Dr. Alcides Ribeiro de Almeida Filho, conseguimos sua aprovação em agosto de 2007.

Pela fácil percepção de seus benefícios, conseguimos implantar 45 bacias de contenções até 30/11/07, em cinco propriedades.

Apesar do diminuto tempo de ação das BC, os proprietários rurais já espalharam boas notícias: houve aumento na vazão de um filete de água, que se tornou um pequeno córrego. As vazões das nascentes triplicaram. Surgiu uma nova nascente.

¹ – Engenheiro Agrônomo (ESALQ-69) – Casa da Agricultura de Joanópolis ; nelsonbarbosa@hotmail.com

Conseguem entender a logística do funcionamento das bacias de contenção, que é muito simples e de retorno rápido.

Como tem aptidão dupla, preservando solo e água, as bacias de contenção tem muito contribuído para o meio ambiente.

Como são de fácil construção (duas horas de retroescavadeira), de baixo custo e nada atrapalham, poderão ser mais aceitas pelos produtores rurais (PR) e úteis para grandes regiões, colaborando com a preservação da propriedade e com a questão de escassez de água, fantasma que nos ronda até na região de Cabeceiras das Bacias Hidrográficas.

Palavras-chave: Relevo Ondulado; Região Serrana; Escoamento; Erosão; Barraginhas; Infiltração; Recarga; Nascentes.

INTRODUÇÃO

Joanópolis tem relevo ondulado (70% da área acima de 20% de declividade) e enorme potencial de produção de água.

Estas duas características necessitam ser protegidas por práticas conservacionistas integradas com reflorestamentos.

Com esta simples metodologia, teremos solo e água preservados, garantindo a sustentabilidade da propriedade rural e a fixação do Produtor Rural. Mas o terraço (terraceamento), principal ferramenta da Conservação de Solo, não funciona em áreas com declividade superior a 15-18%, conforme a textura e estrutura do solo.

Desta forma, solicitamos a inclusão da implantação da prática de Bacias de Contenção, também chamadas de Barraginhas ou Cacimbas, para serem enquadradas como incentivos do PEMH. Isto foi aprovado em Agosto/2007 e em Novembro/2007, conseguimos implantar 45 Barraginhas em cinco propriedades (quatro na microbacia Cachoeira dos Pretos e uma na MBH do Cancã), ambas em Joanópolis.

Apesar do diminuto tempo de ação, em duas propriedades (Geraldo Pinheiro e Otávio Dutra), já podemos ver grande aumento na vazão de nascentes, também num pequeno córrego e o surgimento de uma nova nascente.

O resultado é promissor, mas, deve-se monitorar nascentes e ribeirões no período de estiagem e considerar ainda um período maior de um a dois anos, para permitir melhor infiltração e recarga das águas subterrâneas (lençol freático), onde se poderão colher melhores resultados.

OBJETIVO

Primeiramente é preciso falar do diagnóstico de um grave problema: diminuição da vazão das nascentes. O diagnóstico é: há exagerado escoamento das águas pluviais.

Nosso objetivo, como parte de um planejamento, tem respaldo no diagnóstico deste grave problema (escassez futura de água). As águas escoam morro abaixo e não há boa infiltração nem adequada recarga das águas subterrâneas (lençol freático - *LF*). Com isto o nível do *LF* vai abaixando e as nascentes secando e/ou diminuindo a vazão.

Na seqüência, toda rede fluvial vai diminuindo, e, além disto, processos erosivos vão se desencadeando.

Pois bem, nosso objetivo com a construção destas barraginhas, é diminuir o escoamento superficial das águas pluviais, retendo parte desta água que ficam armazenadas, permitindo que ocorra a infiltração das mesmas, conseguindo assim, a recarga do *LF* e águas subterrâneas.

Ao mesmo tempo consegue-se a diminuição dos processos erosivos, outro mal que dá origem a áreas degradadas, sem produtividade alguma, bem como, o aparecimento do subsolo impermeável que também impede a infiltração das águas pluviais, agravando o problema de recarga do *LF*.

MÉTODO

Não há especialistas na área, nem estudos anteriores, portanto nada foi consultado. É um trabalho pioneiro. Usamos bom senso, prática e vivência de quem já foi *PR*, e o feeling de quem estuda o assunto (Produção de Água), há mais de 10 anos.

Nosso método e raciocínio seguem alguns dogmas:

- C1 – Temos que trabalhar em áreas à montante das nascentes, de preferência até o alto do morro;
- C2 – Quanto maior a área trabalhada, maior será a infiltração e recarga (não adianta seguir a legislação e trabalhar num raio de 50 m da nascente);
- C3 – Priorizar região rica em nascentes e com cobertura em pastagens de braquiaria (que é dominante) onde o escoamento é exagerado;
- C4 – Construir duas a três bacias/ha na região priorizada. Na parte alta, geralmente 1/3 da área total da propriedade;
- C5 – Escolher locais pontuais de construção das Barraginhas, aproveitando as drenagens naturais, por onde escoam as águas pluviais, mas com cuidados para aqueles locais de grande volume de água (vales encaixados), que podem romper as barraginhas. Portanto, escolher locais logo abaixo do topo dos morros e nos assentos naturais entre morros. Evitar encostas íngremes, onde a velocidade das águas é muito grande e também impossível o trabalho mecanizado. Aproveitar locais onde as Barraginhas se encaixam naturalmente. É um trabalho pioneiro, com logística e percepção facilmente entendida pelo *PR*. É só reter e armazenar a água que escoar, que se perde. Daí ocorre a infiltração e todo o processo;
- C6 – Apesar de não se prender a formas e tamanhos pré-concebidos, predominam as formas arredondadas, ova ladas, com diâmetros de quatro a oito metros e profundidade de um e meio a dois metros.

Considerar a profundidade abaixo do nível do solo, portanto, a parede da barraginha é terra firme (e não a terra solta amontoada acima do nível do solo). Deixar saídas laterais e semear braquiara na terra solta que rodeia a BC;

C7 – Canais condutores das águas pluviais direcionados às BC podem ser construídos, após a estabilização das mesmas, e, no caso de não estarem sendo abastecidas a contento. Observar no momento da chuva. Cada bacia pode armazenar de 8.000 a 50.000 litros (no tamanho citado acima –C6). Podem ser “enchidas” inúmeras vezes no período chuvoso, dando enorme contribuição à recarga das águas subterrâneas. As águas pluviais devem ser infiltradas na região onde caem e não desperdiçadas, escoando morro abaixo, provocando processos erosivos e enchentes;

C8 - Pode ser implantada (assentada no solo) de forma côncava, em vez de paredes retas. Isto tem menor custo, facilita a manutenção e impede acidentes com animais;

C9-Sugerimos que se torne obrigatória a construção de BC para toda e qualquer implantação da cultura de Eucalipto situada em região de Cabeceira de microbacias.

RESULTADOS

Esperamos resultados em curto prazo (um a dois anos).

O PR Geraldo Pinheiro, está animadíssimo, mostrando um filete de água, que aumentou seis vezes e se tornou um pequeno córrego e ainda o surgimento de nova nascente. O PR Otávio Dutra, nos disse que sua mina aumentou três a quatro vezes.

Mas não existe milagre. O trabalho só tem quatro meses e pouca recarga ocorreu. O monitoramento deve ser feito sempre no período de estiagem e melhores resultados a partir de dois anos. O reflorestamento também indicado, apresenta seus benefícios só com prazos médios e longos. O ideal é trabalhar de forma integrada com estas duas ferramentas.

CONCLUSÕES

As Bacias de Contenção podem e devem, se tornar as principais práticas conservacionistas nas regiões onduladas, onde o terraceamento não funciona.

Com dupla gratidão, preservando Solo e Água, tem enorme importância para a estabilidade e sustentabilidade da propriedade rural numa área muito significativa, não só no contexto desta Bacia Hidrográfica (PCJ), mas para o estado de SP, e até a nível federal onde os estados que margeiam a faixa Atlântica tem considerável área ondulada (e mais MG).

A fácil percepção de seus benefícios pelo PR, facilita o interesse e adesão por este incentivo, meta nem sempre fácil, mas necessária para se alcançar bons resultados.

CONTROLE E REVEGETAÇÃO DE VOÇOROCA NO MUNICÍPIO DE MESÓPOLIS

Sérgio Yoshimi Nishimoto¹
Osmar Guimarães²
Gilberto José Batista Pelinson³
Neli Antonia Meneghini Nogueira⁴
João Luiz Britto⁵

RESUMO

Na microbacia Córrego Arara, no município de Mesópolis, na Região de Jales, existia uma voçoroca com grandes dimensões que vinha aumentando com o tempo, dificultando o deslocamento dentro da propriedade. O produtor adotou diversas práticas conservacionistas, como terraeamento, controle da voçoroca, isolamento da área de preservação permanente e da voçoroca, plantio de árvores nativas na área envolvida, racionalização do abastecimento de água para os animais, todas com auxílio do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Dessa forma, conseguiu paralisar o processo de degradação ambiental, melhorando a conservação do solo e da água, e assim, minimizando os danos causados pela erosão. A cobertura vegetal da área estava muito baixa, o que foi revertido com as práticas adotadas. Através do PEMH, a Equipe Técnica da CATI elaborou o projeto de controle de voçoroca. Notou-se grande satisfação do produtor com os resultados obtidos e passou a adotar as práticas recomendadas em outras propriedades, servindo como exemplo para os demais. Este fato mostra a importância das ações como parte de um processo educativo, tanto para produtores rurais como para crianças, e continua com o Projeto de Educação Ambiental “Aprendendo com a Natureza”.

Palavras-chave: conservação, microbacia hidrográfica, preservação, recuperação, terraeamento, voçoroca.

INTRODUÇÃO

Voçorocas são crateras provocadas pela erosão, devido às fortes chuvas de verão. São associadas ao processo erosivo em seu estágio final, com ocorrência muito freqüente em solos com baixa permeabilidade

1 - Engenheiro Agrônomo - ca.mesopolis@cati.sp.gov.br

2 - Engenheiro Agrônomo - ute.jales@cati.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo - edr.jales@cati.sp.gov.br

4 - Engenheira Agrônoma - edr.jales@cati.sp.gov.br

5 - Agente agropecuário - ca.mesopolis@cati.sp.gov.br

dos horizontes subsuperficiais. Diversos fatores podem influenciar a severidade da erosão, tais como relevo com forte declive, intensidade das chuvas, tipo do solo, cobertura e manejo do solo, além de sua ocupação. É muito comum na região o uso desordenado das terras destinadas à agropecuária, em que o manejo indevido das pastagens com lotação excessiva de animais causa exposição do solo à ação das chuvas, ventos e dos raios solares. A disposição não racional de fontes de água para dessedentação dos animais, em que os obriga a caminhar morro abaixo até o bebedouro, é fator de formação dos chamados trilheiros, que aceleram a erosão.

O município de Mesópolis está localizado no Noroeste Paulista e é essencialmente agrícola, com baixa arrecadação e infraestrutura insuficiente para atender a demanda da população.

Esta situação dificulta a elaboração e execução de projetos de desenvolvimento sustentável para solucionar os principais problemas locais.

Em sua maioria, os produtores rurais são dependentes do serviço de terceiros para mecanização das suas atividades.

Antes da aprovação do PEMH, a agropecuária era explorada de maneira convencional, com práticas inadequadas de uso de solo e sem se preocupar com o meio ambiente.

DESCRIÇÃO

Com os problemas no setor e área rural, buscavam-se alternativas para que a economia local pudesse se fortalecer. O poder público municipal buscou a parceria com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento através do PEMH, para incentivar e desenvolver atividades que tornasse este setor fortalecido.



Educação Ambiental

Após a divulgação do Programa, foi realizado o diagnóstico participativo, sendo levantados vários problemas, entre eles os das voçorocas. Um dos trabalhos priorizados foi a voçoroca localizada na Estância São Judas Tadeu, propriedade do senhor João Pereira Silva, para que posteriormente outras pudessem receber o benefício. Esta voçoroca, com área de aproximadamente 1 hectare, já se encontrava com baixa cobertura vegetal e possuía as seguintes dimensões: uma extensão de mais de 218 metros na data da elaboração do projeto e um avanço de 10 metros em um ano, com a largura chegando a 35 metros e uma profundidade de mais de 6 metros. Esta área foi utilizada como modelo para orientar as crianças do Projeto de Educação Ambiental “Aprendendo com

a Natureza” sobre a importância de se combater o processo de erosão na sua fase inicial, mostrando que caso nada seja realizado, as áreas não protegidas transformam-se em grandes voçorocas e provocam assoreamento dos mananciais. Além de mostrar que a utilização de boas práticas conservacionistas colaboram para abastecer os lençóis freáticos, ao contrário dos processos erosivos que causam assoreamento e destruição de nascentes.

A Equipe Técnica da CATI elaborou um projeto que foi executado após aprovação. Antes do controle propriamente dito, o produtor já havia terraceado toda propriedade, para que não houvesse entrada de água na área. Com a chegada do trator de esteira na área, inicialmente foi feita a raspagem de 10 cm da terra superficial no entorno da voçoroca, sendo que no final dos trabalhos a terra raspada foi devolvida ao local para que a vegetação fosse devidamente reestabelecida.

O produtor recebeu 32 horas aprovadas pelo PEMH e, percebendo a importância da recuperação de sua propriedade, continuou os trabalhos com recursos próprios para que finalizasse o projeto na sua íntegra, e utilizou mais 62 horas. O produtor observou que a recuperação da área foi muito boa, porém era necessária uma colaboração para que a revegetação fosse concluída com sucesso. Para tanto foi isolada toda área da voçoroca e foi plantada *Brachiaria*, para que a cobertura do solo fosse mais rápida, e no seu leito está plantando espécies nativas para que se tenha um bosque, pois a propriedade é carente de sombreamento para os animais.



Área Recuperada

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com as práticas implantadas na propriedade Estância São Judas Tadeu foram excelentes, tendo em vista que as perdas de solo e água foram praticamente anuladas. Para que a vegetação pudesse se recuperar melhor, o produtor cercou toda área, impedindo a entrada de animais, corrigiu e adubou o solo e plantou gramíneas para revegetar. Após essas operações iniciou plantio de espécies nativas. As crianças do Projeto “Aprendendo com a Natureza” retornaram após a recuperação da área e ficaram surpresas com os resultados obtidos. O trabalho na propriedade teve impacto econômico, ambiental e está sendo muito

importante para o processo de educação ambiental realizado no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. **Controle de voçorocas** In: **LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) Manual técnico de manejo e conservação do solo e água - Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume 5, p.25-29. (Manual CATI, 42).

BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. **Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** In: **LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) Manual técnico de manejo e conservação do solo e água - Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume 1, p. 1-13. (Manual CATI, 38).

BERTON, R.S. **Calagem e adubação química** In: **LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologia para aumen-**

- tar a cobertura vegetal e a infiltração de água no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p. 5-32. (Manual CATI, 40).
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - seção operativa.** Campinas, 2000. 192 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - anexos.** Campinas, 2000. 230 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais: versão 02.** Campinas, 2005. 150 p.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. José Cezar Zoccal. Codasp (Ed.). **Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água.** Disponível em: <www.codasp.sp.gov.br/intranet/download.asp?File=../Solucoes%20Volume%2001%20-%20Erosoes.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2008.
- LEPSCH, I. **Solos do Estado de São Paulo** In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Pontencialidades agrícolas das terras do Estado de São Paulo** Campinas: CATI, 1994. Volume 2, p. 70-117. (Manual CATI, 39).
- LOMBARDI, F.N. **Estruturas mecânicas para controle de erosão e estabilização** In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para controlar o escoamento superficial do solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 4, p. 57-60. (Manual CATI, 41).
- LOMBARDI, F.N.; BELLINAZZI, R.J. ; LEPSCH, I.F.; OLIVEIRA, J.B. ; BERTOLINI, D. ; GALETI, P.A. ; DRUGOWICH, M.I. **Terraceamento agrícola** In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para controlar o escoamento superficial do solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 4, p. 11-35. (Manual CATI, 41).
- RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996.285 p.
- WIKIPÉDIA (Ed.). **Voçoroca.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Vo%C3%A7oroca>
Acesso em: 15 mar. 2008.

ADAPTAÇÃO TECNOLÓGICA PARA PEQUENAS PROPRIEDADES NO MUNICÍPIO DE PONTALINDA (SP), ATRAVÉS DO CULTIVO MÍNIMO DO SOLO

Alessandro Nunes Ferreira¹
Gilberto José Batista Pelinson²
Neli A. Meneghini Nogueira²
Luiz Carlos Chaves Filho³
Lucas Fim Torres³
Marcos Rogério Guimarães⁴
Marcelo Luiz Casteleti³

RESUMO

As práticas conservacionistas são ações fundamentais para conter o avanço da degradação, melhorando a absorção de águas no solo, mantendo a produtividade em pequenas propriedades. Em Pontalinda (SP) foi instalada uma Unidade de Adaptação de Tecnologia na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Lageado, no Sítio São Roque III, de propriedade de Anderson Alcântara Natalin. Os sistemas de integração da unidade de adaptação tecnológica foram implantadas das seguintes formas: Pasto antigo – análise e correção do solo – rebrota – dessecação – PDP de milho – cultivo mínimo feijão – cultivo mínimo algodão – nabo forrageiro a lanço – plantio laranja. Foram avaliados os seguintes parâmetros: a produtividade das culturas anuais e a conservação dos recursos naturais, avaliando os efeitos do cultivo mínimo e da rotação de culturas em pequenas propriedades. As culturas implantadas suportaram mais a falta de chuvas, e ainda, alcançaram uma maior produtividade quando comparado ao cultivo convencional utilizado no município. Como ferramenta para necessidade de controle de pragas, o manejo integrado de pragas possibilitou uma menor utilização de defensivos, onde notou uma grande presença de inimigos naturais. A adoção destas tecnologias empregadas na unidade de adaptação tecnológica, pelos pequenos e médios produtores, trouxe retorno financeiro e ambiental.

1 – Engenheiro Agrônomo – ca.pontalinda@cati.sp.gov.br

2 – Engenheiro Agrônomo MSc. – edr.jales@cati.sp.gov.br

3 – Técnico Agrícola – ca.pontalinda@cati.sp.gov.br

4 – Engenheiro Agrônomo – ca.novacanaa@cati.sp.gov.br

5 – Engenheiro Agrônomo – ca.vitoriabrasil@cati.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

A Microbacia Hidrográfica do Córrego do Lageado, no município de Pontalinda, apresenta uma área total de 2304 ha, sendo 886,7 ha ocupados por pastagens distribuídas em 65 propriedades. Nestas áreas ocupadas por pastagens, com baixa capacidade de suporte (0,3 a 0,8 UA/hectare), há ocorrência de erosão no solo verificada pela presença de sulcos e voçorocas provocando a perda da camada fértil do solo, gerando a queda na produtividade e provocando o assoreamento dos córregos.

A intervenção nestas áreas, utilizando-se práticas conservacionistas, se faz necessária para conter o avanço da degradação, retendo as águas das chuvas, protegendo o córrego e seus afluentes. A integração das práticas mecânicas aliadas a outras técnicas de exploração como plantio direto na palha (PDP), cultivo mínimo, pastejo rotacionado, rotação de culturas, uso adequado de insumos, redução nos custos de produção, são necessários para que o sistema produtivo se mantenha sustentável.

É importante a implantação de um projeto que contemple o aumento da produção e produtividade e também a recuperação e conservação dos recursos naturais, que promova um desenvolvimento sustentável da comunidade da Microbacia Hidrográfica do Córrego do Lageado.

Com este propósito foi desenvolvido um projeto de Adaptação de Tecnologia com o emprego do Plantio Direto na Palha, cultivo mínimo e rotação de culturas visando promover a renovação deste pastos, com aumento da cobertura morta do solo, redução de processos erosivos, com incremento na produtividade das culturas integradas no sistema, oferecendo novas fontes de renda para o produtor rural.

DESCRIÇÃO



Cultivo Mínimo

A Unidade de Adaptação de Tecnologia foi implantada na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Lageado, município de Pontalinda, no Sítio São Roque III, de propriedade de Anderson Alcântara Natalin.

A área total da propriedade é de 13 hectares, sendo que o projeto foi desenvolvido em uma área de 2,5 ha, com relevo suavemente ondulado e solo tipo Argiloso PVA (Lins). O clima é caracterizado como tropical úmido, com precipitação média de 1202,90 mm e temperatura média de 23° C.

Os sistemas de integração da unidade de adaptação tecnológica foram implantadas das seguintes formas: Pasto antigo – análise e correção do solo – rebrota – dessecação – PDP de milho – cultivo mínimo feijão – cultivo mínimo algodão – nabo forrageiro a lanço – plantio laranja.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: a produtividade das culturas anuais e parâmetros para demonstrar aos pequenos produtores rurais a possibilidade da adoção destas tecnologias, avaliando os efeitos do cultivo mínimo e da rotação de culturas em pequenas propriedades.

Com a instalação desta unidade de adaptação de tecnologia, foi possível a realização de dois dias de campo, com participação de vários produtores e técnicos da região.

CONCLUSÕES

Os efeitos positivos encontrados no cultivo mínimo são evidentes, quando comparados com o sistema convencional de preparo de solo, onde as culturas implantadas suportam a falta de chuvas, sendo que o solo passa ter uma melhor estruturação, com isso, melhora a absorção e armazenamento de água em todas as culturas utilizadas na rotação de cultura, mostrando produtividade superior ao cultivo convencional. Neste contexto, houve pouca utilização de defensivos, utilizando os fundamentos do manejo integrado de pragas como ferramenta para necessidade de controle. Em virtude da divulgação dos resultados, através de dia de campo, houve a adoção por parte de pequenos e médios produtores pelo sistema de plantio direto na palha, onde alguns produtores adquiram seus próprios implementos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU JÚNIOR, H. **Adubação verde: informações práticas**. Campinas: CATI, 199_. 6p.

AMBROSANO, E.J. ET AL. **Plantas de cobertura do solo e adubação verde aplicadas ao plantio direto**. INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS, POTAFÓS- Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, n. 112, dezembro, 16p., 2005 (encarte técnico).

CALEGARI, A.; FERRO, M; GRZESIUK, F.; JACINTO JR, L **Plantio direto e rotação de culturas**. Maringá: COCAMAR/ZENECA, 1994, 64 p.

CALEGARI, A. Rotação de culturas e uso de plantas de cobertura, **Agroecologia Hoje**, Botucatu, Ano II, n.14, p.14-17, maio/junho, 2002.

CASTRO, O.M. Preparo do solo para culturas anuais In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água: Tecnologias para aumentar a cobertura vegetal e a infiltração da água no solo**. Campinas, CATI, 1994, v.3, p.61-88.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL **Integração agricultura – pecuária:cultivos de milho e soja em sistema de plantio direto em áreas de renovação de pastagens de braquiária**. Campinas: CATI, 200_. 8p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - seção operativa**. Campinas, 2000. 192 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - anexos**. Campinas, 2000. 230 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais:** versão 02. Campinas, 2005. 150 p.

LOMBARDI NETO, F. Adubação verde In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água: Tecnologias para aumentar a cobertura vegetal e a infiltração da água no solo.** Campinas, CATI, 1994, v.3, p.43-47.

LOMBARDI NETO, F. Rotação de culturas In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água: Tecnologias para aumentar a cobertura vegetal e a infiltração da água no solo.** Campinas, CATI, 1994, v.3, p.49-50.

MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A.; FRANCHINI, J.C. **Neutralização da acidez do perfil do solo por resíduos vegetais.** INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS, POTAFÓS- Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, n. 92, dezembro, 8p., 2000 (encarte técnico).

RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996.285 p.

TRANI, P.R.; BULISANI, E.A.; BRAGA, N.R. **Adubação verde,** Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 13 p., 1991 (Boletim Técnico nº 197).

INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS NAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA FÉ DO SUL

Luiz Antonio Pedrão¹
Vagner Luiz Gurian¹
Gilberto J. B. Pelinson²

RESUMO

O município de Santa Fé do Sul, localizado no Noroeste Paulista, apresenta a agropecuária como principal atividade, apresenta 93% das propriedades rurais com área menor que 50 hectares. Há uma grande dependência de máquinas e implementos de terceiros. A preocupação com a preservação dos recursos naturais não era considerada prioritária pelos produtores rurais, o que levou à exaustão do solo, diminuição da produtividade e baixa rentabilidade. Com o Programa Estadual de Micobacias Hidrográficas houve a interferência neste processo de empobrecimento, com a utilização de práticas conservacionistas. Com o desenvolvimento dos trabalhos nas microbacias hidrográficas do município, notou-se uma nítida mudança de postura por parte dos produtores rurais, que começaram a entender melhor o processo erosivo e suas conseqüências ao ambiente. Com a realização do diagnóstico participativo com as comunidades, os problemas levantados passaram a ser priorizados no planejamento. O Projeto Individual da Propriedade foi fundamental para a identificação e a solução dos problemas em conjunto com o produtor rural, respeitando as suas limitações socioeconômicas. Os produtores rurais receberam orientação e subsídios para aquisição de máquinas e equipamentos para melhorar o manejo do solo e a produtividade das culturas. Houve mudança da paisagem local e do comportamento dos produtores face às questões ambientais.

Palavras-chave: conservação do solo, erosão, microbacias hidrográficas, práticas conservacionistas.

INTRODUÇÃO

O município de Santa Fé do Sul, localizado no Noroeste Paulista apresenta a agropecuária como principal atividade. Uma das principais características é a estrutura fundiária com 93% das propriedades

1 – Engenheiros Agrônomos – ca.santafe@cati.sp.gov.br

2 – Engenheiro Agrônomo – edr.jales@cati.gov.br

rurais com área menor que 50 hectares. Há uma grande dependência de máquinas e implementos de terceiros. Além disso, havia uma resistência quanto à adoção de tecnologia devido ao histórico de colonização da região na década de 60. Aquele período foi fortemente influenciado pela cafeicultura tradicional sem o uso de práticas conservacionistas adequadas. Com a decadência da cafeicultura, as atividades que ocuparam o solo foram conduzidas com o mesmo nível tecnológico.

Atualmente, setenta e cinco por cento da área do município são ocupadas por pastagens cultivadas para exploração de pecuária de corte e de leite em solo suscetível à erosão.

A preocupação com a preservação dos recursos naturais não era considerada prioritária pelos produtores rurais, o que levou à exaustão do solo, diminuição da produtividade e baixa rentabilidade, levando à descapitalização e culminou com êxodo rural difuso nas décadas de 80 e 90.

Com o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH) houve a possibilidade de interferir neste processo de empobrecimento da região, com a utilização de práticas conservacionistas edáficas, mecânicas e vegetativas.

É importante salientar que a Microbacia Hidrográfica do Córrego Cabeceira Comprida é responsável pela água do abastecimento urbano de Santa Fé do Sul.

Com o desenvolvimento dos trabalhos nessas 3 microbacias hidrográficas do município, notou-se uma nítida mudança de postura por parte dos produtores rurais, que começaram a entender melhor o processo erosivo, suas conseqüências no ambiente e passaram a ter mais respeito com relação à legislação ambiental.

DESCRIÇÃO

Com a realização do diagnóstico participativo com as comunidades, os problemas levantados passaram a ser priorizados no planejamento participativo. Os planos específicos de cada microbacia hidrográfica abordaram os trabalhos a serem priorizados.

O Projeto Individual da Propriedade foi fundamental para a identificação e a solução de cada problema estudado em conjunto com o produtor, respeitando as suas limitações socioeconômicas.

Com o estabelecimento de parcerias com órgãos públicos, associações de produtores rurais e empresas, foi possível viabilizar os trabalhos de conservação do solo com a utilização de práticas mecânicas.

Desta forma, cada microbacia hidrográfica foi trabalhada no conjunto de suas propriedades rurais, permitindo a clara mudança da paisagem local.

Foi realizado terraceamento agrícola em 815 hectares o que corresponde a quase 15% da área das três microbacias hidrográficas, distribuídos em 61 propriedades rurais, ou seja, 20% do número total de propriedades. Devendo ser lembrado que já havia terraceamento anterior aos trabalhos do PEMH, além dos serviços realizados simultaneamente ao PEMH, com o apoio da Prefeitura Municipal, através de um Programa Municipal que visava a preservação do manancial, uma vez que o abastecimento urbano é de responsabilidade do município de Santa Fé do Sul.



Foto 1 - Antes do início dos trabalhos



Foto 2 - Com os trabalhos em andamento

Os trabalhos de recomposição de matas ciliares atingiram 16 propriedades rurais, com a construção de mais de 5.300 metros de cerca para proteção. As mudas utilizadas foram produzidas no viveiro municipal, totalizando 40.000 mudas de espécies nativas em 16 hectares.

Três produtores foram beneficiados com 60 toneladas de calcário agrícola e 4 grupos de produtores rurais adquiriram distribuidores de calcário com subvenção do PEMH. Calcula-se que aproximadamente 15 hectares foram corrigidos com o insumo.

Também foram adquiridas com subvenção 4 roçadeiras tratorizadas, beneficiando 20 produtores, para trabalho em 220 hectares. Doze produtores rurais adquiriram 4 roçadeiras costais.

Para a diminuição do efeito nocivo do trânsito de animais em direção ao bebedouro e da poluição difusa causada pelos mesmos, 28 produtores rurais receberam subvenção na construção de 5 abastecedouros comunitários.

Foram feitos pela equipe da Unidade Técnica de Engenharia e executados em conjunto com os parceiros, 2 projetos de adequação de estradas rurais totalizando 9 km de estradas adequadas.

CONCLUSÕES

Um dos aspectos relevantes do trabalho nas microbacias hidrográficas é a verificação de que houve mudança no comportamento dos produtores face às questões ambientais. Constatou-se que durante o processo de desenvolvimento das ações houve uma sensível melhora na aceitação das práticas a serem adotadas.

De forma geral, houve uma melhora na qualidade de vida das comunidades.

O PEMH teve resultados, tanto no aspecto físico do meio ambiente, quanto no aspecto sócio-econômico, colaborando para promover a conscientização da população local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTINI, K. ; BARROS, S.B.M. ; KROLL, F.M. Manejo da água In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para a implementação de técnicas complementares no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 5, p. 31-58. (Manual CATI, 42).
- BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água - Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume 1, p. 1-13. (Manual CATI, 38).
- BERTON, R.S. Calagem e adubação química In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologia para aumentar a cobertura vegetal e a infiltração de água no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p. 5-32. (Manual CATI, 40).
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – seção operativa**. Campinas, 2000. 192 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – anexos**. Campinas, 2000. 230 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais: versão 02**. Campinas, 2005. 150 p.
- LEPSCH, I. Solos do Estado de São Paulo In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Potencialidades agrícolas das terras do Estado de São Paulo** Campinas: CATI, 1994. Volume 2, p. 70-117. (Manual CATI, 39).
- LOMBARDI, F.N. Ceifa do mato In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologia para aumentar a cobertura vegetal e a infiltração de água no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p. 57-58. (Manual CATI, 40).
- LOMBARDI, F.N.; BELLINAZZI, R.J. ; LEPSCH, I.F.; OLIVEIRA, J.B. ; BERTOLINI, D. ; GALETI, P.A. ; DRUGOWICH, M.I. Terraceamento agrícola In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para controlar o escoamento superficial do solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 4, p. 11-35. (Manual CATI, 41).
- LOMBARDI, F.N. Estruturas mecânicas para controle de erosão e estabilização In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para controlar o escoamento superficial do solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 4, p. 57-60. (Manual CATI, 41).

LOMBARDI, F.N.; BELLINAZZI, R.J.; BERTOLINI, D. ; DRUGOWICH, M.I. Controle de erosão em estradas rurais estabilização In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para a implementação de técnicas complementares no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 5, p. 1-23. (Manual CATI, 42).

RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996.285 p.

AGRICULTORES FAMILIARES UTILIZAM O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COMO MANEJO ALTERNATIVO EM SUAS PROPRIEDADES

Paulo Roberto de Souza Carretero¹
Roberto Fermino Barboza²
Wagner Jose de Oliveira²
Gilberto José Batista Pelinson³
Marcelo Luis Casteletti⁴
Neli Antonia Meneghini Nogueira³
Sueli Lourdes de Souza⁵

RESUMO

A introdução do Sistema de Plantio Direto na Palha proporcionou aos produtores uma alternativa de diminuir os gastos de plantio das culturas, conciliando a preservação e melhoria da estrutura do solo, aumentando o nível de matéria orgânica no mesmo, conseqüentemente a produtividade, sem que para isso o produtor tivesse que disponibilizar altos valores de investimento na introdução do sistema em sua propriedade.

Provou-se que o agricultor familiar tem condições de usar o plantio direto na palha necessitando apenas de difusão de tecnologia através de cursos e demonstração de tecnologia.

Um trabalho de extensão rural bem realizado tem como conduzir novos produtores ao conhecimento e utilização do Sistema de Plantio Direto na Palha.

Neste caso a utilização do plantio direto na região de Jales - Dirce Reis, foi na recuperação de pastagens degradadas que é aproximadamente 10% da área total de pastagem.

Palavras- chave: Conservação, Solo, Plantio Direto, Preservação.

1 – Engenheiro Agrônomo – Esp – ca.dircereis@cati.sp.gov.br

2 – Agente Ambiental – bettocaetano@hotmail.com;

3 – Engenheiro Agrônomo – MSc – edr.jales@cati.sp.gov

4 – Engenheiro Agrônomo – cavitbra@ig.com.br

5 – Licenciado – Geografia – ca.santaalbertina@cati.sp.gov.br.

INTRODUÇÃO

Entende-se por plantio direto o ato de revolver o mínimo possível o solo durante o plantio, isto é, abrir apenas um sulco para a incorporação do adubo e da semente, dispensando os processos convencionais de aração e gradagem, mantendo os restos da cultura anterior sobre o solo. Utilizam-se semeadoras especiais com discos de corte para não se enroscarem com a vegetação. O plantio direto promove um mínimo desgaste físico, químico e biológico, proporcionando uma melhor estrutura no solo. Uma das principais vantagens desse processo é que na presença de cobertura ele diminui significativamente o escoamento superficial da água, provocando um menor índice de erosão, inibe a compactação das camadas sub-superficiais do solo, em virtude da redução do uso de máquinas pesadas, e fornece matéria orgânica no solo através dos restos da cultura.

O plantio direto foi introduzido no Brasil na década de 70 visando principalmente o controle da erosão. Apesar dos expressivos efeitos conservacionistas, dificuldades na sua condução geraram frustrações que levaram a várias dúvidas no processo de sua adoção. Na década de 80 foram desenvolvidos herbicidas sistêmicos e de pós-emergência específicos e semeadoras mais eficientes que ajudaram a alavancar o sistema..

A agropecuária no Estado de São Paulo utilizou para o seu desenvolvimento um manejo de solo convencional, sendo o sistema de aração e gradagens o mais utilizado para preparo do mesmo. Alternativas de preparo e manejo do solo tinham dificuldades de serem introduzidas pela falta de conhecimento, campos de observação e capacitação em locais estratégicos.

Desde os primórdios da agricultura no município, onde se plantava milho, feijão e algodão, conduzidas pelo uso de práticas convencionais como arações e gradagens, foi promovido grande revolvimento do solo, provocando a lixiviação e arraste do mesmo pelas águas pluviais, ocasionando o assoreamento dos córregos e sulcos de erosões, dificultando o cultivo nas propriedades.

Através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas deu-se início ao incentivo do uso da tecnologia de plantio direto no Estado, e conseqüentemente na região. A Casa da Agricultura, junto com seus colaboradores e agentes ambientais começou a divulgar um contexto ambiental que englobava várias práticas de conservação de solo, dentre elas, o plantio direto na palha.



Plantio Convencional

DESCRIÇÃO

Após a assinatura do convênio do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas com o Município, intensificaram-se as ações ambientais, as de capacitações e as de organização de produtores. Um dos trabalhos propostos foi divulgar e incentivar o plantio direto através vários cursos, palestras e dos resultados obtidos, junto aos produtores e entidades de outras localidades.

A princípio houve uma grande rejeição, pois não se conhecia o sistema, já que todos os produtores conheciam apenas o plantio convencional utilizado na região.

A primeira ação a ser realizada, um curso teórico onde foram apresentadas a importância e a tecnologia utilizada para realizar o plantio direto, posteriormente foram feitos dias de campo para se mostrar na prática e os resultados, dentre eles, a importância do plantio direto perante a conservação dos recursos naturais e retorno financeiro.

Com o convênio da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, com a Associação de Produtores Rurais de Dirce Reis (APRODIR) disponibilizou-se a cessão de uso da semeadora/adubadora, viabilizando o incentivo e conscientização do produtor rural em incorporar esta tecnologia, proporcionando resultados positivos. Com os equipamentos no município, outros produtores tiveram facilidade em aderir a esta tecnologia.

Como exemplo, temos plantio de uma área com milho em uma pequena propriedade onde foi feito um plantio convencional e um plantio direto, sendo que após quinze dias do plantio, ocorreu uma precipitação com mais de 50mm, depois deste feito ficou claro que na área com plantio direto o solo ficou menos susceptível à erosão, sendo que na área de plantio convencional houve início de formação de sulcos de erosão, exemplos práticos que valeram mais que as palavras.

Nos dias atuais, os agricultores familiares do município buscam informações, capacitações, para melhor utilizar esta prática.



Sistema de Plantio Direto na Palha

CONCLUSÕES

Como o solo da região está em sua maioria degradado pelas condições climáticas e a intervenção inadequada do homem, os produtores estão percebendo a vantagem do uso do plantio direto.

Conseguiu-se, através do plantio direto, que o solo permanecesse com cobertura uma boa parte do tempo, e levando a melhorar a produtividade da cultura, uma vez que ocorre menos oscilação de temperatura e água do solo, o que estimulou a adesão dos produtores.

O próprio produtor tornou-se um divulgador da prática, devido aos excelentes resultados na produtividade da cultura e preservação do solo e da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEZ, S. H.. **Racionalização do uso de máquinas em sistema de plantio direto** In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos**. Águas de Lindóia: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.121-123, 2002.

BERTON, R.S. **Calagem e adubação química** In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologia para aumentar a**

cobertura vegetal e a infiltração de água no solo Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p. 5-32. (Manual CATI, 41).

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - seção operativa.** Campinas, 2000. 192 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - anexos.** Campinas, 2000. 230 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais: versão 02.** Campinas, 2005. 150 p.

DIJKSTRA F. Integração lavoura e gado de leite em sistema de plantio direto In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos.** Águas de Lindóia: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.105-109, 2002.

DRUGOWICH , M. I., **Integração Agricultura Pecuária 2008.** Artigo em Hypertexto. Disponível em : http://www.infobos.com/Artigos/2008_1/integracao/index.htm

ROLF D.. Evolução do sistema de plantio direto no Brasil e no Mundo In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos.** Águas de Lindóia: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.75-77, 2002.

SALTON J.C.; FABRICIO A. C.; MACHADO L. A. Z.. Pastagens e o sistema de plantio direto In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos.** Águas de Lindóia: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.89-90, 2002

SUSTENTABILIDADE COM PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS CONVENCIONAIS NO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA-SP, ATRAVÉS DO PROGRAMA DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

Adriana de Souza Colombo¹
Antônio Carlos Silva Lopes²
Ananda Virgínia Aguiar³
Osmar Guimarães⁴
Gilberto Jose Batista Pelinson⁵
Neli Antônia Meneghini Nogueira⁶
Braz Valdir Tomaz⁷

RESUMO

No município de Aspásia, pertencente ao Escritório de Desenvolvimento Rural de Jales, podiam ser encontradas grandes voçorocas, originadas pela entrada de água de propriedades que não utilizavam práticas adequadas de conservação do solo. Através de um diagnóstico participativo, percebeu-se a importância de recuperar a área, já que este tipo de problema gera conseqüências no solo e nos cursos d'água, provocando o assoreamento dos mesmos. Com a elaboração de projeto técnico, o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas realizou o controle destas, revertendo a situação anteriormente encontrada. Além dos serviços prestados, a área revolvida foi revegetada com a mesma espécie gramínea existente na pastagem contígua, foi feita a correção da fertilidade do solo, através de adubação e calagem ao redor das áreas afetadas. A área foi isolada para impedir a entrada dos animais e toda a área ao redor da voçoroca foi terraceada. Com o controle adequado da erosão e o terraceamento da área, a perda de solo foi reduzida e a fertilidade tende a estabilizar, possibilitando a recuperação de áreas que antes eram improdutivas e, com os trabalhos realizados, se tornaram adequadas à exploração racional, proporcionando a sustentabilidade.

Palavras-chave: Programa de Microbacias Hidrográficas, Recuperação, Solo, Voçoroca.

1 – Engenheiro Agrônomo – dricolombo@gmail.com
2 – Técnico Agrícola – antoniozagalo@hotmail.com
3 – Engenheiro Agrônomo Dr – anandaguiar@yahoo.com.br
4 – Engenheiro Agrônomo – ute.jales@cati.so.gov.br
5 – Engenheiro Agrônomo MSc – edr.jales@cati.so.gov.br
6 – Engenheiro Agrônomo MSc – edr.jales@cati.so.gov.br
7 – Médico Veterinário – edr.jales@cati.so.gov.br

INTRODUÇÃO

O processo erosivo tem vários estágios de intensidade. O mais drástico, a voçoroca, consiste na formação de grandes crateras no solo, causadas pela chuva e intempéries nos pontos mais baixos do terreno, onde há pouca ou nenhuma vegetação para proteger o solo, tornando inadequada a implantação de atividades agropastoris e ambientais.

No município de Aspásia, pertencente à Regional Jales, situada na parte noroeste do Estado de São Paulo, considerada uma região nova, os produtores rurais, por falta de conhecimento relativo às atividades conservacionistas adequadas, exploravam o solo de maneira irracional, sem nenhuma técnica de conservação, ocasionando inúmeros problemas, dentre eles, a voçoroca. Encontravam-se no município três grandes voçorocas em áreas de pastagens, originadas pela entrada de água de propriedades vizinhas que não utilizavam práticas adequadas de conservação do solo.

Com o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas os produtores rurais foram capacitados e conscientizados da importância da implantação de técnicas visando a sustentabilidade da propriedade rural.

DESCRIÇÃO



Voçoroca

Cada voçoroca se situava em propriedades rurais diferentes. Em nenhuma delas foi encontrado afloramento do lençol freático ou afloramento de rochas. A voçoroca de maior comprimento media cerca de 135 m. A de maior largura apresentava 27 m. A de maior profundidade media 2,4 m. Com esse problema, uma grande área estava imprópria para qualquer atividade agropecuária.

Através do diagnóstico participativo, onde foram levantados alguns problemas da comunidade, percebeu-se a importância de adequar a área em questão, já que este tipo de problema gera conseqüências no córrego (Anta) que fica assoreado e o seu leito fica esparso diminuindo a vazão e a profundidade. Com a elaboração de projeto técnico,

o Programa de Microbacias Hidrográficas realizou o controle destas voçorocas, nas três diferentes propriedades, revertendo a situação anteriormente encontrada, eliminando as voçorocas.

Além dos serviços prestados, a área revolvida foi revegetada pelo proprietário com a mesma espécie gramínea existente na pastagem contígua, foi feita a correção da fertilidade do solo, através de adubação e calagem ao redor das áreas afetadas. A área foi isolada por seis meses, aproximadamente, para impedir a entrada dos animais. Toda a área ao redor das voçorocas foram terraceadas, e construídas caixas de contenção de água pluviais, bem como outras práticas de conservação do solo nas demais culturas existentes nas propriedades.

CONCLUSÕES



Área Recuperada

Com o controle adequado da erosão e o terraceamento da área, a perda de solo foi reduzida e a fertilidade estabilizou-se, o que possibilitou a recuperação da área que antes era improdutiva e, com os trabalhos realizados, tornaram-se adequadas à exploração racional, proporcionando a sustentabilidade.

A área de preservação permanente já pode ser delimitada, uma vez que o assoreamento do Córrego da Anta neste trecho foi reduzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. Controle de voçorocas In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água - Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p.25-29. (Manual CATI, 42).

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - seção operativa. **Campinas, 2000. 192 p.**

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - anexos. Campinas, 2000. 230 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais: versão 02. Campinas, 2005. 230 p.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. José Cezar Zoccal. Codasp (Ed.). **Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água.** Disponível em: <www.codasp.sp.gov.br/intranet/download.asp?File=../Solucoes%20Volume%2001%20-%20Erosoes.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2008.

WIKIPÉDIA (Ed.). **Voçoroca.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Vo%C3%A7oroca> Acesso em: 15 mar. 2008.

PROGRAMA ESTADUAL VIABILIZA A SUSTENTABILIDADE DE PRODUTOR FAMILIAR

João Augusto Duran¹
Neli A. Meneghini Nogueira²
Osmar Guimarães³
Sueli Lourdes de Souza⁴

RESUMO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas implantado no Estado de São Paulo teve suas ações observadas em caráter individual, como podemos notar na propriedade do Sr. João Martins de Souza, localizada na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Cavalo, do município de Santa Albertina, da Regional de Jales.

Esta propriedade, como as demais situadas nesta microbacia, enfrentava uma série de problemas de ordem ambiental e socioeconômica que dificultavam e inviabilizavam a exploração das atividades agropecuárias.

Apoiado pelo Programa, o produtor teve oportunidade de conhecer e utilizar várias técnicas que vieram viabilizar a propriedade tanto em termos ambientais, como econômicos e sociais. Práticas como abastecedouro comunitário, calagem, divisão de pastagens, isolamento e recuperação da área de preservação permanente, construção de fossa séptica, aquisição de roçadeira tratorizada e distribuidor de calcário, melhoraram as condições de sustentabilidade da propriedade, tornando viável sua atividade econômica.

Esta propriedade hoje serve como um pólo de difusão de tecnologia e de agricultura familiar.

Palavras-chaves: Abastecedouro, Calagem, Mata Ciliar, Microbacia

1 – Engenheiro Agrônomo, Esp – ca.santalbertina@cati.sp.gov.br

2 – Engenheira Agrônoma, MSc – edr.jales@cati.sp.gov.br

3 – Engenheiro Agrônomo, Esp – ute.jales@cati.sp.gov.br

4 – Licenciada em Geografia, Esp – ca.santalbertina@cati.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas atuou em todo o Estado de São Paulo, mas foram estabelecidas prioridades às regiões com o maior nível de degradação ambiental e maior índice de pobreza. As regiões situadas mais ao Noroeste do Estado, que engloba 20 Regionais, entre elas Jales, foram consideradas prioritárias em nível de Estado, pelas suas características ambientais e sociais. O município de Santa Albertina, como integrante da Regional de Jales, foi um dos oito municípios priorizados para iniciar o desenvolvimento do Projeto, por apresentar características ambientais, econômicas e sociais importantes para a agropecuária. Com a participação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, produtores rurais e lideranças locais foram priorizadas três microbacias hidrográficas.

A primeira a ser trabalhada foi a Microbacia do Córrego do Cavalo com uma área de aproximadamente de 3600 ha., englobando 110 produtores. O critério usado para a escolha desta microbacia como pioneira do município, foi pela importância econômica e pelos problemas ambientais que apresentava. Através de levantamentos e mapeamentos agro-ambientais, teve as suas características elucidadas e proporcionou sua escolha como um dos quatro Projetos Piloto do Estado.

Através do diagnóstico participativo, os produtores destacaram vários problemas enfrentados na microbacia e em suas propriedades.

A segunda etapa foi a elaboração do Plano da Microbacia e a elaboração de vários mapas agro-ambientais para dar suporte aos trabalhos e para divulgação junto à comunidade.

Depois da aprovação do plano, começaram a ser elaborados os Projetos Individuais de Propriedades, em que o técnico executor visitou as propriedades e junto com os produtores foram discutidos os erros e acertos que cometiam em suas propriedades. Foi elaborado o projeto técnico com propostas ao produtor de medidas que poderiam ser tomadas para melhorar as condições ambientais, econômicas e sociais na propriedade.

Posterior à elaboração dos projetos individuais de propriedades buscou-se junto aos produtores as suas necessidades, e iniciou-se o processo de implementação do projeto, com ações individualizadas e comunitárias através de subvenções, capacitação e organização dos produtores.



Mata Ciliar Recuperada

DESCRIÇÃO

O Programa teve uma abrangência estadual, mas suas ações puderam ser observadas de forma individualizada. Para apresentar dados concretos do Projeto temos como exemplo a propriedade familiar do Sr. João Martins de Souza, que através do Projeto Individual de Propriedade – Mapeamento da propriedade priorizaram-se as ações para conservar e recuperar os recursos naturais, como água e solo, e também melhorar a qualidade de vida através da capacitação e organização da comunidade rural.

Esta propriedade de 12,10 ha. teve incorporado em suas atividades, a recuperação de mata ciliar, através da doação de mudas de espécies nativas pelo Programa, a construção de cerca para proteção da área de preservação permanente, a participação em um abastecedouro comunitário tipo III, com mais 15 produtores, para fornecimento de água nas atividades agropecuárias e consumo humano. Para viabilizar a sua atividade econômica, utilizaram-se práticas técnicas como a divisão de pastagens e calagem, e para implementar estas atividades econômicas e ambientais, formou-se grupo para aquisição de roçadeira tratorizada e distribuidor de calcário. Visando melhorar a questão da saúde humana e a preservação dos recursos hídricos foi construída uma fossa séptica. Todas estas práticas tiveram sua importância pelo fato de o produtor e sua família buscar capacitação na área econômica e ambiental. Outro fator determinante foi a união dos produtores rurais que fortaleceu a Associação e posteriormente a formação da Cooperativa Agropecuária Albertina.

CONCLUSÕES



Bebedouro Comunitário

As práticas adotadas nesta propriedade trouxeram várias melhorias em sentido econômico (através do projeto de pecuária aumentou a rentabilidade financeira, onde em área de um hectare mantém 10 unidades animais), ambientais (com o plantio de espécies nativas e isolamento da área de preservação permanente, manejo adequado dos recursos naturais, houve preservação da nascente de um afluente do Córrego do Cavalo) e sociais (os proprietários passaram a participar mais efetivamente de eventos de capacitação, visitas técnicas, dando a oportunidade de aumentar e adquirir novos conhecimentos, bem como interagir com outros produtores; com um desenvolvimento sustentável fortalecido, tornou

viável a permanência desta família no meio rural).

Hoje essa propriedade é um modelo para produtores rurais do município e da região. Os proprietários tornaram-se grandes divulgadores das práticas adotadas e incentivadores para que outros produtores adotem tais práticas.

Outra importância fundamental é de cunho educativo. A propriedade tornou-se palco de Educação Ambiental para os alunos envolvidos no Projeto Aprendendo com a Natureza, em que os proprietários fazem questão de frisar a importância de se estabelecer o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. Planejamento das Microbacias Hidrográficas e Propriedades Agrícolas In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas** Campinas: CATI, 1994. Volume I, p.1; 11-13. (Manual CATI, 38).

- BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. Mata Ciliar In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias disponíveis para implementação de técnicas complementares no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 5, p.117. (Manual CATI, 42).
- BERTOLINI, D.; LOMBARDI, F. Formação e Manejo de Pastagem In: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (Coord.) **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água – Tecnologias para aumentar a cobertura vegetal e infiltração de água no solo** Campinas: CATI, 1994. Volume 3, p.89-95. (Manual CATI, 40).
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - seção operativa.** Campinas, 2000. 192 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas - anexos.** Campinas, 2000. 230 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – incentivos ao manejo e conservação dos recursos naturais: versão 02.** Campinas, 2005. 150 p.

ROTAÇÃO DE PASTAGEM: O SOLO AGRÍCOLA PRESERVADO

*Valdecir Segura Pinotti¹
Flavio Prandi Franco²
Artur Chinelato de Camargo³
Neli Antonia Meneghini Nogueira⁴*

RESUMO

O município de São Francisco/SP, essencialmente agrícola, predominando a agricultura familiar, tem na pecuária uma das principais atividades econômicas. A pastagem, explorada de maneira extensiva e extrativa, ocasiona degradação do solo, provoca baixa produtividade, diminui a capacidade de suporte destas pastagens e a rentabilidade do produtor. O projeto rotação de pastagem evita o pastejo extensivo, evitando a exposição do solo a ações degradantes. Na divisão das pastagens, o gado pasteja de maneira uniforme, evita a formação dos trilheiros, que favorece a erosão.

A quantidade de piquetes, obtida com subdivisões de uma área, é determinada pelo ciclo vegetativo da espécie forrageira. O trabalho em piquetes melhora os resultados na adubação e a fertilidade do solo. As áreas degradadas passaram por uma recomposição. O solo, antes exposto, é manejado através da altura ideal da forrageira. O gado entra nos piquetes com o capim a uma altura de 60/70cm e sai dos mesmos com 25/30cm. O capim não aproveitado é transformado em material orgânico que protege o solo da erosão, mantém a umidade e evita a variação da temperatura. O escoamento das águas pluviais é amenizado com aumento na absorção, aumentando as reservas do lençol freático e a disponibilidade das águas.

Palavras-chave: Degradação, pastagem, piquete e solo.

INTRODUÇÃO

O município de São Francisco, localizado na região Noroeste do estado de São Paulo, é essencialmente agrícola, predominando a agricultura familiar, onde a pecuária é uma das principais atividades econômicas.

1 - Engenheiro Agrônomo - ca.saofrancisco@cati.sp.gov.br

2 - Zootecnista - edr.jales@cati.sp.gov.br

3 - Engenheiro Agrônomo - artur@cppse.embrapa.br

4 - Engenheiro Agrônomo - edr.jales@cati.sp.gov.br

A pastagem é explorada de maneira extensiva e extrativa, o que ocasiona degradação do solo, diminuindo a fertilidade, provocando a baixa produtividade da forrageira, diminuindo a capacidade de suporte destas pastagens e, conseqüentemente, a rentabilidade do produtor rural.

Com o objetivo de preservar o solo e aumentar sua produtividade, proporcionando assim maior rentabilidade, é que os produtores rurais têm buscado junto às Casas da Agricultura alternativas que viabilizem a exploração da pecuária nas pequenas propriedades rurais.

Procurando atender as necessidades dos pequenos produtores tem-se realizado através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, capacitações, dias de campo, demonstrações de métodos e resultados, possibilitando-os visualizar que a exploração dos recursos naturais adequadamente é fonte indispensável, mais vantajosa e econômica para aumentar a produtividade, do que a utilização de recursos químicos e tecnologia inadequada.

DESCRIÇÃO

O Projeto Rotação de Pastagem surgiu com a finalidade de evitar o pastejo extensivo das áreas de pastagem, evitando que estas áreas fiquem descobertas e expostas a ações degradantes no solo, como chuva, vento e oscilações de temperaturas.

A alternativa proposta para se evitar o pastejo extensivo foi o uso adequado do solo com o método de divisão das pastagens, manejo adequado do solo/planta/animal, onde o gado pasteja de maneira uniforme em toda a área, não havendo o pastejo seletivo de forragem, evitando a formação dos trilheiros, que são uma forma de canalização das águas pluviais, formando erosão em sulcos.

Os piquetes são obtidos com subdivisões de uma área com pastagem em que o número de piquetes é determinado pelo ciclo vegetativo da espécie forrageira. No município de São Francisco, a espécie mais utilizada é o capim Mombaça (*Panicum maximum* cv Mombaça) que tem o seu ciclo vegetativo de 28 dias. Para essa espécie são utilizados 28 piquetes que são pastejados em rodízio pelo gado. Essa divisão é necessária para que o animal permaneça apenas um dia em cada piquete.

Respeitar esse tempo é importante para o aproveitamento máximo da planta. Este tipo de capim, em 28 dias, obtém maior nível de proteína que está em torno de 10 a 12% e produz alto rendimento de matéria seca, que é de 30 t/ha./ano.

O trabalho em áreas divididas em piquetes facilita diversas operações, possibilitando melhores resultados na adubação e, conseqüentemente, melhora a fertilidade do solo. Isto acontece porque a análise torna-se mais representativa, pois se consegue ter uma dimensão exata da área, e, com isto, possibilita um melhor controle da fertilidade do solo.

Neste sistema de pastejo intensivo é necessário trabalhar com taxas elevadas de calagem e adubação. Enquanto que nas pastagens extensivas os níveis de fósforo variam de 5 a 10ppm e da Saturação por base 50 a 60%, nas pastagens piqueteadas os níveis de fósforo ficam em torno de 30 ppm e da saturação por base em torno de 80%, melhorando assim, a produtividade das forragens e a estrutura física, química e

biológica do solo, e conseqüentemente, o aumento do sistema radicular das plantas, e, com isso, evitando que o solo seja carregado por ações degradantes.

CONCLUSÃO

Após a implantação do projeto, as áreas degradadas passaram por uma recomposição, e onde o solo era exposto pelo pastejo excessivo, hoje é manejado na altura ideal. O gado entra nos piquetes de capim mombaça com uma altura de 60 a 70cm e sai com uma altura de 25 a 30cm. O capim que não é aproveitado para o consumo dos animais é roçado e serve de proteção do solo dos fatores erosivos, mantendo a umidade por um período mais longo, evitando também a variação de temperaturas no solo.

Outro fator importante a ser observado é que o escoamento superficial das águas pluviais é amenizado, aumenta a absorção pelo solo, abastecendo assim, as reservas do lençol freático, e com isto, aumenta a disponibilidade de água.

Com todos estes resultados foram constatados ganhos ambientais tanto na estruturação química, física e biológica do solo como no aumento da quantidade de água nos mananciais da propriedade, e houve também, um melhor aproveitamento das áreas de pastejo, possibilitando uma lotação de 12 unidades animais/ha (cada unidade animal pesa 450 kg), trazendo ganho financeiro para os pequenos produtores rurais.

Hoje o município de São Francisco possui 10 propriedades rurais com este sistema que juntas somam uma área de 25 ha, produzindo um total de 2000 litros de leite/dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, A.C.;NOVO,A.L.M. **Apostila de Manejo intensivo de pastagens**, São Carlos, 2005.55p.

NOVO, A.L.M.;SANTOS,P.M. **Apostila de Manejo intensivo de pastagens**, São Carlos, 74p.

MORAES, J.P.G.; CAPANA,M.; **Apostila de Instalações de gado leiteiro**, São Carlos, 52p.

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO DE MATAS CILIARES EM ZONAS RIPÁRIAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE MINEIROS DO TIETÊ (SP)

Marconato, G. M. ¹

Attanasio, C. M. ²

Maimoni-Rodella, R. C. S. ³

RESUMO

Esse estudo está sendo desenvolvido com o objetivo de contribuir com os trabalhos de restauração de matas ciliares em áreas úmidas, ou zonas ripárias, degradadas. A restauração da vegetação nativa dessas áreas é dificultada pela sua temporária ou permanente saturação hídrica. Nessa pesquisa, estão sendo testados, através de um estudo de caso realizado na Microbacia do Médio Ribeirão São João (Mineiros do Tietê, SP), 4 métodos de restauração de matas ciliares em áreas úmidas (plantio com mudas rustificadas no viveiro, plantio em montículos, plantio em época seca do ano e plantio convencional) e avaliado o desenvolvimento de mudas de 6 espécies vegetais (*Callophylum brasiliensis*, *Citharexylon myrianthum*, *Cedrela odorata*, *Tapirira guianensis*, *Ficus insípida*, *Cróton urucurana*) típicas de florestas paludosas, em cada um dos métodos. Os parâmetros que estão sendo avaliados são: sobrevivência, altura e diâmetro do caule, maior e menor diâmetro da copa e número de folhas. Estão sendo também observadas as alterações morfológicas. Pretende-se avaliar em quais tratamentos houve realmente um início para a restauração da área úmida antropizada e quais as espécies que se desenvolveram melhor de modo geral e em cada tratamento. Esse estudo faz parte de uma dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) da Unesp- Botucatu que está em início de coleta de dados.

Palavras-chave: zona ripária, restauração, áreas úmidas, mata ciliar, microbacia hidrográfica

1 - Mestranda em Ciências Biológicas, Unesp, Botucatu. Bióloga, Ong Mãe Natureza.

2 - Dra em Recursos Florestais (Esalq/USP), Assistente agropecuária IV, CATI (SAA-SP) . Co-orientadora.

3 - Prof^a Dr^a do Departamento de Ciências Biológicas, Unesp, Botucatu. Orientadora.

INTRODUÇÃO

As zonas ripárias são áreas de saturação hídrica de uma microbacia. O ecossistema ripário inclui a dinâmica de expansão e contração da zona ripária, sua vegetação e suas interações com componentes bióticos e abióticos (Lima & Zakia, 2006). Considerando a escala de microbacias, o ecossistema ripário é a área mais sensível, complexa e dinâmica da microbacia, com vegetação exclusiva, e que desempenha serviços ambientais fundamentais para se alcançar o desenvolvimento sustentável, a saúde da microbacia hidrográfica, a proteção dos recursos naturais e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida para a sociedade (Naiman et al., 1997). Todavia, a mata ripária ou ciliar ocupa uma área que desperta interesses conflitantes. Por um lado, agricultores e pecuaristas a vêem com potencial produtivo desempenha serviços ambientais fundamentais para se alcançar o desenvolvimento sustentável, a saúde da microbacia hidrográfica, a proteção dos recursos naturais e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida para a sociedade (Naiman et al., 1997). Todavia, a mata ripária ou ciliar ocupa uma área que desperta interesses conflitantes. Por um lado, agricultores e pecuaristas a vêem com potencial produtivo ou como meio de acesso de animais à água. Por outro lado, sua preservação e restauração, visando a proteger suas funções hidrológicas, ecológicas e geomorfológicas, são essenciais na busca da sustentabilidade.

Um importante benefício econômico indireto das áreas ripárias é a manutenção da qualidade da água como um serviço ambiental. Benefícios econômicos diretos, tais como desenvolvimento de agropecuária na zona ripária ou aproveitamento de madeira conflitam com as funções ecológicas destas áreas (Malanson, 1995).

As vegetações ripárias ou ciliares são importantes para a manutenção dos recursos hídricos, seja para a manutenção de corredores ecológicos e conservação de espécies da fauna e da flora. No que se refere à flora, os estudos disponíveis demonstram que esses ecossistemas abrigam espécies que ocorrem com grandes populações apenas neste habitat, sendo, portanto, fundamentais para a conservação da biodiversidade vegetal. Uma vez alteradas as condições de solo e de drenagem, essas florestas são de difícil recomposição, já que o regime hidrológico é o principal determinante das características destas comunidades (Toniato & Attanasio, em execução).

Iniciativas recentes de restauração florestal em microbacias hidrográficas têm sido executadas por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de organizações não-governamentais, de parcerias entre universidades e institutos de pesquisa, e de programas governamentais oficiais, podendo ser citados como exemplos atualmente em execução no estado de São Paulo, o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (Secretaria de Agricultura e Abastecimento) e o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (Secretaria do Meio Ambiente).

A tendência mundial é o de adotar como objetivo da restauração florestal a restauração da integridade ecológica do ecossistema, da sua biodiversidade e estabilidade a longo prazo, enfatizando e promovendo a capacidade natural de mudança ao longo do tempo do ecossistema (Engel & Parrota, 2003).

Há muitas dificuldades para a restauração em áreas de solo temporária ou permanentemente encharcadas e existem poucas iniciativas específicas, e as técnicas não são bem estabelecidas. Assim, é importante a realização de estudos em maior número e mais aprofundados em áreas com essas características e com tipos de vegetação tão específicas, que permitam fornecer bases para conservação, manejo e aprimoramento dos métodos de restauração dessa vegetação (Toniato & Attanasio, em execução).

OBJETIVO

Testar 4 métodos de restauração de mata ciliar em uma área úmida degradada (plantio com mudas rustificadas no viveiro, plantio em montículos, plantio em época seca do ano e plantio convencional) e avaliar o desenvolvimento de mudas de 6 espécies vegetais (*Callophylum brasiliensis*, *Citharexylon myrianthum*, *Cedrela odorata*, *Tapirira guianensis*, *Ficus insípida*, *Cróton urucurana*) típicas de florestas paludosas, em cada um dos métodos.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo possui 8000 m² (320 m x 25 m), está localizada em um trecho de Área de Preservação Permanente da Fazenda Santa Fé (76° 14' 0" E, 75° 17' 06" N), na Microbacia Hidrográfica do Médio Ribeirão São João (Mineiros do Tietê, SP - 1.900 ha), onde estão sendo desenvolvidos os trabalhos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (CATI-SAA/SP) e o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (SMA/SP).

O experimento possui 4 tratamentos:

- plantio com mudas rustificadas no viveiro: as mudas de cada espécie para esse tratamento ficaram sob saturação hídrica durante 40 dias. A água ficou, nos primeiros 10 dias, à um nível de 1/3 do saquinho, em seguida 10 dias à 2/3 do saquinho e mais 20 dias cobrindo totalmente o saquinho da muda; durante a saturação hídrica das mudas, as alterações apresentadas serão anotadas e relatadas no trabalho;
- plantio em montículos: foram feitos pequenos montes de terra onde as mudas foram plantadas, para que não sofressem inundação do caule e raiz;
- plantio em época seca do ano: quando a área ficará seca ou com menor quantidade de água retida;
- plantio convencional: sem nenhuma prática além de um plantio nos padrões convencionais.

Em todos os tratamentos as mudas foram plantados em linhas, seguindo o nível do terreno, em um espaçamento de 3 x 2 m.

Foram testadas 6 espécies típicas de florestas paludosas: *Callophylum brasiliensis*, *Citharexylon myrianthum*, *Cedrela odorata*, *Tapirira guianensis*, *Ficus insípida*, *Cróton urucurana*.

Este experimento foi baseado estatisticamente no modelo de "Delineamento Casualizado em Blocos", constituídos de 5 blocos ao longo do comprimento da área experimental. Cada bloco (64 m x 25 m) possui os quatro tratamentos (16 m x 25 m) e uma bordadura (2,5m) entre cada tratamento. Em cada tratamento foram plantados 65 mudas das 6 espécies, isto é, 10- 11 mudas de cada espécie. Elas foram distribuídas seguindo uma ordem sorteada e esta ordem foi repetida consecutivamente (por exemplo: Guanandi, Pau Viola, Figueira do Brejo, Peito de Pomba, Sangra D' água e Cedro do Brejo, Guanandi, Pau Viola, ...). Foram plantadas 1.300 mudas por espécie no experimento.

O preparo do solo para a implantação do experimento ocorreu em 4 de fevereiro de 2008 e o plantio foi realizado de 19 à 28 de fevereiro.

Os parâmetros que estão sendo avaliados são: sobrevivência, altura e diâmetro do caule, maior e menor diâmetro da copa e número de folhas. Estão sendo também observadas as alterações morfológicas, como lenticelas, raízes adventícias, etc.

Pretende-se avaliar em quais tratamentos (plantio com mudas rustificadas no viveiro, plantio em montículos, plantio em época seca do ano e plantio convencional) houve realmente um início para a restauração da área úmida antropizada e quais as espécies que se desenvolveram melhor de modo geral e em cada tratamento.

RESULTADOS

Ainda não há resultados dessa pesquisa, que está em início de coleta de dados, e faz parte de um dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) da Unesp-Botucatu.

CONCLUSÃO

Espera-se com essa pesquisa fornecer subsídios para trabalhos de restauração de matas ciliares em áreas úmidas degradadas desenvolvidos por entidades interessadas em conservar e recuperar as zonas ripárias e sua vegetação, especialmente aqueles desenvolvidos pelo PEMH (CATI- SAA/SP) e pelo PRMC (SMA/SP).

BIBLIOGRAFIA

- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. 2006. O papel do ecossistema ripário. In: Lima, W. P.; Zakia, M. J. B.(Org.). As florestas plantadas e a água. Implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. RiMa, São Carlos, pp. 77-87.
- MALANSON, G. P. 1994. Riparian Landscapes. 2 ed. Cambridge: Great Britain at the University Press. 296 pp.
- NAIMAN, R. J.; DÉCAMPS, H., 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. Annu. rev. ecol. syst. 28, 621 – 658.
- ENGEL, V.L. & PARROTTA, J.A. 2003. Definindo A Restauração Ecológica: Tendências E Perspectivas Mundiais. In: Kageyama, P.Y.; Oliveira, R.E.; Moraes, L.F.D. Et Al. (Coord.). Restauração Ecológica De Ecossistemas Naturais. Botucatu: Fepaf, pp. 1-26.
- TONIATO, M. T. Z.; ATTANASIO, C. M. Florestas Paludosas . In: Gandolfi, S.; Ferreira, J. B.; Rodrigues, R. R. (Org.). Biologia das Florestas Do Sul e Sudeste do Brasil. (em execução).

PECUÁRIA LEITEIRA: ATIVIDADE MITIGADORA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL ESTUDO DE CASO

Edson Tadashi Savazaki¹
Lilianne R. Carneiro Maia²
Artur Chinelato de Camargo³.

RESUMO

Toda atividade agrícola tem um estigma de degradar o meio ambiente, e ao contrário, a pecuária de leite com uso adequado do solo, manejo adequado do rebanho e com uma gestão adequada da propriedade tem nos mostrado que é possível ser economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente sustentável.

O presente estudo foi baseado em dados de uma pequena propriedade no município de Uru - SP, no período de março de 2004 a março de 2007, que tem como principais fontes de renda o café e a pecuária de leite. Nesta propriedade foram aplicados os conhecimentos da pecuária leiteira, com o principal foco da gestão da propriedade. O projeto teve como origem o "Projeto Balde Cheio", desenvolvido pelo pesquisador da EMBRAPA-Pecuária Sudeste de São Carlos e que neste ano (2008) será um projeto da CATI denominado CATI LEITE – Desenvolvendo São Paulo e será implementado pelos técnicos das Casas da Agricultura. A duração do projeto está prevista para três anos podendo se estender de acordo com a necessidade.

Palavras-chave: Ecologicamente sustentável, Projeto Balde Cheio, Projeto CATI Leite

INTRODUÇÃO

No Brasil, a agricultura está presente em 4,1 milhões de propriedades familiares, sendo responsável por R\$ 18,1 bilhões do Valor Bruto da Produção total (VBP). Os agricultores familiares representam 85,2% do total de estabelecimentos, ocupam 30,5% da área total e são responsáveis por 37,9% do valor bruto da produção agropecuária nacional e 52% do VBP total da pecuária de leite. A região Sudeste

1 - Engenheiro agrônomo CATI Regional Lins

2 - Engenheira agrônoma Casa da agricultura de Uru

3 - Engenheiro agrônomo Pesquisador da EMBRAPA Pecuária Sudeste

possui 634 mil estabelecimentos familiares (75,3%), ocupando 29,2% da área regional e produzem 24,4% de todo VBP da região.

O cenário da zona rural nos últimos anos indica o êxodo rural como jamais visto pelo fato da inviabilidade econômica das pequenas e médias propriedades. É comum ao visitarmos a propriedade encontrarmos com o dono da terra sozinho; os filhos já deixaram a propriedade em busca de um emprego, pois a propriedade já não daria mais para sustentar a todos. Muitas vezes até o produtor já está em vias de “desistir” do sítio, pois “não tava dando” para pagar as contas e iria para a cidade tentar a vida.

A saída do produtor para as cidades seria uma tentativa desesperada de sobreviver, que na maioria dos casos, é de insucesso, trazendo mais problemas para as prefeituras.

Todos os municípios da CATI Regional Lins contam com propriedades familiares produtoras de leite, que vivem desta atividade, tendo uma produção média de 25 l/dia e sem nenhum controle dos custos de produção. A forma de exploração é da atividade leiteira usual e a forma extensiva, com menos de uma U.A./ha., onde se exige uma grande área, resultando assim numa produtividade abaixo de 1.500 litros/ha./ano.

Para tentar superar este quadro foi instalada uma UD – Unidade Demonstrativa no Sítio Nossa Senhora Aparecida, do proprietário Pedro Roberto Simões, município de Uru da CATI Regional de Lins.

OBJETIVO

Capacitar técnicos e demonstrar na prática a viabilidade econômica, social e ambiental de uma propriedade com atividade leiteira para outros produtores dos municípios da CATI Regional de Lins.

MATERIAIS E MÉTODOS

Difusão de tecnologia utilizando uma propriedade como “sala de aula”;

EXECUÇÃO

- Interesse do produtor de leite – Pedro Roberto Simões;
- Técnico capacitado da Casa da agricultura de Uru – Lilianne R Carneiro Maia;
- Coordenador regional Lins do projeto leite – Edson Tadashi Savazaki;
- Capacitação do técnico em manejo do rebanho, manejo de pasto e gerenciamento pela EMBRAPA Pecuária Sudeste - Artur Chinelato de Camargo;
- Elaboração do PIP – Projeto individual da Propriedade (PEMH) e de um questionário para um diagnóstico inicial da propriedade;
- Levantamento plani-altimétrico da propriedade;
- Análise de solo e sua correção com calcário;
- Fase I - substituição da brachiária pelo Panicum mombaça em 1 ha;
- Exame de brucelose e tuberculose e eliminação dos animais positivos;
- Divisão em 28 piquetes para melhor aproveitamento;

- Fase II - instalação de um sistema de irrigação;
- Plantio de cana para uso no período de baixa produção do pasto;
- Balanceamento da dieta com produtos e subprodutos mais baratos (polpa cítrica, caroço de algodão, uréia, etc.);
- Acompanhamento da UD quinzenalmente pelo técnico;
- Visitas semestrais do pesquisador da EMBRAPA na UD;
- Deveres do produtor: fazer anotações climáticas (chuva e temperaturas-máximas e mínimas), zootécnicas (nascimento, cobertura e parição) e econômicas (receitas e despesas), fazer o que era combinado e deixar a propriedade aberta para visitas;
- Elaboração da planilha de custos e gerenciamento da propriedade pelo técnico responsável;

Fonte: CD do curso EMBRAPA-2007

MONITORAMENTO

- Atividades e a execução do projeto contaram com o suporte técnico dos técnicos das Casas de Agriculturas, do Pesquisador da EMBRAPA e da CATI Regional Lins;

RESULTADOS

	Março 2004	março 2007
Área da propriedade	9,8 ha	9,8 ha
Área de café	3,6 ha	3,6 ha
Construções, pomar e complementar	0,6 ha	0,6 ha
Área de pasto para o rebanho total	5,6 ha Brachiaria decumbens	0,5 ha mombaça; 0,5 tifton, 1,2 ha cana = 2 ha
Rebanho	10 vacas, 5 bezerros, 1 touro	17 vacas, 2 bezerros, 1 touro
Produção mensal	1.020 litros/mês	4.276 litros/mês
Lucro por litro	R\$ - 0,19 (negativo)	R\$ 0,114 (positivo)
APP	Sem proteção e sem vegetação nativa, animais aproveitando capim e impedindo a regeneração natural	Cercado e com plantio de espécies nativas
Reserva Legal - para intervenção em APP para construção de uma represa para utilizar na irrigação	Não tinha reserva	Como a propriedade tem menos de 20 ha, foi possível incluir na soma da reserva a área da APP= 25% Área reserva +APP= 2,45 ha

Fonte: Casa da agricultura de Uru, 2007.

CONCLUSÕES

- O maior ganho ambiental foi que o produtor reconheceu que foi possível “liberar” a Área de Preservação Permanente e a Reserva Legal sem considerar que foi uma “perda de terra”, pois ele pode aumentar o rebanho e a produtividade diminuindo a área utilizada.

- A gestão correta da atividade leite proporcionou o uso adequado do solo e da água com a intensificação do uso do pasto e viabilizando a propriedade familiar;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apostilas do CD do “Curso de atualização em pecuária de leite” – EMBRAPA – Pecuária Sudeste – São Carlos, dezembro de 2007;

Planilhas de Custo – Casa da Agricultura de Uru – 2007.

RESULTADOS ALCANÇADOS PELA DISTRIBUIÇÃO DE SEMEADORAS DE PLANTIO DIRETO À ASSOCIAÇÕES DE PRODUTORES NO MUNICÍPIO DE LOURDES – PEMH

Sergio Frota Gomes¹
Franklin Querino da Silva Neto²

RESUMO

Com o início do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, dentro do Componente Conservação do Solo e da Água, foram adquiridas Semeadoras de Plantio Direto para distribuição às Associações de Produtores Rurais em atividade nas diversas Microbacias com planos aprovados. Foram distribuídas inicialmente três máquinas para os municípios de Lourdes, Buritama e General Salgado. A falta de máquinas era limitante para a expansão do Sistema Plantio Direto na região. A chegada das semeadoras estimulou para que os produtores utilizassem a tecnologia, e houve uma grande expansão do plantio, no entanto, com o advento dos baixos preços recebidos pelos produtores pelos grãos produzidos muitos aderiram ao plantio de cana-de-açúcar, o que veio a atrasar a adoção do plantio direto na região. Porém, o município de Lourdes, por ter uma tradição maior na produção de grãos, resistiu à adoção do plantio de cana-de-açúcar, o que contribuiu para a alavancagem do Sistema Plantio Direto.

INTRODUÇÃO

Antes do início da implantação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – PEMH, o sistema de cultivo no município de Lourdes era basicamente o convencional, com alguns produtores iniciando a adoção do plantio direto. As principais lavouras na época eram a soja, milho, tomate e pimentão. Em 2.002 o PEMH cedeu em comodato a primeira semeadora de plantio direto à Associação dos Produtores Rurais de Lourdes, estimulando, com isso, o aumento nas áreas plantadas no SPD.

1 – Engenheiro Agrônomo da CATI – Regional de General Salgado – sergiofrota@cati.sp.gov.br;

2 – Engenheiro Agrônomo da CATI – Casa da Agricultura de Lourdes – casadaagriculturadelourdes@yahoo.com.br

DESCRIÇÃO

Com a chegada da máquina houve grande procura por parte dos produtores das Microbacias do município para uso da semeadora. E, com isso, novas culturas foram introduzidas no município, além da soja e milho, foram plantados milho verde, algodão, crotalaria, arroz e guandu. Foi também viabilizado um projeto de lavoura comunitária beneficiando 40 famílias. No início não tínhamos praticamente nada de lavouras no SPD e hoje mais de 1.000 ha já foram plantados, garantindo renda e qualidade de vida aos pequenos produtores do município. Com o sucesso da primeira semeadora o PEMH cedeu uma segunda máquina em 2.006, contribuindo para a expansão do SPD.

Tabela 1 - Evolução das áreas plantadas no SPD no município de Lourdes, antes e após a cessão das semeadoras.

SAFRA	MILHO	SOJA	CROTALARIA	ARROZ	GUANDU	PRODUTORES ATENDIDOS
01/02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	00
02/03	242,00	188,00	0,00	0,00	0,00	32
03/04	363,00	242,00	0,00	121,00	0,00	72
04/05	396,00	258,00	48,40	121,00	24,00	102
05/06	410,00	363,00	60,50	162,00	24,00	132
06/07	363,00	242,00	242,00	162,00	48,00	125
07/08	484,00	380,00	605,00	180,00	48,00	157
TOTAL	2.258,00	1.673,00	955,90	746,00	144,00	620

CONCLUSÕES

- A disponibilidade das máquinas estimulou os produtores na adoção do plantio direto de suas lavouras;
- As máquinas possibilitaram a expansão de lavouras comunitárias plantadas adotando o Sistema Plantio Direto;
- A adoção do plantio direto contribuiu para a redução de problemas erosivos nos solos da região;
- Permitiu o plantio de novas lavouras, aumentando a renda dos produtores.

PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM LATOSSOLO VERMELHO EM FUNÇÃO DO APORTE DE FITOMASSA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO

Angelo Tegami Neto^{1*}
Sandro Roberto Brancalhão.¹
Isabella Clerici De Maria¹

O Brasil apresenta uma grande área de adoção de plantio direto (SPD) e de sistemas de produção com elevada adição de resíduos, graças à rotação de culturas e ao cultivo de plantas de cobertura na entressafra de culturas comerciais. A utilização de plantas de cobertura é fundamental para obter o sucesso da exploração agrícola do solo no sistema plantio direto. Esse procedimento contribui na conservação do solo, no controle da erosão e na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. A desestruturação do solo, a compactação e a redução nos teores de matéria orgânica são considerados os principais indutores da degradação dos solos agrícolas. Tal degradação, com todas as suas implicações e conseqüências, tem demandado pesquisas que visam viabilizar sistemas de produção que possibilitem maior eficiência energética e conservação ambiental, criando-se novos paradigmas tecnológicos baseados na sustentabilidade. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito do aporte de fitomassa de culturas de cobertura no outono-inverno em propriedades físicas do solo e o seu reflexo na produtividade da soja, visando à qualidade do solo no SPD. O experimento está instalado em Campinas, no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo. O solo é um Latossolo Vermelho eutroférrico e o campo experimental está a seis anos no sistema plantio direto. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. O ensaio foi conduzido por dois anos e os tratamentos foram escolhidos de forma a proporcionar diferentes quantidades de fitomassa. Os tratamentos T1, T2 e T3 foram cultivados com gramíneas que receberam, respectivamente, 0, 30 e 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, usando como fonte o nitrato de amônio. Nesses tratamentos as culturas foram aveia branca em 2006 e milho em 2007. O tratamento T3 foi cultivado com leguminosas, sendo mucuna cinza em 2006 e o chícharo em 2007. O tratamento T5 ficou em pousio. Foram avaliadas as produções totais de grãos, a quantidade de matéria seca, a estabilidade de agregados em água pelo índice DMP e a resistência à penetração, com penetrômetro de impacto. Os dados obtidos foram comparados com nível de significância de 5%, utilizando-se a estatística de contrastes ortogonais. Observou-se maior aporte de fitomassa nos tratamentos com cobertura de gramíneas (T1, T2 e T3), conforme o esperado. Nesses tratamentos a produção de soja foi em média 22% mais elevada. Os tratamentos com menor aporte de fitomassa (T4 e T5) apresentaram maior resistência à penetração e menor agregação do solo nas camadas superficiais, indicando menor qualidade do solo nessas condições.

* Curso de Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical/IAC, com bolsa Agrisus.

¹ Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agrônomo (IAC/APTA/SAA), Av. Barão de Itapira, 1481, CEP 13020-902, Campinas, SP, Brasil. E-mail: angelopg07@iac.sp.gov.br.

MUDANÇA TECNOLÓGICA NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE ÁREA DE MANANCIAL, EM SÃO PAULO - BRASIL

Carvalho, Y. M. C.
Brito, P. R. B.
Arruda, F.
Ramos, H.
Bueno, C. R. F. Oliveira
Franca, T. J. F.

O modelo tecnológico hegemônico na agricultura tem contribuído para a degradação ambiental. A possibilidade de a agricultura vir a prestar serviços ambientais é enfatizada, se mudanças tecnológicas forem implementadas e se os grupos sociais, que vivem e desfrutam de um estilo de vida rural, forem fortalecidos. Estes grupos atuam como barreiras para a ocupação urbana desordenada.

Este artigo analisa a possibilidade de agricultores urbanos familiares, na Bacia do Alto Tietê Cabeceiras, Região Metropolitana de São Paulo-Brasil, construir coletivamente normas de produção ambientalmente adequadas, para apresentar ao Sub-comitê de Bacia, como proposta de um projeto gradual de mudança tecnológica.

Baseada na Nova Economia Institucional – NEI, *Économie de la Qualité*, e na experiência brasileira da Certificação Participativa em Rede – CPR, oficinas foram organizadas sobre melhores práticas de irrigação e insumos, além da construção de um sistema de garantia com controle social. Foi realizado um conjunto de seis oficinas, em quatro microbacias, uma de cada município agrícola da sub-bacia, em parceria com a extensão rural.

Cada oficina foi organizada usando a metodologia de grupos focais. Era feita uma apresentação provocativa de 20 minutos, seguida por propostas de normas discutidas com os agricultores a partir de suas práticas, ou de medidas que pudessem facilmente ser introduzidas. As menos restritivas foram formalizadas em tarjetas dando visibilidade as práticas consensuadas. As oficinas sobre uso de produtos fitossanitários baseou-se nas “boas práticas” definidas pela ANDEF e em curso de capacitação dado em duas das quatro microbacias trabalhadas. A oficina de irrigação foi construída a partir de levantamento

realizado junto a oito agricultores, dois em cada microbacia, voltado a avaliar a taxa de precipitação de cada equipamento e a variação espacial da lâmina de água aplicada.. O produto final foi um sistema de controle social da qualidade e um caderno de normas.

Foi demonstrado que produtores e a Câmara de Planejamento do Sub-comitê têm interesse em construir o sistema de garantia de qualidade ambiental da produção agrícola do Alto Tietê Cabeceiras. Os agricultores demonstraram ao comitê seu interesse em construir um projeto de qualidade ambiental que permita a agricultura prestar serviços ambientais e solicitaram envolvimento do comitê no financiamento das ações necessárias; na construção de instituições do sistema de garantia, baseado no controle social, e na promoção do produto com seu selo.

Desenvolvido no âmbito do Projeto: “Negociação Águas-NEGOWAT” financiado pela Comunidade Européia e FAPESP. Coordenação CIRAD. Bolsistas: Nakagawa²E. K; NASCIMENTO, F. M. A. de e BRITO P. R.B. (mestre).

DESAFIO PARA A GESTÃO DE BACIA PERI-URBANA: TRANSFORMAR EM SERVIÇO AMBIENTAL A PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

Carvalho, Y.M. C.
Arruda, F.
Moraes, J. F.
Franca, T. J. F., Mestre

A agricultura familiar busca reiteradamente novas formas de inserção no mercado. A proximidade das cidades sempre os atraiu em função da comercialização e redução dos custos de transporte. As áreas de abastecimento de água para as cidades são espaços privilegiados da agricultura familiar . principalmente se a topografia é acidentada.

O objetivo deste texto é inserir a questão da agricultura familiar urbana nos processos de gestão de solo e água das bacias hidrográficas que sofrem forte impacto das cidades, a partir da realidade da Bacia do Alto Tietê Cabeceiras. Quer se avaliar sua capacidade de prestação de serviço ambiental de provisão de água o que envolve controle da expansão urbana desordenada e adequação tecnológica relativa à irrigação, identificando as condições para esta transição.

O texto envolve planos simultâneos de análise: 1) impacto da expansão urbana sobre a agricultura e áreas de várzea, nos anos de 1977, 1988 e 2001, usando técnicas de sensoriamento remoto, processamento digital de imagens e interpretação de ortofotos aéreas; 2) a singularidade da relação agricultura familiar e território tendo como marco conceitual a política de território e a metodologia de sistemas agrários e 3) o interesse na adequação do padrão tecnológico através da análise do projeto de irrigação e manejo de 8 produtores. Resultados debatidos em quatro microbacias, uma em cada município agrícola, em oficinas com presença média de 15 agricultores.

Ficou demonstrada a força da expansão urbana sobre as várzea e áreas agrícolas. Agricultores familiares residem nas áreas de produção, povoam o território e formam uma rede social que, embora fragilizada pela pressão urbana, persiste e poderia ser fortalecida. O futuro da agricultura na região, na perspectiva

dos agricultores, foi analisado através de duas tipologias: “trajetória” ou “força da agricultura familiar”. Ficou demonstrado que os agricultores têm um forte sentimento de pertencer a este território e resistem em abandonar a atividade agrícola, apesar do crescente desestímulo econômico. A avaliação dos seus sistemas de irrigação demonstrou que os agricultores carecem de apoio técnico e de informações meteorológicas para balizar suas decisões de quando e quanto irrigar. Seus equipamentos são em geral adequados mas, a manutenção e desenho do projeto de irrigação não. Ficou evidenciado o interesse dos agricultores familiares urbanos de participar de um projeto educativo de transformação do seu modelo tecnológico associado a criação de um incentivo econômico de um selo de origem ambiental vindo a se constituir em uma barreira ao desenvolvimento urbano desordenado.

Desenvolvido no âmbito do Projeto: “Negociação Águas-NEGOWAT” financiado pela Comunidade Européia e FAPESP. Coordenação CIRAD.

VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA SATURADA E DO POTENCIAL MATRICIAL DE UM LATOSSOLO VERMELHO SOB SEMEADURA DIRETA

Oswaldo Guedes Filho¹
Cesar Hideo Nagumo¹
Sidney Rosa Vieira¹
Sonia Carmela Falci Dechen¹

A água, fator imprescindível para a vida e para a produção de alimentos, no solo varia espacialmente devido a vários fatores tais como textura e estrutura, vegetação, declive e face de exposição. O objetivo do trabalho é caracterizar a variabilidade espacial da condutividade hidráulica saturada e o potencial matricial de um Latossolo Vermelho sob semeadura direta. O experimento está localizado no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo, em Campinas-SP. O solo da área é um Latossolo Vermelho distroférico, com 10 % de declividade, cultivado desde 1985 com semeadura direta em rotação de culturas. A área possui cerca de 3,42 ha. O potencial matricial da água no solo (θ_m , MPa) foi medido utilizando tensiômetros de punção, instalados à 0,2m de profundidade, onde as leituras foram realizadas com tensímetro digital, em 102 pontos de amostragem espaçados de 30m x 30m. Foram realizadas três medições durante o mês de janeiro e fevereiro de 2008 (θ_{m1} ; θ_{m2} ; θ_{m3}). Os dados de condutividade hidráulica saturada do solo foram medidos a 0,2 m (K_{e-20}) e a 0,4 m (K_{e-40}) de profundidade por meio do permeâmetro de carga constante modelo IAC (VIEIRA, 1998), em 302 pontos de amostragem espaçados de 10 m x 10 m. Os dados foram analisados utilizando a estatística descritiva que forneceu os principais momentos estatísticos. Ferramentas de geoestatística foram utilizadas para determinar a variabilidade espacial dos dados, possibilitando a construção de semivariogramas conforme descrito por VIEIRA et al. (2002). Os mapas de variabilidade espacial foram construídos utilizando a técnica de interpolação por krigagem onde os dados são estimados para os locais não amostrados no campo com uma estimativa sem tendência e com variância mínima. Os dados de condutividade hidráulica do solo saturado apresentaram distribuição de frequência Lognormal e elevados valores de CV% indicando uma grande variabilidade dos dados conforme relatado por WARRICK & NIELSEN (1980). Já os dados de potencial matricial apresentaram distribuição de frequência normal e CV% baixos, indicando uma boa precisão do método de amostragem dos dados (GOMES, 1984). O potencial matricial (θ_m) teve seu semivariograma ajustado ao modelo exponencial, enquanto

1- Instituto Agrônomo, Av. Barão de Itapura, 1.481 - CP 28, CEP 13020-902, Campinas (SP). E-mail: cesarnagumo@yahoo.com.br

as demais variáveis se ajustaram ao modelo esférico. Os valores de alcance (a) para a condutividade variaram entre 41,8 m (K_{e-20}) e 67,1 m (K_{e-40}). Para o potencial matricial (\emptyset_{m1} ; \emptyset_{m2} ; \emptyset_{m3}) os valores de alcance (a) foram 35,30 e 31 metros, respectivamente. O grau de dependência espacial foi médio-baixo para as duas profundidades de condutividade hidráulica medidas e forte para as três medições do potencial matricial. Os mapas de variabilidade espacial do potencial matricial apresentam similaridade entre si na distribuição das linhas de contorno, sendo que o mesmo não ocorreu para os mapas de condutividade hidráulica. Os valores de condutividade hidráulica saturada do solo foram maiores para a camada de 0-20 cm de profundidade. A análise conjunta dos mapas de condutividade hidráulica e potencial matricial permite dizer que a parte mediano-superior da área apresenta maior umidade, favorecendo um melhor desenvolvimento das culturas.

DIAGNÓSTICO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA EROÇÃO NO BAIRRO MALVINAS II, RIBEIRÃO BONITO, SP

Rafael Castro Crivelenti¹
José Salatiel R. Pires²
Antônio Claret M. Guimarães³

RESUMO

A ausência de uma diretriz técnica ocupacional na implantação do loteamento de interesse social Malvinas II, em Ribeirão Bonito, SP, ocasionou o desenvolvimento de erosões com proporções gigantescas. O relevo local, com declividades acentuadas, somado ao solo do tipo Neossolos Quartzarênicos, arenoso e não coesivo, agravaram a situação. As conseqüências ao meio ambiente e as inquietações sociais vividas pelos ocupantes foram os grandes motivadores para o desenvolvimento deste trabalho. Para acompanhar a evolução do processo foram realizadas visitas periódicas no local e interpretadas fotografias aéreas da região, para, posteriormente, analisar as possíveis causas e as reais conseqüências enfrentadas pelos moradores. Frente as grandes conseqüências socioambientais e os elevados custos para remediar os processos erosivos em área urbana, conclui-se que é imprescindível adequado planejamento urbano. Instrumentos como implantação de Plano Diretor de ocupação de solo e macrodrenagem urbana, por exemplo, são essenciais para que problemas como os aqui relatados não ocorram. Preventivamente, urge a inserção da avaliação dos problemas de erosão, quando da aprovação dos empreendimentos habitacionais junto ao GRAPROHAB.

Palavras-chave: Diagnóstico Socioambiental; Erosão; Planejamento Ambiental; Poluição Hídrica.

INTRODUÇÃO

Os efeitos da urbanização sobre o meio ambiente provocam vários problemas decorrentes da utilização inadequada dos recursos hídricos, de sua contaminação e da ineficácia do tratamento de esgotos, havendo

1 - Mestrando em Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agronômico de Campinas, SP. Centro de Solos e Recursos Agroambientais.

2 - Prof. Dr. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Hidrobiologia. Diretor do Campus de Sorocaba. E-mail: salatiel@power.ufscar.br

3 - Mestre em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental. E-mail: aclaretmg@yahoo.com.br

assim uma necessidade de se desenvolver técnicas e alternativas que dêem suporte ao crescimento das civilizações sem prejuízo dos recursos naturais, visto que os impactos ambientais nada mais são do que um reflexo do descontrole dos problemas ambientais, decorrentes do descaso, descuido e omissão da administração pública e dos próprios moradores da urbe (Jacobi, 1996).

Nessa interação entre sociedade e natureza, o impacto ambiental não é só resultado de uma determinada ação realizada sobre o ambiente: é a relação de mudanças sociais e ecológicas em movimento, ou seja, impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações no ambiente, como por exemplo, uma nova ocupação, ou construção de um novo objeto como estrada, ponte, etc. Assim, o impacto ambiental é, ao mesmo tempo, “produto e produtor de novos impactos” (Coelho, 2004).

A segregação espacial intra-urbana de determinadas classes sociais, bem como suas vulnerabilidades a eventos ou acidentes perigosos podem ser encaradas como uma constância em diversas cidades do mundo e diferentes classes sociais urbanas prioriza de forma divergente a gravidade do fato, sugerindo, ainda, que alguns grupos estão mais vulneráveis a determinados acidentes que outros (Pisani, 1998).

O rompimento do equilíbrio do ecossistema vem causando sérios problemas de degradação ambiental no estado de São Paulo e consideráveis prejuízos econômicos, sociais e de qualidade de vida às comunidades urbanas e rurais. Dentre estes problemas, destaca-se a erosão, que provoca a perda de solos agricultáveis, a desvalorização imobiliária, a perda de equipamentos urbanos, a destruição de residências e outras obras, o assoreamento de reservatórios e cursos d'água, e, até mesmo, perdas humanas (Cavaguti, 1994).

A erosão do solo causada pela água e pelo vento ocorre natural e continuamente a baixas taxas. Em áreas onde o solo é perdido a taxas mais rápidas do que sua gênese, o novo solo formado geralmente possui produtividade reduzida e outros impedimentos ao pleno crescimento vegetal. Similarmente a outros processos naturais, o homem tende a acelerar a erosão do solo trazendo efeitos negativos à qualidade ambiental e as suas atividades produtivas. A erosão do solo diminui a sua produtividade pela: perda de capacidade de estoque de água disponível aos vegetais; perda de nutrientes e a degradação da estrutura do solo. Por outro lado, as áreas que recebem solos perdidos também podem ser impactadas negativamente devido à siltação e colmatação de sistemas naturais ou artificiais. Os sedimentos derivados da erosão dos solos diminuem a capacidade de estoque de água dos ecossistemas aquáticos e alagáveis naturais ou artificiais, causando deterioração deste hábitat e da qualidade de sua água (Pires, 1995).

Os conjuntos habitacionais e loteamentos de interesse social são, atualmente, os maiores potencializadores da erosão, em áreas de expansão urbana, por se instalarem geralmente em terrenos de menor custo, situados em áreas mais problemáticas sob o ponto de vista geotécnico (Almeida Filho, 1998).

Como observado, a urbanização sempre causará alterações no ambiente da cidade, pois o homem consome recursos naturais, desperdiçam bens, produtos e polui o ambiente que co-habita com outros seres vivo. Assim, o presente trabalho buscou realizar um diagnóstico socioambiental da área de estudo, para então discutir as possíveis causas do surgimento e alastramento da voçoroca e quais as principais conseqüências sociais para o bairro Malvinas II e ambientais para a região de Ribeirão Bonito.

OBJETIVOS

- 1) Diagnosticar as condições socioambientais do loteamento Malvinas II, na cidade de Ribeirão Bonito, SP.
- 2) Fazer um acompanhamento cronológico do avanço da voçoroca principal e elucidar as principais conseqüências do processo erosivo.

MÉTODOS

O município de Ribeirão Bonito está localizado na região central do Estado de São Paulo, a nordeste da capital e a 32 km do marco que determina o centro geográfico do Estado. Sua área territorial é de 472 Km² e sua população de 11 mil e oitocentos e setenta e nove habitantes, de acordo com o censo de 2007 realizado pelo IBGE.

A área de estudo foi determinada em laboratório a partir de um raio de um quilômetro do centro da erosão [coordenadas Latitude 22 03' 42" S, Longitude 48 10' 07" W] existente no Bairro Malvinas II, no SIG Mapinfo Professional 7.5, com o auxílio de fotografias aéreas e imagens de satélites Landsat, obtidas junto ao INPE, a fim de entender melhor o contexto socioambiental do problema.

O trabalho de campo consistiu em percorrer a área com o auxílio de um GPS para verificar as verdades biológicas e realizar um diagnóstico inicial das principais características do entorno da erosão.

O local foi monitorado através de visitas periódicas para que pudessem ser registradas, com o auxílio de uma câmera digital, fotos da área de estudo e principalmente, do avanço da voçoroca na Rua Fidelmo Chiavoloni. Foram realizadas visitas no mês de Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Novembro e Dezembro.

RESULTADOS

No início de Fevereiro de 2006 a cidade de Ribeirão Bonito voltou a enfrentar um antigo problema que assolou a população na década de 1980, no loteamento que hoje corresponde ao popular bairro Malvinas II, quando surgiu uma erosão na Rua Fidelmo Chiavoloni e destruiu o aterro da estrada e interditou o acesso aos bairros próximos.

A erosão teve início com as fortes chuvas no começo de fevereiro de 2006, acima da média dos últimos 46 anos, e agravou-se com o rompimento de uma caixa de rede de drenagem fluvial. Porém, como não foi realizada nenhuma manutenção no local para conter seu avanço, novas caixas romperam-se até atingir o loteamento.

Nos primeiros dois meses a erosão tinha se tornado uma voçoroca, atingindo 100 metros de extensão, 15 m de profundidade e 40 m de largura. Além disto, para agravar a situação, a rede de esgoto também rompeu e passou a escorrer a céu aberto por três meses dentro da voçoroca, além de contaminar o

córrego ribeirão bonito. O assoreamento pôde ser acompanhado por mais de 15 Km, até no seu desague com o rio Jacaré-guaçu.

O avanço da voçoroca atingiu três postes de energia elétrica logo no início, o que deixou os moradores do bairro sem energia por várias horas. Em Fevereiro, três casas foram interditadas devido ao alto risco de desabamento que estavam submetidas. Em Abril, o processo tornou-se mais assustador quando uma casa teve sua parte da frente atingida pela voçoroca, desabando por completo em Junho. No início de Maio de 2006 o prefeito decretou estado de emergência no local, assim como a juíza da cidade lançou perito para que se realizasse um laudo sobre os prejuízos que a erosão causou. Em Junho a voçoroca atingiu uma segunda casa, que precisou ser demolida com o início das obras de mitigação, em Agosto.

As obras consistiram em aterrar a erosão, assim como construir uma rede de drenagem fluvial adequada no local, de acordo com as normas técnicas de engenharia. As obras terminaram em Dezembro de 2006, sendo necessários recursos de dois milhões e meio de reais, que foram liberados pelo governo federal a partir de Agosto.

Apesar do término das obras na erosão, o fato do esgoto escorrer a céu aberto e passando próximo aos taludes ainda causou o desbarrancamento destes, o que ainda representa riscos à saúde pública. Sugere-se, com isso a realização de novos trabalhos para verificar o impacto das obras em longo prazo, positivos e negativos, sociais e ambientais.

CONCLUSÃO

Confirmado os objetivos do trabalho, o estudo mostrou que o Bairro Malvinas II apresenta grandes níveis de degradação ambiental, principalmente por sua falta de infra-estrutura, que somado ao descaso dos responsáveis, causaram também uma grande degradação social. A ausência de uma diretriz técnica ocupacional na implantação do loteamento social Malvinas II, assim como nos outros loteamentos do entorno, foi o principal responsável pelo surgimento e alastramento das voçorocas na região. Somado a isso, a região a montante do loteamento é desprovida de vegetação, em virtude dos desmatamentos ocorridos na área antigamente, o que contribuiu com o agravamento dessa situação.

Quanto às conseqüências, a população do bairro foi, com certeza, a mais prejudicada, pois ficaram sem energia em alguns dias, famílias perderam casas inteiras e tiveram que ser manejadas, a maioria não recebeu o aluguel corretamente, sendo que duas tiveram o constrangimento de serem manejadas por mais de duas vezes. O esgoto ficou a céu aberto por três meses escorrendo dentro da voçoroca, que além de contaminar o córrego Ribeirão Bonito pode gerar problemas relacionados à saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, G. S. de Prevenção de Erosão em Áreas Urbanas. In: **VI SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO**, Presidente Prudente – SP, **Anais** em CD ROM fabricado pela Sonopress Rimo, fornecido pela ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

- CAVAGUTI, N. Erosões Lineares e Solos Urbanos: Estudos, Caracterização e Análise da Degradação do Meio Físico em Bauru, SP. Bauru, 548 p. **Tese** (Livre docência em Engenharia Civil) – UNESP, 1994.
- COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos Ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (orgs). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2004.
- JACOBI, P. A percepção dos Problemas Ambientais Urbanos em São Paulo. In: VIOLA, E.; FERREIRA, L. da C. (orgs.) **Incertezas de sustentabilidade na Globalização** pp 177 a 188. Campinas-SP: Editora da UNICAMP, 1996.
- PIRES, J. S. R. Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio - SP. São Carlos, UFSCar. **Tese de doutoramento**, 194p., 1995.
- PISANI, M. A. J. Áreas de risco (associado a escorregamentos) para a ocupação urbana: detecção e monitoramento com auxílio de dados de sensoriamento remoto. São Paulo, 188p. **Tese apresentada a POLI – USP**, 1998.

ATRIBUTOS DE SOLOS E A DINÂMICA DA ÁGUA EM MICROBACIAS EXPERIMENTAIS*

Luiz Cássio Muller Vieira Marques¹
Sonia Carmela Falci Dechen¹
Isabella Clerici De Maria^{1**}

O presente trabalho justifica-se pela necessidade de se preencher o vazio de informações hidrológicas, visando conhecer e compreender a organização do espaço e as transformações nele decorrentes, principalmente em nível local, para que o planejamento seja utilizado como ferramenta para solucionar problemas e propor novas medidas para a preservação e a conservação de nossos mananciais. A água da chuva, ao atingir a superfície do solo inicia sua interação com seus vários atributos tais como textura, porosidade, estrutura, matéria orgânica, argila dispersa, condutividade hidráulica, etc. Esses atributos irão determinar os processos de infiltração e escoamento superficial, com o solo tendo a oportunidade de contribuir positiva ou negativamente com vistas no bom funcionamento hidrológico da microbacia. Tudo deve ser feito para se aumentar a parcela de chuva que infiltra no solo proporcionando uma recarga maior do lençol freático e posterior disponibilidade por meio das nascentes com conseqüente redução no escoamento superficial e dos prejuízos por ele proporcionados como enxurradas, enchentes e erosão. O objetivo desse trabalho é avaliar, em microbacia hidrográfica localizada na Estação Experimental de Mococa no nordeste paulista, as interações entre características morfológicas e físicas do solo e seu comportamento hidrológico, com vistas à recuperação e conservação de nascentes. A área será utilizada como laboratório natural para estudos hidrológicos e sua relação com o processo erosivo sendo monitorada por uma estação pluviométrica, para registro de vazões; por um pluviógrafo central, para obtenção dos totais e intensidades de chuvas; por vários pluviômetros para obter as precipitações efetivas nos diversos tipos de uso de solo (pastagem, seringueira e mata); por talhões coletores para determinação das partes da chuva que infiltram e escoam nos diversos usos da bacia e por piezômetros para a determinação da variação do lençol freático. A correlação dos dados dos atributos de cada tipo de solo com os dados de precipitação (totais diários e intensidades), escoamento superficial, infiltração, percolação, variação do lençol freático e vazão dos cursos de água permitirão estreitar os conhecimentos hidrológicos de pequenas bacias hidrográficas. A preservação e a recuperação dos corpos hídricos não são apenas atitudes que satisfaçam à legislação ou proporcionam a continuidade do aproveitamento das águas para os mais variados usos, mas são acima de tudo, ações concretas em favor da vida, desta e das futuras gerações.

¹Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico (IAC/APTA/SAA) Av. Barão de Itapura, 1.481, CEP 13020-902, Campinas, SP, Brasil. E-mail: lcvmv@yahoo.com.br

* Com financiamento do CNPq.

ATRIBUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS DO SOLO E SUAS RELAÇÕES COM AVALIAÇÕES VISUAIS INDICADORAS DE QUALIDADE DE UM LATOSSOLO VERMELHO EM USOS E MANEJOS DISTINTOS

Luiz Augusto Cardoso Niero¹
Sonia Carmela Falci Dechen¹
Isabella Clerici de Maria¹
Ricardo Marques Coelho¹

Tradicionalmente avaliados por métodos laboratoriais, os atributos do solo vem sendo empregados como indicadores nos estudos de qualidade no solo. O grande desafio dos estudos sobre sustentabilidade é com relação ao desenvolvimento de metodologias práticas para a avaliação da qualidade do solo e do ambiente sob a interferência do homem. A avaliação visual do solo (AVS) é baseada em atributos e indicadores do solo que são visíveis ou possíveis de distinguir sem análises laboratoriais, e pode ser usada como instrumento de apoio na avaliação de sustentabilidade do solo, especialmente quanto à disponibilidade de água e ar. Este trabalho tem o objetivo de avaliar o desempenho da AVS em acessar a qualidade do solo e identificar práticas de manejo em experimentos com culturas permanentes e em mata. O Experimento está instalado no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo, Campinas, SP, em Latossolo Vermelho Distroférico. O delineamento experimental é inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quatro repetições e as áreas estão divididas em quatro parcelas de 4m x 25m. Em julho de 2007 as análises laboratoriais e as avaliações visuais foram realizadas em amostras compostas por 15 subamostras por parcela, retiradas na profundidade de 0 – 20 cm e acondicionadas em caixas plásticas. Em fevereiro de 2008 serão realizadas somente avaliações visuais em campo com um único bloco de 20 cm de lado por parcela. As análises laboratoriais estabelecidas foram: granulometria, estabilidade de agregados, porosidade, consistência e análises químicas. A avaliação visual foi realizada focando atributos como textura, estrutura, consistência, porosidade, cor, número de minhocas e grau de erosão. A cada indicador foi dada uma valoração visual de zero (pobre), 1 (moderado), 2 (bom), baseada na qualidade do solo observada ao comparar as amostras com as três fotografias do manual de campo. Os resultados obtidos serão comparados com índices de qualidade do solo, como índice S, Car (capacidade de aeração) e AW (água total). O índice S funciona como um indicativo da qualidade física do solo determinado a partir dos coeficientes das curvas de retenção de água deste. O valor do índice S corresponde à inclinação da curva de retenção no seu ponto de inflexão, e valores do índice S acima de 0,035 são indicativos de boa qualidade física do solo. Os valores de Car e Aw serão utilizados para classificação da estrutura. Espera-se que os atributos do solo avaliados visualmente tenham relação com os obtidos pelos métodos historicamente recomendados de análise de solo, verificando a potencialidade de utilização do método como indicador de sua qualidade e na avaliação de sistema de manejo.

¹ - Instituto Agrônomo, Av, Barão de Itapura, 1481, CEP: 13020-902, Campinas, SP. E-mail: luizniero@hotmail.com

VARIABILIDADE ESPACIAL DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO À PENETRAÇÃO NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA

Carla Fernanda da Costa^{1*}
Oswaldo Guedes Filho¹
Sidney Rosa Vieira¹

O objetivo deste trabalho é avaliar a variabilidade espacial da resistência mecânica do solo à penetração sob o sistema de semeadura direta. O experimento foi conduzido no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo, em Campinas/SP, sob um Latossolo Vermelho cultivado desde 1985 com semeadura direta. A resistência mecânica do solo a penetração foi medida através do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar conforme Stolf (1991) na profundidade de 0,0 a 0,40 m, em 302 pontos de amostragem numa grade de 10 x 10 metros. Os dados foram analisados utilizando a estatística descritiva e ferramentas de geoestatística para determinar a variabilidade espacial possibilitando a construção de semivariogramas. Os mapas de variabilidade espacial foram construídos utilizando a técnica de interpolação por krigagem para estimar valores para locais não amostrados no campo, com variância mínima e sem tendência, para o número de batidas e para a resistência a penetração na profundidade de 0,0-0,40 m com intervalo de 0,05 m. Pela análise dos dados observa-se uma distribuição de frequência log normal e um coeficiente de variação entre baixo a médio. De todas as variáveis analisadas as que apresentaram dependência espacial e se ajustaram ao modelo esférico foram: número de batidas, resistência de 0,0-0,05; 0,10-0,15 e 0,15-0,20 m, comprovando este modelo como o que mais se ajusta a atributos de solo. Os valores de alcance encontrados indicam que a grade de amostragem foi suficiente para detectar a dependência espacial dos dados e o grau de dependência espacial foi moderado para todas as variáveis analisadas. O mapa do número de batidas mostra que foi necessário de 10–13 batidas para atingir a profundidade de 0,40 m. A resistência mecânica do solo a penetração na profundidade de 0,0-0,05 m apresentou o menor valor, em torno de 1,6 MPa, enquanto na profundidade de 0,10-0,15m e 0,15-0,20m esse valor foi de 3,3 e 3,4 MPa, respectivamente. A análise dos mapas de contorno indica haver um aumento da resistência mecânica do solo a penetração em profundidade. Os valores de resistência de 0,0-0,05m indicam que não há impedimento à penetração das raízes nesta camada, em contrapartida, as camadas subseqüentes podem apresentar impedimento às raízes.

¹Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agrônomo, Av. Barão de Itapura, 1481 CP 28, CEP 13020-902, Campinas/SP, Brasil.
E-mail: carlaiac@yahoo.com.br

FITOMASSA DE CULTURAS DE COBERTURA EM ROTAÇÃO COM A SOJA SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO EM DUAS LOCALIDADES DO ESTADO DE SÃO PAULO*

Brancalião, S.R.¹
Ticelli, M.²
Cantarella, H.¹
De Maria, I.C.¹
Bárbaro, I.M.²

O Sistema Plantio Direto (SPD) tem sido apontado como um dos caminhos para a sustentabilidade ambiental da atividade agropecuária por proporcionar condições para a manutenção da fertilidade dos solos e pelo controle da erosão. Grande parte das vantagens do SPD está relacionada à quantidade de fitomassa disponível para a cobertura do solo e a dificuldade de produção e persistência dessa palha no sistema é um dos entraves na consolidação desse manejo conservacionista do solo no Estado de São Paulo. O outono-inverno seco é um fator que limita a instalação e produção das culturas de cobertura. O presente trabalho tem como proposta buscar opções para produção de fitomassa em áreas de cultivos de grãos no período de outono-inverno ou na primavera e determinar como a quantidade e qualidade dessa biomassa podem afetar positivamente a qualidade do SPD e a produtividade dos cultivos de verão. As áreas experimentais estão instaladas: duas em Campinas, no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo e uma em Colina, na área experimental do Pólo Regional da Alta Mogiana. Nas duas áreas o solo é classificado como Latossolo, com 60 % de argila em Campinas e com 20% de argila em Colina. , também Latossolo com aproximadamente 20% de argila. O delineamento experimental é o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos, com variação no aporte de fitomassa são: (T1) uma gramínea sem aplicação de nitrogênio em cobertura; (T2) e (T3) uma gramínea que recebe, respectivamente, 30 e 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, usando como fonte o nitrato de amônio; (T4) opções de plantas com baixo aporte de fitomassa e (T5) pousio. Em Campinas o ensaio foi instalado em área de cultivo de grãos em SPD e em Colina sobre pastagem degradada. Em 2007 as plantas de cobertura foram: milho ADR-300, um coquetel (40% de Aveia, 30% Nabo, 30% milho) em Campinas e milho e crotalaria em Colina. Avaliou-se a produção total de grãos e matéria seca das culturas. Foram coletadas amostras de solo nas profundidades de 0-0,05, 0,05-10, 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m e medidas de resistência à penetração para caracterização e monitoramento das áreas. Nos três ensaios obteve-se um gradiente de produção de fitomassa em função dos tratamentos, com maior valores no tratamento T3 e menores no T5. O maior aporte de fitomassa das plantas de cobertura no sistema SPD se refletiu em aumento da produção de soja.

*Agradecimento: Projeto Financiado pela Fundação Agrisus

¹Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agrônomo (IAC/APTA/SAA), Av. Barão de Itapura, 1481, CEP 13020-902, Campinas, SP, Brasil. ² Pólo Regional da Alta Mogiana/APTA-Regional, Colina, SP. E-mail: brancaliao@iac.sp.gov.br.

CONSERVAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO EM FUNÇÃO DA QUANTIDADE DE PALHA NA SUPERFÍCIE EM SISTEMA PLANTIO DIRETO¹

Daniel Coelho Rosim^{2,5}
Renato Lemos e Silva^{3,5}
Isabella Clerici De Maria^{4,5}
Cristiano Alberto Andrade^{4,5}

O Sistema Plantio Direto (SPD) é, dentre os sistemas de manejo agrícola, o mais voltado para a conservação das propriedades dos solos e, em consequência, mais apropriado no contexto da sustentabilidade ambiental da agricultura. O efeito do SPD no controle da erosão, com a palha protegendo a superfície do solo da ação das chuvas na desagregação das partículas da superfície, é evidente e foi, sem dúvida, a razão para o início de sua implantação entre os agricultores brasileiros. A presença da palha ou resíduos culturais na superfície do solo traz, ainda, outras vantagens, como a manutenção da água no solo. Em função das condições edafoclimáticas, em uma grande parte do Estado de São Paulo a produção e a manutenção da palha na superfície é uma tarefa árdua, mas a presença de apenas uma quantidade limitada de palha pode ser suficiente para garantir as vantagens do SPD. Além da busca de espécies para formação de palha no programa de rotação de culturas, o manejo da palha pode ser um importante instrumento para sua conservação. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da quantidade de palha de milheto (*Pennisetum glaucum*) na conservação da umidade do solo, num Latossolo Vermelho distrófico de textura argilosa, em Campinas, na implantação do Sistema Plantio Direto. O experimento contou com quatro tratamentos de densidade de palha (Sem palha, 5 Mg/ha, 10 Mg/ha e 15 Mg/ha) e três tratamentos de manejo da palha (Palha em pé, deitada e fragmentada), sob os quais trafegou um trator marca Massey Ferguson, modelo 292, com peso total de 5,65 t após período de intensa precipitação pluviométrica. A umidade do solo foi avaliada a partir da capacidade de campo, na área trafegada pelo rodado do trator (rastros), por um período de 10 dias. Os tratamentos com palha apresentaram umidade no solo significativamente superior ao tratamento sem palha, nas camadas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. Não houve diferença entre os tratamentos de manejo da palha. O aumento de 1 t/ha na quantidade de palha resultou em aumento de 0,04 g/g de água no solo. Determinou-se, também, menor resistência do solo à penetração das raízes em função da quantidade de palha, em consequência da conservação da umidade.

1 - Agência Financiadora: CAPES e CNPq.

2 - Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical/IAC, Grupo Virgolino de Oliveira S/A Açúcar e Alcool.(3 Mestrando em Agricultura Tropical e Subtropical/IAC, renatolemos.silva@bol.com.br

4 - Pesquisador Científico do Centro de Solos e Recursos Ambientais do Instituto Agrônômico.

5 - Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agrônômico (IAC/APTA/SAA), Av. Barão de Itapura, nº 1.481, C P 28, CEP 13020-902, Campinas (SP), Brasil. (+55) 19 3241-5188, ramal 302.

RESPONSIVIDADE NUTRICIONAL DE ESPÉCIES NATIVAS ADUBADAS COM LODO DE ESGOTO NA REGIÃO DE ITATINGA (SP)

Plínio G. Oliveira¹
Iraê A. Guerrini²
Thalita F. Sampaio³
Rodrigo M. Trigueiro⁴
Renata M. Leite⁵
Giovana B. Bruns⁶
Fernando C. Oliveira⁷

RESUMO

O lodo de esgoto está se tornando cada vez mais um grande problema para as municipalidades ao redor do mundo, pois as quantidades produzidas continuam aumentando com o aumento da densidade populacional das cidades (Mortvedt, 1996).

Tendo em vista uma forma de utilização, o experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, contento oito tratamentos [Testemunha absoluta; Adubação mineral; Suplementação com K; 2,5 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 5,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 10,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 15,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K e 20,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K] e 4 repetições, num total de 32 parcelas. Cada parcela constituída por 81 plantas (nove linhas com nove plantas cada), em espaçamento de três metros entre linhas e de dois metros entre plantas, deste modo, a parcela contém uma área de 384m², perfazendo um total de 1,23 ha. A área útil

1 – Aluno de Graduação do Curso de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. UNESP. Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, SP, CEP 18610-307. E-mail: pgoliveira@fca.unesp.br - Bolsista CNPq/PIBIC.

2 – Professor Adjunto do Departamento de Recursos Naturais/Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. UNESP. Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, SP, CEP 18610-307. E-mail: iguerrini@fca.unesp.br - Bolsista CNPq.

3 – Aluna de Graduação do Curso de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. UNESP. Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, SP, CEP 18610-307. E-mail: tfsampaio@fca.unesp.br - Bolsista Fapesp.

4 – Engenheiro Agrônomo da Companhia Vale do Rio Doce, Parauapebas, PA. E-mail: rodrigo.trigueiro@cvrd.com.br

5 – Mestranda em Energia na Agricultura, Departamento de Recursos Naturais/Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, SP, CEP 18610-307. E-mail: regina_florestal@yahoo.com.br

6 – Coordenadora de Meio Ambiente, Cia. Suzano de Papel e Celulose S.A., São Paulo-SP. E-mail: giovanabrun@suzano.com.br

7 – Gerente da empresa Biossolo – Agricultura e Ambiente, Piracicaba-SP. E-mail: fernando@biossolido.com.br Apoio financeiro: CNPq e FAPESP.

era constituída pelas 49 plantas centrais, sendo que as outras 32, correspondiam à bordadura simples de cada parcela.

A avaliação foliar com seis meses de idade mostrou que não houve relação dos valores encontrados no solo com os foliares. Não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação aos nutrientes N, P, K e Ca. As espécies pioneiras apresentaram maiores concentrações de macronutrientes, com o capixingui mostrando os maiores valores de N, K, Ca e Mg. O S foi significativamente maior nas espécies secundárias e na aroeira (pioneira), em relação às climáticas. Quanto aos micronutrientes, os teores de B foram significativamente superiores nas espécies clímax em relação às demais. Os teores de Cu, Fe e Zn foram superiores no angico, provavelmente devido ao efeito de diluição promovido pelo baixo desenvolvimento inicial dessa espécie. Os teores de Mn foram significativamente superiores nas espécies capixingui (pioneira), jatobá e copaíba (climáticas).

Palavras-chave: Espécies nativas, lodo de esgoto, nutrição mineral.

INTRODUÇÃO

A revegetação com várias espécies de diferentes classes ecológicas pode elevar as taxas de absorção e ciclagem de nutrientes e, conseqüentemente, a eficiência de aproveitamento dos nutrientes, ou seja, o povoamento como um todo tem maior capacidade de reciclar os nutrientes e evitar suas perdas por lixiviação.

O lodo de esgoto é constituído de hidróxido de Al, fosfatos, precipitados de hidróxidos e colônias de bactérias remanescentes. Apresenta alto teor de matéria orgânica, baixos teores de Na e as relações Ca + Mg/K são muito elevadas, sendo um resíduo com elevados teores de alguns elementos essenciais para o crescimento vegetal, tendo potencial para uso como fertilizante e condicionador de solos (Nolasco et al., 2000).

Por ser rico em matéria orgânica, a qual desempenha papel de fundamental importância na capacidade de troca catiônica e retenção de água, especialmente em solos tropicais que são deficientes nesses atributos, a aplicação de lodo de esgoto seria uma forma de repor a matéria orgânica rapidamente mineralizada sob essas condições, além de fornecer nutrientes para as plantas, especialmente nitrogênio e fósforo.

A partir da década de setenta, principalmente nos EUA, pesquisas com lodo de esgoto foram intensificadas e investigados muitos aspectos do seu uso em florestas. No Brasil, a pesquisa sobre a utilização do lodo de esgoto na agricultura acontece desde o início da década de oitenta, mas trabalhos em silvicultura são recentes e escassos.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar e monitorar a eficiência do lodo de esgoto proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto de Jundiaí como fornecedor de nutrientes para espécies florestais nativas da Mata Atlântica. Foi avaliada a nutrição mineral das diferentes espécies arbóreas (pioneiras, secundárias e clímax), verificando a eficiência nutricional do lodo de esgoto, sobre o desenvolvimento das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental situa-se numa das fazendas da Cia. Suzano Bahia Sul de Papel e Celulose, na região de Itatinga-sp. A área é plana, e o solo arenoso (Neossolo Quartzarênico), degradado pela perda de sua camada superficial, com alto nível de compactação, onde anteriormente, era um local de depósito de madeira.

A implantação do experimento (plantio das árvores) foi realizada no início de agosto/2005, sendo realizado um replantio após 15 dias e outro após cerca de 45 dias, com diversas irrigações durante esse período.

O lodo de esgoto foi distribuído mecanicamente com o uso de um trator, acoplado a uma carreta própria para esta finalidade, sendo que as diferentes quantidades de lodo aplicadas nas parcelas foram reguladas através da abertura ou fechamento da tampa traseira da caçamba do trator.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, contento oito tratamentos e quatro repetições, num total de 32 parcelas. Cada parcela está constituída por 81 plantas (nove linhas com nove plantas cada), em espaçamento de tres metros entre linhas e de dois metros entre plantas na linha; deste modo, a parcela contém uma área de 384m², perfazendo um total de 1,23 ha. A área útil é constituídas pelas 49 plantas centrais, sendo que as outras 32 correspondem à bordadura simples de cada parcela. Todas as parcelas apresentaram a mesma distribuição e quantidade de mudas.

Tratamentos Utilizados no Experimento

Testemunha absoluta: sem lodo de esgoto e sem adubo mineral; Adubação mineral: conforme cálculo da necessidade para N, P e K; Suplementação com K; 2,5 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 5,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 10,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 15,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K; 20,0 t ha⁻¹ de lodo de esgoto (base seca) + suplementação com K.

O lodo de esgoto utilizado no experimento foi proveniente da estação de tratamento de esgoto (ETE) de Jundiaí-SP. A Cia. de Saneamento Jundiaí foi responsável pela caracterização físico-química e manutenção da qualidade do lodo utilizada. Para estimar o conteúdo de nutrientes (Kg ha⁻¹) potencialmente existentes no lodo, multiplicou-se o teor de cada nutriente pela dose de aplicação.

Escolha das Espécies

As espécies (Tabela I) foram selecionadas em função de suas características ecológicas e silviculturais dentre as de ocorrência mais freqüente na região da Mata Atlântica, conforme estudos prévios citados por Martins e Guerrini (2001) e Silva e Guerrini (2001). Elas foram classificadas em grupos ecológicos, conforme trabalhos citados por estes autores, e escolhidas com base na sobrevivência e adaptação das mesmas, avaliadas por Martins e Guerrini (2001) e Silva e Guerrini (2001), em trabalhos realizados em áreas da FCA/UNESP, Botucatu-SP.

Foram avaliadas a composição química foliar das espécies e o estado nutricional das árvores aos seis meses após o plantio, em função dos tratamentos. Foram coletadas folhas recém-maduras do terço

superior das copas das plantas, evitando-se colher folhas muito novas ou em processo de senescência. Para analisar a concentração de nutrientes, as folhas, incluindo os pecíolos, foram secas a 65°C em estufas de ventilação forçada e moídas em moinho tipo Willey (peneira de 20 mesh). As análises químicas dos elementos (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn) contidos no material vegetal foram realizadas por digestão sulfúrica (N), digestão seca (B) e nítricoperclórica (demais elementos). O P e o B foram determinados por calorimetria, o teor de N pelo método micro-Kjeldhal, o K por fotometria de chama, o S por turbidimetria e os demais elementos por espectrofotometria de absorção atômica, conforme descrito por Malavolta et al. (1997). Os resultados foram analisados pelo programa de estatística SISVAR.

RESULTADOS

Os resultados da análise foliar (teores médios independentes das espécies), referentes à avaliação com seis meses de idade (Tabelas 2 e 3) mostram que não houve relação dos valores encontrados no solo com os valores representados na análise foliar. Não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação aos nutrientes N, P, K e Ca. Maiores teores de Mg foram encontrados no tratamento com 2,5 t.ha⁻¹, enquanto que para S, foram encontrados na testemunha e naquele com 5,0 t.ha⁻¹ de lodo.

Com relação aos micronutrientes, os maiores teores de B foram encontrados nos tratamentos com adubação mineral, 2,5 e 15,0 t.ha⁻¹ de lodo, não se encontrando explicações para os baixos valores encontrados nas outras doses de lodo. Os teores de Cu foram significativamente superiores no tratamento com 20,0 t.ha⁻¹ de lodo, enquanto que os de Fe, para o tratamento com 15,0 t.ha⁻¹. Já para Mn e Zn, os maiores valores ocorreram no tratamento com 5,0 t.ha⁻¹.

A Tabela 4 mostra as análises foliares de macro e micronutrientes aos seis meses após o plantio, com médias dos teores nas espécies independentemente dos tratamentos.

De uma forma geral, as espécies pioneiras apresentaram maiores concentrações de macronutrientes, com o capixinguí mostrando os maiores valores de N (significativamente apenas em relação ao jatobá), K (juntamente com a mutamba), Ca e Mg. O S foi significativamente maior nas espécies secundárias e na aroeira (pioneira), em relação às climáticas.

Quanto aos micronutrientes, os teores de B foram significativamente superiores nas espécies clímax em relação às demais. Os teores de Cu, Fe e Zn foram superiores no angico, provavelmente devido ao efeito de diluição promovido pelo baixo desenvolvimento inicial dessa espécie. Os teores de Mn foram significativamente superiores nas espécies capixinguí (pioneira), jatobá e copaíba (climáticas).

CONCLUSÃO

Aos seis meses de idade, as espécies pioneiras, especialmente a aroeira pimenteira, apresentaram as respostas mais evidentes à aplicação de lodo, o que já era esperado, uma vez que as espécies secundárias e climáticas apresentam crescimento inicial bem mais lento e menor absorção de nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Mortverdt, J.J. 1996. Heavy metal contaminants in inorganic and organic fertilizers. Fertilizer Research, Netherlands, n.43, p 55-61.
- [2] Nolasco, A.M.; Guerrini, I.A.; Benedetti, V. 2000. Uso de resíduos urbanos e industriais como fontes de nutrientes. In: GONCALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF. p.385-414.
- [3] Poggiani, F.; Guedes, M.C; Benedetti, V. 2000. Aplicabilidade de biossólido em plantações florestais: I. Reflexo no ciclo de nutrientes. In: BETTIOL, W.; CAMARGO, O.A. (Eds.). Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente. p. 163-178.
- [4] Martins, P.D.; Guerrini. I.A. 2001. Análise nutricional de algumas espécies nativas da Mata Atlântica: I. Espécies pioneiras e secundárias. Botucatu: UNESP/FCA/ Depto. de Recursos Naturais/ Depto. de Ciências do Solo. p.28. (Relatório PIBIC/CNPq, dados não publicados).
- [5] Silva, C.S.; Guerrini. I.A. 2001. Análise nutricional de algumas espécies nativas da Mata Atlântica: II. Espécies clímax. Botucatu: UNESP/FCA/ Depto. de
- [6] Recursos Naturais/ Depto. de Ciências do Solo. p.26. (Relatório PIBIC/CNPq, dados não publicados).
- [7] Malavolta, E.; Vitti, E.C.; Oliveira, S.A. 1997. Avaliação do estado nutricional das plantas (princípios e aplicações). 2 ed. Piracicaba : Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fosfato. p.319.

Tabela 1 – Espécies utilizadas no experimento

Nome científico	Nome comum	Família	Grupo Ecológico
<i>Cytharexillum myrianthum</i>	Pau-viola	Verbenaceae	Pioneira
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	Euphorbiaceae	Pioneira
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	Pioneira
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Leguminosae	Secundária
<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro	Meliaceae	Secundária
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Sterculiaceae	Secundária
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-vermelho	Mimosaceae	Secundária
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Caesalpinaceae	Clímax
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Caesalpinaceae	Clímax
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	Lecythidaceae	Clímax

Tabela 2 – Análise foliar de macronutrientes após seis meses do plantio (média independente das espécies).

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	-----g.Kg-l-----					
Testemunha absoluta	23,8	1,9	10,6	10,1	2,7 ab	3,6 b
Adubação mineral	20,1	1,8	10,5	10,5	2,5 a	3,3 ab
Suplementação com K	22,6	1,7	9,7	9,1	2,6 a	2,8 a
2,5 t ha-l de lodo + K	26,8	2	9,7	10,5	3,3 b	3,0 ab
5,0 t ha-l de lodo + K	24	1,9	10,5	10,6	2,5 a	3,6 b
10,0 t ha-l de lodo + K	23,6	2,2	10,3	9,2	2,6 a	3,0 ab
15,0 t ha-l de lodo + K	21,1	1,9	10	10	2,7 ab	3,1 ab
20,0 t ha-l de lodo + K	24	1,8	11,2	9,7	2,8 ab	3,5 ab
F	ns	ns	ns	ns	*	*
C.V. (%)	41,3	44,8	19,6	26,4	33,8	32

Médias acompanhadas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Análise foliar de micronutrientes após seis meses do plantio (média independente das espécies).

Tratamentos	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	-----mg dm-3-----				
Testemunha absoluta	54,6 a	9,4 a	171,2 a	281,1 ab	33,5 bc
Adubação mineral	92,7 b	8,9 a	210,8 ab	355,8 b	39,9 cd
Suplementação com K	46,7 a	9,3 a	215,5 ab	316,9 ab	27,9 ab
2,5 t ha-l de lodo + K	94,7 b	10,0 ab	246,0 bc	185,0 a	21,6 a
5,0 t ha-l de lodo + K	55,8 a	9,2 a	184,1 a	522,4 c	48,4 d
10,0 t ha-l de lodo + K	58,3 a	9,8 a	194,8 ab	333,5 b	32,4 bc
15,0 t ha-l de lodo + K	90,2 b	9,3 a	296,1 c	308,0 ab	32,4 bc
20,0 t ha-l de lodo + K	55,9 a	12,0 b	195,2 ab	298,3 ab	31,6 abc
F	**	**	**	**	**
C.V. (%)	47,5	30,1	38,3	56,4	44,7

Médias acompanhadas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4 – Análise foliar de macronutrientes e micronutrientes nas espécies após seis meses do plantio (média independente dos tratamentos).

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g dm ⁻³						mg dm ⁻³				
Aroeira	22,1 ab	1,9	11,4 bc	11,2 b	2,6 bc	4,0 c	40,6 a	8,2 a	126,4 ab	263,7 ab	25,3 ab
Capixinguí	26,8 b	2	12,0 c	13,5 c	4,5 e	3,4 bc	43,1 a	11,1 bc	219,8 c	492,0 d	30,4 abc
Canafístula	26,2 ab	1,8	10,1 ab	7,1 a	1,8 a	2,7 ab	41,1 a	9,0 ab	103,7 a	270,4 ab	37,2 cd
Cedro	23,5 ab	2	9,2 a	12,0 bc	2,3 abc	3,9 c	55,8 ab	9,2 ab	225,5 c	145,7 a	28,5 abc
Angico	25,0 ab	2	9,3 a	8,7 a	2,0 ab	3,8 c	66,1 ab	13,7 d	355,0 d	224,1 ab	55,6 e
Mutamba	23,7 ab	2,1	12,0 c	12,6 bc	3,7 d	4,1 c	69,1 bc	12,6 cd	174,2 bc	280,8 ab	25,0 ab
Jequitibá	23,7 ab	1,8	10,2 ab	8,3 a	2,5 bc	2,6 ab	108,2 d	7,9 a	297,0 d	335,4 bc	33,8 bcd
Jatobá	18,8 a	1,8	8,8 a	7,2 a	2,2 abc	2,1 a	94,1 cd	8,1 a	202,3 c	450,7 cd	21,2 a
Copaiba	19,3 ab	1,8	9,7 a	8,8 a	2,8 c	2,5 a	99,3 d	7,7 a	224,1 c	463,3 cd	44,4 de
F	**	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	41,3	44,8	19,6	26,4	33,8	32	47,5	30,1	38,3	56,4	44,7

Médias acompanhadas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

EROSÃO DO SOLO: IMPACTOS E CONTROLE, RESULTADOS DA PESQUISA E PROPOSTAS

Isabella Clerici De Maria¹
Sonia Carmela Falci Dechen¹
Orlando Melo de Castro¹
Sidney Rosa Vieira¹

A erosão hídrica é uma das principais causas da degradação dos solos nas regiões tropicais, promovendo o arraste de partículas minerais, de matéria orgânica e de nutrientes vegetais, reduzindo a produtividade agrícola, produzindo poluição e assoreamento de cursos d'água. O planejamento de medidas necessárias para evitar a erosão e suas conseqüências depende da determinação da extensão da erosão e da avaliação dos fatores que atuam no processo erosivo.

Os impactos da erosão do solo são sempre negativos. Estão relacionados aos prejuízos ao ambiente e à perda de produtividade das culturas, o que significa que o controle do processo erosivo é importante para garantir tanto a segurança alimentar e como a proteção ambiental. Por isso mesmo, a extensão dos danos provocados pela erosão envolve não apenas a perspectiva dos produtores rurais, mas de toda a sociedade.

Datam de 1893 os primeiros registros de trabalhos com técnicas para controle da erosão em áreas agrícolas. Dessa época até os anos 40 foram estudados e recomendados curvas de nível, enleiramento permanente, canais escoadouros, terraços-patamar, cordões de árvores, terraços de base estreita, cordões em contorno. A partir de então, estudos quantitativos sobre o processo erosivo geraram dados e conhecimento suficiente para o dimensionamento de medidas de controle da erosão, associadas às práticas agronômicas de conservação do solo. Também a relação entre a erosão e a produtividade agrícola pode ser estabelecida. Os resultados foram aplicados no desenvolvimento de tecnologia para a produção agrícola sustentável, como tabelas para dimensionamento de práticas de controle de erosão e sistemas de manejo visando à conservação dos solos. Grande parte desses estudos foram conduzidos em parcelas de dimensões diversas, sob chuva natural ou simulada, medindo-se perdas de solo, de água e de elementos arrastados ou dissolvidos.

A utilização de modelos para avaliação da erosão é uma ferramenta complementar ao trabalho experimental de medidas a campo. Os modelos matemáticos para predição ou simulação da erosão, foram

¹ Instituto Agronômico/APTA/SAA

desenvolvidos com o intuito de avaliar a erosão dos solos e o efeito da utilização da terra e das práticas de manejo das culturas e áreas florestais. Tais modelos representam os processos envolvidos nas diversas fases da erosão, por meio de parâmetros e equações matemáticas.

A equação universal de perdas de solo é o modelo de predição de erosão mais largamente utilizado, e foi desenvolvida para ser utilizada por extensionistas e técnicos do meio ambiente com vistas ao planejamento conservacionista nos Estados Unidos. No Brasil, não tem sido utilizada como instrumento para recomendações de manejo aos proprietários rurais. Mais comum, tem sido sua utilização em avaliações de potencial de risco ou susceptibilidade a erosão, embora esse modelo não seja apropriado para avaliação espacial da erosão.

A dinâmica dos processos erosivos varia com a escala, em função, principalmente, da concentração de volume e da velocidade do escoamento superficial. Modelos mais recentes que a equação universal levam em consideração essa dinâmica em uma vertente para determinar a erosão. Os estudos se concentram na determinação de efeitos e parâmetros, gerando informações mais detalhadas para explicar e controlar o processo erosivo, e na obtenção de dados calibrados para aplicação prática desses modelos para a conservação dos solos.

Do ponto de vista da conservação do solo e da água, a unidade de terreno para planejamento de ações deve ser uma bacia hidrográfica, ou microbacia, como tem sido mais comumente referida, porque é nessa unidade que todos os processos erosivos, associados aos processos hidrológicos, estão representados. A avaliação da erosão nessas condições, portanto, também tem grande importância na evolução do conhecimento e da tecnologia de controle da erosão, especialmente no planejamento de bacias e microbacias hidrográficas em programas de conservação e uso da água, conservação de solos e proteção ambiental. No planejamento, a identificação de áreas agrícolas suscetíveis aos processos erosivos e os efeitos das atividades desenvolvidas podem servir de base para ações concretas visando melhorar qualidade das águas superficiais. Com essa visão, trabalhos que avaliam potenciais áreas de degradação e poluição, empregando-se modelos de erosão associados a técnicas de SIG tem sido utilizados. Também nesses casos é preciso calibrar os modelos e os parâmetros, determinando-se valores de vazão, carga de sedimentos e elementos arrastados em condições reais.

Ações diretas e contínuas são necessárias para desenvolver e adaptar modelos, quantificar fatores que atuam no processo erosivo e quantificar fatores e parâmetros de degradação dos recursos naturais, visando a adaptação de práticas de controle de erosão e de manejo dos solos, utilizando o planejamento de bacias hidrográficas como ferramenta para solucionar problemas e propor as medidas para a conservação do solo e preservação de nossos recursos naturais.

O atual estado-da-arte em pesquisa e desenvolvimento relacionado ao controle da erosão nos permite dizer que a questão de como controlar a erosão tem uma importância menor que a questão do porque as práticas de controle da erosão não são adotadas. Esse fato está relacionado diretamente ao valor de tolerância de perda de solo considerado aceitável ou não e da percepção que a sociedade, os produtores rurais, os cientistas de solo e os técnicos tem da erosão do solo.

A tolerância de perda de solo pode ser definida como a taxa mais alta que a erosão pode ter. Se a erosão observada for maior que a tolerância, deve ser reduzida. A não adoção de práticas de controle pode estar relacionada a falta de sucesso em lidar com essa questão. Definições de tolerância parciais ou tendenciosas podem explicar não apenas o caráter polêmico dos valores sugeridos atualmente como

também, em parte, a não adoção dos níveis de controle de erosão desejados. Mudanças na forma de investigação deste tópico devem ser implementadas visando uma solução mais adequada. Uma integração mais efetiva e uma comunicação mais eficiente com a sociedade e com os agricultores, procurando aprender com as suas óticas sobre erosão e uma abordagem multidisciplinar, integrando as ciências do solo, sociais, econômica e ambiental são essenciais para melhorar a definição da tolerância de perdas e com isso obter maior controle da erosão, da degradação dos solos e dos recursos hídricos. O efetivo controle da erosão depende da conexão entre os pontos de vista de produtores rurais, ambientalistas, sociedade, cientistas, políticos.

PROGRAMA ESTADUAL DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS: RESULTADOS OBTIDOS E PROPOSTAS

José Luiz Fontes – PEMH/CATI

A experiência acumulada de projetos de manejo de recursos naturais, implementados a partir dos anos 80, nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, que definiram a microbacia hidrográfica como unidade de planejamento intervenção e avaliação permitem estabelecer um novo marco na abordagem das questões sócio-ambientais para o meio rural.

Os resultados destes projetos permitem consolidar a microbacia como unidade ideal para o planejamento e execução das ações efetivas que melhorem a quantidade e a qualidade das águas nas sub-bacias e bacias hidrográficas e apresentam-se como estratégia eficaz para os planejamentos municipal e regional na busca do desenvolvimento sustentável.

Com objetivo de promover a conservação dos recursos naturais, especialmente solo e água, e a organização rural foi instituído pelo Decreto N° 27.329 de 3 de setembro de 1987 o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH). No Estado de São Paulo esse é o marco inicial das iniciativas estruturadas num programa de governo visando o manejo de recursos naturais, tendo como unidade de planejamento e intervenção a microbacia hidrográfica.

Em 1997, o Governo do Estado negociou com o Banco Mundial um acordo de empréstimo com o objetivo de financiar o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Para tanto foi necessária a reorganização do Programa, que passou a ter como objetivo promover o desenvolvimento rural sustentável do Estado de São Paulo, entendendo-se por desenvolvimento rural a ampliação das oportunidades de ocupação, melhoria dos níveis de renda, maior produtividade geral das unidades de produção, redução dos custos e uma reorientação técnico-agronômica. Tudo para propiciar o aumento do bem-estar das populações rurais, através da implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade sócio-econômica e ambiental, com plena participação e envolvimento dos beneficiários e da sociedade civil organizada.

Desta forma buscava-se viabilizar um modelo de desenvolvimento que garanta, ao mesmo tempo, produção alimentar compatível com a segurança alimentar, viabilidade econômica, conservação dos recursos naturais e aperfeiçoamento das formas de organização social no campo, permitindo que os agricultores participem ativamente da vida social e política das comunidades

A partir da assinatura do Acordo de Empréstimo com o Banco Mundial, que ocorreu em 07 de dezembro de 1999 foram implementadas diversas ações que permitiram aprofundar, dentro da CATI, a

discussão sobre a necessidade de uma nova forma de atuação da extensão rural no Estado de São Paulo e ampliar essa discussão com os diversos setores envolvidos no Programa. Essas ações foram centradas na revitalização dos Conselhos Municipais e Regionais de Desenvolvimento Rural.

A partir da organização em associações, grupos ambientais ou conselhos municipais de desenvolvimento rural, as famílias rurais se inserem no processo de discussão das suas realidades e passam a participar decisivamente da construção do desenvolvimento rural sustentável.

Com a aprovação dos primeiros planos de microbacias surgem também os primeiros resultados das ações implementadas. Esses resultados possibilitaram maior adesão e mobilização das comunidades o que levou as lideranças locais e, dentre essas, os prefeitos municipais a compreenderem melhor a racionalidade técnica de um plano de desenvolvimento rural que tem a microbacia hidrográfica como unidade de intervenção e análise. Este reconhecimento da eficácia da estratégia técnica e operacional levou muitos municípios a iniciarem os trabalhos em novas microbacias, evidenciando-se aí o efeito demonstrativo e multiplicador do Programa.

Um dos principais impactos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas é o fortalecimento da rede de assistência técnica e extensão rural formado pela CATI e pelos municípios com investimentos em infra-estrutura, equipamentos, capacitação (técnicos, membros de conselhos municipais, dirigentes e membros de associações de produtores, agentes ambientais, professores) que permitiram dotar os municípios de capacidade para garantir a integração e eficácia de políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável.

Ao final de 2007, encerrado o acordo de empréstimo com o Banco Mundial verificamos como resultado destes investimentos o envolvimento de 518 municípios, que estabeleceram parceria com o Governo do Estado para implantação do PEMH. Essa situação possibilita a implementação imediata e simultânea de um grande número de projetos de microbacias e o rápido atendimento de centenas de comunidades rurais e milhares de famílias.

São 966 planos de microbacias aprovados que representa 3,3 milhões de hectares de trabalhados e o envolvimento de 70.000 famílias de agricultores nas ações do Programa.

As ações de educação ambiental implementadas levaram a uma maior sensibilização das populações rural e urbana, dos municípios envolvidos, sobre a importância e a necessidade de preservação dos recursos naturais. Seja na capacitação de professores coordenadores de ensino das redes estadual e municipais que já envolveram centenas de milhares de alunos, das quartas séries da rede pública ensino fundamental ou nas ações implantadas pelos agentes ambientais voluntários que possibilitaram a ampliação da adoção das práticas conservacionistas pelos agricultores e a mobilização das comunidades na solução de problemas que interferiam em sua qualidade de vida.

Com o entendimento de que é o desenvolvimento intelectual das pessoas que alavanca o desenvolvimento sustentável e que é o trabalho eficiente, e não o capital abundante, que gera produtividade, rentabilidade, prosperidade e independência, buscou-se a capacitação e organização dos agricultores. O atendimento das demandas de capacitação e treinamento famílias rurais identificadas nos planos das microbacias, permitiu a participação de milhares de agricultores em atividades organizadas em 4 temas principais:

- Manejo integrado dos recursos naturais;
- Fortalecimento das organizações de produtores;
- Gestão da propriedade familiar e
- Geração de emprego e renda.

Além da participação em atividades de treinamento, a capacitação dos agricultores se consolida com a elaboração dos Projetos Individuais de Propriedades. As ações a serem implementadas são planejadas em conjunto pelo agricultor e o técnico executor, adequando cada gleba a capacidade de uso do solo e as exigências da legislação ambiental e considerando as condições sócio-econômicas do produtor o que permite a implantação de sistemas de produção tecnicamente viáveis, socialmente justos e ambientalmente equilibrados.

A consolidação dos processos participativos tanto na elaboração dos diagnósticos bem como na implantação das atividades da microbacia, foram passos significativos para garantir os avanços do Programa.

Esses avanços permitiram às comunidades se organizarem, iniciando-se com a formação de grupos informais para compra de insumos e equipamentos ou instalação de abastecedores comunitários que evoluíram para a formalização de associações de produtores rurais nas microbacias.

O entendimento, pelos agricultores, que a organização é o caminho para alcançar seus objetivos, levou à formação de um significativo número de Associações de produtores nas microbacias trabalhadas e ao fortalecimento de outras associações nos pequenos municípios que muitas vezes estavam “adormecidas” e que se revitalizaram com a implementação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O fortalecimento destas associações se consolidou com a criação da Federação das Associações de Microbacias do Estado de Saio Paulo – FAMHESP.

Para promover o fortalecimento e o aprimoramento dos processos de gestão, as associações necessitam de infra-estrutura básica que permita, por exemplo, melhor gerenciamento de seus recursos e acesso a informações de mercado. Para tanto diversas associações receberam kits de móveis de escritório e equipamentos de informática que tem possibilitado, principalmente nas regiões mais carentes, a “inclusão digital” de muitas famílias de agricultores.

Os investimentos em incentivos através de subvenção econômica, doação de mudas e parceria com as associações para implementação de sistemas de produção sustentáveis nas propriedades e nas microbacias permitiram uma significativa evolução na adoção, pelos produtores, de práticas conservacionistas.

As práticas agrícolas apoiadas pelo Programa na forma de subvenções econômicas, doação de mudas e sementes para adubação verde, obras de controle de voçorocas e doação de equipamentos para plantio mostraram-se motivadoras e facilitadoras da adoção, pelos produtores rurais, de práticas necessárias para o manejo racional dos recursos naturais e o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Assim, graças ao trabalho de conscientização, divulgação dos resultados obtidos e dos incentivos foi possível ampliar o número de produtores comprometidos com a conservação dos recursos naturais,

fato que tem resultado, entre outros, na proteção de nascentes e recuperação de matas ciliares em muitas microbacias por meio do isolamento dessas áreas de preservação permanente e do reflorestamento com espécies florestais nativas

A contribuição do PEMH para a conservação dos recursos naturais pode ser observada com a significativa evolução na adoção, pelos produtores, das práticas agrícolas apoiadas na forma de subvenções econômicas.

Mais de 32.000 atendimentos sendo 3.250 grupos de agricultores que construíram abastecedouros comunitários ou adquiriram equipamentos e mais de 14.000 agricultores que individualmente executaram práticas conservacionistas previstas no planejamento de suas propriedades, tais como recuperação de áreas de preservação permanente, controle de erosões, implantação de sistema de divisão de pastagens, aplicação de calcário e implantação de fossas sépticas contando com o apoio do PEMH.

As Associações que se mostram dispostas buscar a reversão do processo de degradação através da mudança do sistema de produção são atendidas com equipamentos para plantio direto, o que tem permitido a milhares pequenos e médios produtores iniciarem o sistema plantio direto, sem a necessidade de investimentos para aquisição de semeadora.

A metodologia proposta para elaboração de projetos e realização de obras de adequação de estradas rurais e a capacitação de técnicos das prefeituras municipais permitiu ampliar o apoio do Estado aos municípios com investimentos na recuperação de trechos críticos de estradas rurais das microbacias e na capacitação desses municípios para a conservação e manutenção de estradas.

As práticas utilizadas visam demonstrar que é possível eliminar os problemas críticos de erosão nas estradas e aqueles causados por elas nas propriedades lindeiras, bem como reduzir os custos de manutenção por parte dos municípios.

As obras de adequação de estradas rurais promovem benefícios ambientais, reduzindo o assoreamento dos mananciais, econômicos facilitando o recebimento dos insumos e transporte dos produtos agrícolas e no aspecto social elevam a auto estima dos agricultores e moradores da zona rural, que se sentiam abandonados pelo poder público, permitindo o acesso das comunidades rurais a serviços de saúde, educação, lazer, etc.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas configura-se como um instrumento eficaz para aumentar a auto-estima, especialmente dos agricultores familiares, pelo respeito que demonstra para com os mesmos no uso de instrumentos como o diagnóstico participativo, a preparação participativa dos planos de microbacias, e atendimento de demandas levantadas pelas próprias famílias, numa busca conjunta entre o Estado e a sociedade de soluções dos problemas que interferem no desenvolvimento das comunidades rurais almejando sempre a melhoria da qualidade de vida desta população.

Também verificamos ao analisar os 966 planos de microbacias aprovados que são diversificadas as necessidades das famílias rurais.

Essas necessidades vão muito além daquelas circunscritas ao processo de produção agropecuária e que demandam um grande número de serviços essenciais aos quais os moradores da zona rural, normalmente não têm acesso.

O atendimento dessas necessidades requer ações integradas com a participação da sociedade organizada, organizações não governamentais, empresas privadas e instituições públicas municipais, estaduais e federais.

A experiência adquirida demonstrou o potencial da metodologia de trabalho, baseada na participação e envolvimento dos beneficiários, adotada pelo Programa.

Permitiu identificar necessidades básicas das comunidades, que demandam serviços essenciais e possibilita a integração de políticas programas e ações de diversos órgãos públicos e privados.

No entanto é imprescindível consolidar o processo de implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável, expandindo a adequação das propriedades para a produção preservando o meio ambiente, e a organização dos produtores rurais nas áreas que não foram atendidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e buscando ampliar as oportunidades de geração de renda e emprego solucionando problemas sócio-econômicos das famílias de produtores rurais.

Esses são os propósitos do Programa Estadual de Desenvolvimento Sustentável – Microbacias II que está em fase de preparação.

Os problemas relacionados à agropecuária que o Programa Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável – MICROBACIAS II - pretende enfrentar são:

1. Baixa rentabilidade das explorações econômicas nas unidades de produção familiares.
2. Degradação ambiental relacionada à produção agropecuária, principalmente a erosão do solo, desmatamento e o assoreamento dos recursos hídricos.
3. Baixa qualidade de vida relacionada à dificuldade de acesso aos serviços públicos essenciais e as poucas perspectivas profissionais para jovens e mulheres no meio rural.

Estes problemas sociais, ambientais e econômicos serão enfrentados conjuntamente, considerando a interdependência entre eles, principalmente através de:

- Ações de capacitação e organização dos beneficiários;
- Incentivos financeiros visando à dinamização das economias locais e estimular a adoção de boas práticas de conservação, preservação e recuperação ambiental e;
- Integração de políticas públicas locais, regionais e estaduais.

A partir do momento em que as microbacias foram definidas como unidades de planejamento, com a efetiva participação dos produtores, foi criada uma metodologia de trabalho incluindo ações de preservação e recuperação ambiental, cujos resultados já podem ser verificados.

Isto demonstra que a ação da extensão rural é fundamental, desde que haja uma política de estado voltada para tais objetivos, com estratégias que garantam a efetiva participação dos produtores.

A participação da sociedade em associações de produtores, nos conselhos municipais de desenvolvimento rural, nos grupos de educação ambiental e nas escolas parceiras do programa configurou um amplo quadro de voluntariado, inédito na história da atuação da extensão rural no Estado de São Paulo.

Foram lançadas as sementes de uma nova cidadania para o meio rural paulista, por meio do desencadeamento de um processo de despertar consciências e de criação de condições materiais para a mudança, tanto na Extensão Rural como nas organizações da sociedade civil.

Esta sinergia entre a Extensão Rural e a sociedade civil é um fator fundamental para o enfrentamento dos graves problemas existentes no complexo meio rural paulista. O quadro de complexidade abrange o difícil desafio da redução das desigualdades sociais e econômicas, além da dupla face da questão ambiental, que envolve de um lado a recuperação das vastas áreas degradadas e de outro a preservação/conservação dos poucos remanescentes de flora e fauna ainda existentes.

Os planos de desenvolvimento das microbacias trabalhadas revelam necessidades reais da população rural, que apresentam vários tipos de demandas a serem atendidas nas áreas de saneamento, educação, infra-estrutura básica (água, luz, telefonia, moradia, armazenamento), segurança e saúde; além das demandas características do processo produtivo, centrada nas dificuldades econômicas, na falta de oportunidades de renda, baixa produtividade e rentabilidade das unidades de produção, falta de qualificação da mão-de-obra e problemas de sanidade dos rebanhos. Estes problemas, em muitas microbacias, têm sido enfrentados com o fortalecimento das organizações (associações, conselhos municipais, formação de grupos de compra de insumos, venda de produtos e aquisição de equipamentos coletivos), com a capacitação para o uso de técnicas racionais de produção, de processamento da produção, de manejo de gado e das pastagens, entre outras.

Há, ainda, microbacias com sérias restrições ao uso agrícola de suas áreas, algumas incrustadas em regiões montanhosas, com riqueza folclórica, apresentam potencialidade para artesanato ou turismo rural.

O Programa é um instrumento eficaz para aumentar a auto-estima das comunidades rurais, pelo respeito que demonstra para com as mesmas no uso de instrumentos como o diagnóstico participativo, a preparação conjunta dos planos de microbacias, e atendimento às demandas levantadas pelas próprias famílias, na busca da solução dos problemas afetos ao meio rural, oferecendo melhoria da qualidade de vida a esta população e conseqüentemente toda a sociedade paulista.

O objetivo do Programa é promover o desenvolvimento rural sustentável, ampliando as oportunidades de emprego e renda, inclusão social, preservação dos recursos naturais e bem-estar da comunidade. Serão trabalhadas 1.500 microbacias (aproximadamente 4.500.000 hectares) atendendo 103.000 famílias rurais, incluindo agricultores familiares, trabalhadores rurais e jovens agricultores. O Programa atuará em parceria com líderes comunitários, educadores, agentes ambientais voluntários e outras lideranças locais e regionais, incluindo prefeitos, vereadores, membros de conselhos municipais, organizações não-governamentais, comitês de bacia, entidades representativas de produtores e de outros setores estratégicos da iniciativa privada.

O programa concentrará esforços no desenvolvimento de áreas rurais com dificuldades para a geração de renda e preservação do meio ambiente, dinamizando a economia local e beneficiando os municípios e microbacias com maiores problemas relacionados ao baixo rendimento econômico, a vulnerabilidade social e degradação ambiental.

O Programa MICROBACIAS II consolidará o processo de mobilização das comunidades rurais do Estado de São Paulo e a buscará a implantação de uma política permanente de desenvolvimento sustentável no Estado de São Paulo.

FISCALIZAÇÃO DO USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA, RESULTADOS OBTIDOS E PROPOSTAS

Oswaldo Julio Vischi Filho¹

INTRODUÇÃO

Da necessidade de implantação de uma agricultura paulista para produção de alimentos e exportação, iniciou-se um processo de desmatamento de florestas e cerrados nativos que, após exploração por muitos anos, deixaram um rastro de devastação e degradação dos solos. Desse modo, ocorreram vários ciclos agrícolas. Iniciou-se pelo café, cujo plantio era realizado no sentido morro-abaxio, com grandes espaçamentos entre as plantas, o que contribuiu para a erosão de solos. Com a crise do café, ocorreu o ciclo do algodão, que passou a ser cultivado em larga escala, sem a utilização de técnicas conservacionistas. Resultou em degradação de solos, principalmente na região oeste. A seguir ocorreu o ciclo da cana-de-açúcar, que, embora tenha adotado práticas conservacionistas, colaborou para a degradação de solos paulistas. Finalmente, observou-se a ocupação de grandes áreas com pastagens, porém sem o manejo adequado, isto é, com a adoção errônea da prática mecânica de terraceamento em nível. Muitos terraços construídos romperam-se. E deram início a intensos processos erosivos.

Essa prática afetou nitidamente a conservação do solo. Estimando-se que 80% da área cultivada do Estado de São Paulo sofra processo erosivo além dos limites de tolerância, causando perdas de 194 milhões de toneladas de terra/ano (Bellinazzi *et al.*, 1981). Assim, houve a necessidade de contornar a situação criada. Para tanto, foi criada a lei nº 6.171, de 4 de junho de 1988, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola (São Paulo, 1988). Essa legislação vem sendo utilizada com sucesso e tem sido considerada moderna e coerente, porque dá oportunidade aos agricultores de recuperar os solos degradados. A aplicação desta lei é de competência exclusiva da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), por intermédio da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) (Decreto nº 44.884/2000, São Paulo, 2000).

O programa de fiscalização de conservação de solo da CDA foi reestruturado em 2002, com o treinamento de agentes fiscais, formação e aparelhamento de equipes e a implantação de nova metodologia

¹ - Engenheiro Agrônomo MSc. da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, CDA, Avenida Brasil, 2340, CEP 13073-001, Campinas, SP. oswaldo@cda.sp.gov.br

de fiscalização, visando promover o seu desenvolvimento. Como ilustração, é apresentado a seguir um breve histórico dos trabalhos desenvolvidos pela CDA nessa área, de 1998 até dezembro de 2004. No ano de 1998, a área de fiscalização do uso, conservação e preservação do solo agrícola era restrita à lei estadual nº 6.171, de 1988, e ao decreto estadual nº 41.719, de 16 de abril de 1997 (São Paulo, 1997), que a regulamentou.

Em 1999, eventuais inspeções do uso do solo foram realizadas. Nessa época, foi detectada a necessidade de treinar os engenheiros agrônomos que exerciam esta atividade. Em 2000, o decreto nº 44.884 determinou que a CDA é a responsável pela aplicação da lei do uso, conservação e preservação do solo. Das 20 equipes de fiscalização que foram constituídas naquele ano, 14 estavam em regiões de alta suscetibilidade à erosão (Andradina, Araçatuba, Assis, Bauru, Botucatu, General Salgado, Itapetininga, Jales, Lins, Marília, Presidente Prudente, São José do Rio Preto, Tupã e Votuporanga), cinco em regiões com índices médios de erosão (Jaboticabal, Mogi Mirim, Orlandia, Ribeirão Preto e Sorocaba) e uma para regiões com baixos índices de erosão (Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Mogi das Cruzes, São Paulo e Registro).

Em novembro de 2000 foi realizado, na UNESP de Ilha Solteira, um treinamento intitulado “Curso de atualização em classificação da capacidade de uso da terra para fins agrícolas do Estado de São Paulo”, com a participação de 34 engenheiros agrônomos.

Nessa época, foram adquiridos novos equipamentos, como máquinas fotográficas digitais, com a finalidade de proporcionar melhores condições de trabalho às equipes de fiscalização. E criou-se também um banco de dados de conservação do solo e também de imagens digitais, atualmente com mais de 5.000 fotos, que disponibilizam informações atualizadas da situação das áreas fiscalizadas, subsidiando a análise e implantação de projetos de conservação de solo específicos.

Em dezembro de 2002, foram treinados 37 engenheiros agrônomos em curso denominado “Atualização em classificação de solos”. No EDA de Bauru, uma nova metodologia de começou a ser adotada: fiscalizar toda a bacia contribuinte. Assim, parte da bacia do Rio Lençóis foi fiscalizada, abrangendo área de aproximadamente 45.000 ha, partindo de sua nascente, em Agudos, passando pelos municípios de Borebi, Lençóis Paulista e Macatuba, e terminando na sua junção com o Rio Tietê, no em Igarçu do Tietê.

Após essa mudança na metodologia de trabalho, foram elaborados dois manuais de procedimentos e um fluxograma para fiscalização do uso, conservação e preservação do solo, com o objetivo de fornecer subsídios para um trabalho uniforme e moderno dos fiscais.

Em janeiro de 2003, elaborou-se um vídeo com a finalidade de alertar as autoridades constituídas e os usuários do solo sobre a legislação paulista. E no mês de maio daquele ano, foi realizado um treinamento para 46 engenheiros agrônomos, intitulado “Enquadramento de tipos de solos nas classes de capacidade de uso e recomendações conservacionistas”.

Em 2007, foram realizados treinamentos em “Manejo e Conservação do Solo”, para 35 engenheiros agrônomos e 30 Técnicos de Apoio Agropecuário. Neste mesmo ano, foi feito treinamento para 15 engenheiros agrônomos em “Aplicação da Legislação Conservacionista na Fiscalização do Uso do Solo”.

RESULTADOS

Em 2001, foram realizadas 956 inspeções, que geraram 93 Autos de Infração, correspondentes a uma área de 35.412,75 ha, dos quais 4.110,20 ha apresentavam algum tipo de dano ao solo agrícola. No ano de 2002, foram feitas 1.296 inspeções, abrangendo 104.816 ha, dos quais 19.397 ha apresentavam danos. Resultaram 378 Autos de Infração. Em 2003, foram realizadas 1203 inspeções, totalizando área de 100.214 ha, dos quais 17.288 ha apresentavam danos ao solo. Por sua vez, em 2004, 1.841 fiscalizações foram feitas, abrangendo 72.000 ha, dos quais 17.000 ha apresentavam danos ao solo, correspondentes a 411 Autos de Infração. No ano de 2005, foram feitas 1.677 inspeções, abrangendo 34.155 ha, dos quais 5.202 ha apresentavam danos. Resultaram 301 Autos de Infração. Em 2006 realizou-se 1.228 inspeções em 8.639 ha, dos quais 939 tinham danos, e aplicou-se 57 autos de infração. Em 2007 foram feitas 1.094 inspeções, abrangendo 14.636 ha, dos quais 1.062 ha apresentavam danos. Resultaram 72 Autos de Infração.

Além das propriedades fiscalizadas separadamente, até hoje, também foram realizadas fiscalizações em 41 bacias hidrográficas, conforme tabela 1.

Tabela 1 - Bacias hidrográficas fiscalizadas pela CDA

Nº	Bacia Hidrográfica	Município	Área ha	Propriedades (quantidade)
1	Córrego B. Taquarussu	Arealva	900	8
2	Córrego Água das Pedras	Avai	1.179	12
3	Córrego do Barreiro	Avai	1.600	28
4	Córrego Figueira	Avai	1.600	23
5	Rio do Carneiro	Avai	700	65
6	Córrego Serraria	Agudos	337	4
7	Rio Lençóis	Agudos/Borebi/Lençóis Pta.	44.983	132
8	Córrego Itaquá	Agudos	1.000	17
9	Córrego da Água Parada	Bauru	600	9
10	Córrego Barro Preto	Cabrália Paulista	1.200	16
11	Córrego Sto Antonio	Cabrália Paulista	2.000	18
12	Córrego Carapina	Cabrália Paulista	1.800	15
13	Córrego Água da Jacuba	Cabrália Paulista	400	12
14	Córrego da Onça I	Duartina	500	10
15	Córrego da Onça II	Duartina	500	10
16	Córrego Ferreirinha	Duartina	450	5
17	Córrego Mundo Novo	Duartina	1.862	6
18	Córrego das Antas	Lucianópolis	900	8
19	Córrego do Topete	Paulistânia	1.000	22
20	Ribeirão do Limoeiro	Paulistânia	3.000	40

continua...

...continuação

Nº	Bacia Hidrográfica	Município	Área ha	Propriedades (quantidade)
21	Córrego Água dos Gomes	Paulistânia	1.200	38
22	Córrego do Macaco	Paulistânia	650	10
23	Córrego da Lontra	Pres. Alves	1.726	4
24	Córrego do Lapi	Piratinga	600	15
25	Córrego do Pantano I	Piratinga	2.000	92
26	Córrego do Pantano II	Piratinga	1.200	18
27	Córrego Água do Paiol	Piratinga	2.900	46
28	Córrego Água das Gralhas	Piratinga	500	8
29	Córrego Monjolinho	Ubirajara	2.200	92
30	Córrego São Luiz	Ubirajara	1.000	27
31	Rio Cuiabá	Teodoro Sampaio/Mirante	30.252	117
32	Rio Iancá	Mirante do Paranapanema	12.000	210
33	Córrego da Água Limpa	Neves Pta/Monte Aprazível	6.576	107
34	Córrego Monte Alegre	José Bonifácio	800	30
35	Córrego do Veado	Pindorama	2.426	17
36	Córrego do Paina	Bariri	500	6
37	Córrego Batalhinha	Gália	3.000	6
38	Ribeirão Harmonia	Santa Gertrudes	2.300	5
39	Ribeirão Bonito	Torrinha/Sta Maria da Serra	7.000	58
40	Córrego da Mamona	Catanduva	340	7
41	Rio Turvo	Monte Alto	490	11
TOTAIS			146.171	1.384

CONCLUSÕES

Após 9 anos da aplicação da lei paulista do uso, conservação e preservação do solo agrícola, conclui-se que:

- Tem ocorrido recuperação do solo e até mesmo a implantação e difusão de novas tecnologias, proporcionando ganhos em produtividade;
- A maioria dos agricultores atuados opta por reparar os danos;
- Aumentou a utilização de práticas conservacionistas modernas;
- A maioria dos Engenheiros Agrônomos contratados pelos atuados, para elaborarem os projetos técnicos estão se aperfeiçoando e evoluindo tecnicamente;
- Houve redução nos índices de erosão do solo;
- Em algumas microbacias do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, após a solicitação de Técnicos da CATI e atuação de técnicos da Defesa fiscalizado o uso e a conservação do solo, vários problemas erosivos foram solucionados em decorrência dessa parceria;
- Após os trabalhos de recuperação do solo, realizados em bacias hidrográficas, os mananciais passaram a ser preservados;
- Houve a modificação de paisagens em locais onde as pastagens degradadas deram lugar a culturas produtivas;
- Ocorreu conscientização de empresas administradoras de rodovias sob concessão, em construir mecanismos dissipadores, que dispõem as águas sem causar danos às áreas agrícolas adjacentes, modificando assim, de forma positiva as paisagens marginais das rodovias paulistas;
- A consequência dos trabalhos de fiscalização do uso e conservação do solo é a preservação do meio ambiente e da vida.

PROPOSTAS

- Estruturação das Equipes de Fiscalização;
- Formação de Grupos Técnicos de Análise de Projetos/Processos;
- Fiscalização eletrônica;
- Projeto Cana Sustentável;
- Projeto Refisfloresta - cultura do eucalipto fiscalizada;
- Projeto Pastagem Produtiva.

REFERÊNCIAS

- Bellinazzi Júnior, R; Bertolini, D. e Lombardi Neto, F. 1981. Ocorrência de erosão rural no Estado de São Paulo, In: II Simpósio sobre o controle de erosão, São Paulo, novembro de 1981. Anais. São Paulo, IBGE, 1981, p.117-137.
- São Paulo, 1988. Diário Oficial v. 98, n. 123, 05/07/88. Lei n. 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola. São Paulo, 1988.
- São Paulo, 1997. Diário Oficial v. 107, n. 73, 17/04/97. Decreto n. 41.719. Regulamenta a Lei n. 6.171, de 04/07/88, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.
- São Paulo, 2000. Diário Oficial fl. 08 seção I, 11/05/00. Decreto n. 44.884, de 11 de maio de 2000, com alterações do decreto n. 45.273, de 6/10/00. Introduz, disposição de caráter transitório e dá nova redação a dispositivos do Decreto n. 41.719, de 16 de abril de 1997.

AGRICULTURA DE PRECISÃO APLICADA À CONSERVAÇÃO DO SOLO

Kléber Pereira Lanças¹

As extensas áreas agrícolas do Brasil, com diferentes características de solo, relevo e clima e o significativo crescimento da mecanização agrícola, principalmente da colheita mecanizada que, em algumas situações, são praticadas de forma exaustiva e, muitas vezes, inadequada, não respeitando a capacidade de suporte de carga do solo (CSCS) e o seu teor de água ideal para o tráfego de máquinas, têm sido responsável, em boa parte, pela deterioração e empobrecimento dos solos agrícolas brasileiros.

O tráfego agrícola indiscriminado tem contribuído para o surgimento de camadas compactadas dos solos agrícolas. Quando os demais atributos do solo se mantêm estáveis, é o teor de água que governa a quantidade de deformação que pode ocorrer no solo. Assim, estando o solo mais seco, maior será a sua capacidade de suporte de carga e menor a probabilidade de compactação. Portanto, solos mecanizados com teores de água inadequados (região de plasticidade) podem ter sua estrutura comprometida.

Em grandes áreas, sejam de culturas anuais ou perenes, a avaliação da relação massa/volume (densidade) do solo, atributo ainda amplamente utilizado como indicador da compactação, tem cedido espaço aos modelos de predição da CSCS, que é uma forma de avaliar os efeitos do tráfego sobre a estrutura do solo, através das propriedades dinâmicas do solo: *pressão de preconsolidação* (σ_p), *índice de cone* (IC), *tensão de cisalhamento* (δ), *coesão aparente do solo* (c) e o *ângulo de atrito interno do solo* (?).

Distribuir o peso das máquinas que trafegam no solo agrícola de forma que forneçam uma máxima eficiência trativa (maior capacidade de tração), menor consumo energético (combustível, lubrificante, e outros) por área trabalhada e, ao mesmo tempo, agridam o mínimo possível o solo, ou seja, provoquem menor compactação, é o desafio dos fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas da atualidade e dos agricultores em geral.

Parâmetros do solo, tais como o Índice de Cone (resistência mecânica do solo à penetração de um cone normalizado) e a Capacidade de Suporte de Carga (pressão de preconsolidação do solo), ambos intimamente ligados ao seu teor de água por um lado e dados sobre a carga aplicada e a área de contato dos rodados dessas máquinas agrícolas por outro, são fatores de extrema importância para um bom

¹ - Professor da FCA-UNESP-Botucatu (kplanças@fca.unesp.br)

gerenciamento do tráfego de máquinas nos solos agrícolas, que deve sempre levar em consideração a sua conservação.

A Agricultura de Precisão é uma ferramenta moderna e eficiente de gerenciamento agrícola que pode e deve auxiliar, de maneira significativa, a melhoria dos preceitos da conservação do solo. Para o bom gerenciamento das diversas atividades agrícolas são necessárias grandes quantidades de informações, precisas e georeferenciadas, tanto do solo, como da cultura e do meio ambiente. Com o surgimento do GPS (Geographic Positioning System) e das diversas técnicas e programas computacionais da geoestatística, tornou-se possível a obtenção dessas informações de forma precisa e em grande quantidade, com um custo por amostragem ou por área, não tão oneroso para o agricultor, como eram os métodos mais antigos (manuais e morosos, quase impossíveis de serem aplicados a grandes áreas).

Para a coleta e armazenamento dos dados necessários para a implantação da Agricultura de Precisão em uma propriedade agrícola, se fez necessário o projeto e construção de equipamentos de coleta de amostras que fossem ágeis e que possuíssem os instrumentos necessários para o mapeamento dessas áreas.

A Unidade Móvel de Amostragem do Solo - UMAS - é uma carreta fechada, do tipo trailer, de um eixo, que pode ser transportada por rodovias, tracionada por carros e caminhonetes, no deslocamento entre propriedades agrícolas e, quando da execução de trabalhos no campo, é tracionada por um trator agrícola com engate na barra de tração e sistema de acionamento hidráulico para movimentação dos órgãos de movimentação da carreta (figura 1).

Na UMAS estão instalados dois equipamentos: um Penetrômetro Hidráulico-Eletrônico, que é utilizado na determinação da resistência mecânica à penetração do solo (ou índice de cone - IC) e um Amostrador Hidráulico-Mecânico de Amostras Indeformadas e Deformadas do Solo, confinadas em Anéis Padrões. A UMAS está equipada com um sistema para localização geográfica (GPS Ag 132 - Trimble), com sinal de correção DGPS (Omnistar) possibilitando o georeferenciamento, tanto das amostras de IC como das amostras indeformadas que, através da utilização de softwares específicos (GS+, Surfer, SSToolBox) e da geoestatística, poderão gerar mapas de isolinhas ou isofaixas dos parâmetros e propriedades do solo (compactação, umidade, densidade, pressão de préconsolidação).

O Penetrômetro, acionado e movimentado por um pistão e válvulas hidráulicas, está equipado com um sistema eletrônico de aquisição de dados (Micrologger 23X - Campbell Cientific) onde ficam registrados os valores de força, obtidos através de uma célula de carga, quando da penetração no solo do cone normalizado (ASAE S313.2) e os dados correspondentes à sua profundidade de penetração, gerados por um potenciômetro (Figura 2,a). Com a transferência dos dados armazenados no Micrologger para um computador, torna-se possível a geração de gráficos de resistência mecânica à penetração do solo (IC) e a geração de mapas de isocompactação do solo.

O Amostrador utiliza motores e válvulas hidráulicas que acionam dois tubos concêntricos para a penetração no solo. O tubo externo, além do movimento de translação para cravar no solo, possui também o movimento de rotação e é equipado com uma rosca sem fim de duas entradas. O tubo interno, onde estão instalados os anéis para amostragem indeformada do solo, apresenta somente o movimento de translação e está sincronizado com o movimento do tubo externo. O mecanismo de transmissão dos movimentos do motor para os tubos é realizado por rodas dentadas e corrente e a inserção e retirada do anel amostrador no tubo interno é realizada de forma manual através de abertura mecânica de uma janela (Figura 2,b).

Com o georeferenciamento das amostras e posterior análise em laboratório, torna-se possível à geração de mapas dos mais diversos parâmetros e propriedades físicas, químicas e biológicas (Figura 3). Como exemplo, na área de física do solo, pode-se citar o teor de água, a densidade e a pressão de preconsolidação (CSCS – capacidade de suporte de carga do solo); na área de química do solo têm-se as taxas de toxidade, o pH e a fertilidade do solo e na área biológica o teor de matéria orgânica, doenças e fungos.

Em ensaios de campo, a UMAS mostrou boa praticidade e grande economia de tempo e pessoal e, principalmente, minimizou a interferência do operador na obtenção dos resultados, melhorando a sua precisão e confiabilidade.



Figura 1 – Vista geral da UMAS sendo tracionada por trator agrícola.

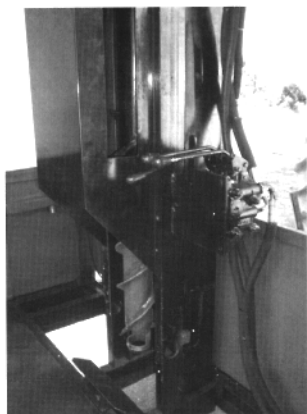


Figura 2 – Detalhes da UMAS
a) Penetrômetro (acima)
b) Amostrador (abaixo)

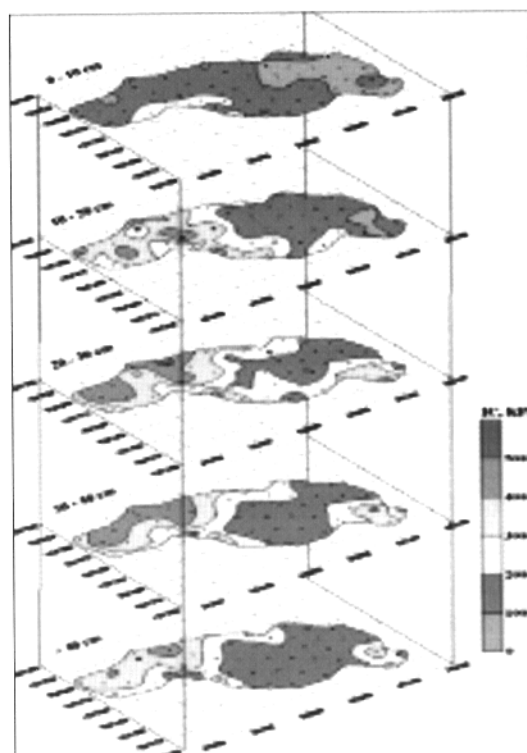


Figura 3 – Mapas de Isocompactação (IC) do Solo em 5 camadas de profundidade (0-100, 100-200, 200-300, 300-400 e 400-500 mm)

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO CONSERVACIONISTA

Vanildo Heleno Pereira¹

Geoprocessamento é mais comumente definido como um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, cálculo, recuperação e apresentação de informações geográficas.

As técnicas de geoprocessamento são executadas por sistemas especializados no processamento de informações espaciais, dentre os mais utilizados atualmente estão os softwares de CAD (Desenho Assistido por Computador), softwares de PDI (Processamento Digital de Imagens) e principalmente os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) ou GIS em inglês. Mais recentemente surgiram os softwares de GIS Móvel que são sistemas embarcados em computadores de mão (PDA e Palmtop) e também os Web GIS (2D e Globos em 3D), que são sistemas que funcionam através a Internet.

Os sistemas de geoprocessamento são destinados ao processamento de dados georeferenciados, desde o mapeamento até a plotagem de mapas (analógicos e digitais) ou a disponibilização de relatórios e gráficos em diferentes formatos.

Tudo o que ocorre no espaço da superfície terrestre e que possa ser mapeado, pode ser inserido nos sistemas de geoprocessamento. O retrato da superfície em um determinado local e tempo através de imagens orbitais (satélites de observação) ou aéreas, geralmente são as principais bases para os processos de mapeamento. O Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), por sua vez é a referência para georreferenciamento das imagens adquiridas pelos sistemas sensores.

A partir do ano de 1994 um novo instrumento passou a ser utilizado no georreferenciamento, o GPS (Sistema de Posicionamento Global por satélites). O GPS passou a ser utilizado tanto para a correção geométrica e ortogonal de imagens e fotografias aéreas quanto para o mapeamento direto (in loco) da superfície através do rastreamento de coordenadas geográficas obtidas através de um sistema de rádio que se comunica com uma constelação de satélites artificiais.

¹ - Engenheiro Agrônomo CIAGRO/CATI/SAA

Utilizando a base cartográfica do SGB como referência para as correções, ajustes e para o processamento das imagens e dos dados levantados com GPS é possível obter informações precisas a cerca do ocorre na superfície terrestre em um determinado período. Também é possível mapear ou localizar espacialmente ocorrências do passado, bem como prever ou simular o ocorrências futuras.

O uso das ferramentas de geoprocessamento tem subsidiado de maneira eficaz a realização de importantes projetos de mapeamento, monitoramento e estimativas relacionados ao meio ambiente como um todo, em especial os recursos de solo e água.

Projetos relacionados ao manejo e à conservação do solo, onde são mapeados o uso e a ocupação da terra e as características do relevo para obtenção de classes de capacidade de uso ou aptidão agrícola, têm nos SIGs importantes ferramentas. Os modelos de digitais de terreno e os algoritmos de análise espacial são contidos nos SIGs, são essências para geração dos mapas temáticos que regularão o uso do solo com base em suas características e nas do clima.

O geoprocessamento também pode ser utilizado na organização do espaço agrícola, desde localização e o georreferenciamento das unidades de produção até a divisão e organização dos talhões ou glebas dentro da propriedade. Os sistemas de cultivo e preparo do solo, a rotação ou sucessão de culturas, podem ser melhor gerenciados com a existência de mapas impressos ou digitais, contendo informações de área, comprimento, distâncias, faixas restritivas, em suma: “uma olhar do alto”.

Em relação à água, as técnicas de geoprocessamento permitem a além do mapeamento dos corpos d'água, como rios e córregos, lagos, nascentes, mananciais e até aquíferos, mas não se detêm apenas aos levantamentos. Atualmente os SIGs são as principais ferramentas para delimitar as unidades de recursos hídricos (bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas) e por fim a definição das áreas de preservação permanente (APP).

GEOPROCESSAMENTO COMO INSTRUMENTO PARA FISCALIZAÇÃO DO USO DO SOLO

Guilherme Martins de Souza Leite¹

RESUMO

Com atribuição de fiscalizar o uso e a conservação do solo, os técnicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, se viram instado a utilizar métodos que lhes permitisse os serviços de fiscalização de maneira rápida, eficiente e acima de tudo com precisão, adotando como procedimento o Geoprocessamento.

Palavras-chave: fiscalização, uso e conservação, solo, geoprocessamento.

DEFINIÇÃO

Geoprocessamento é o todo trabalho com coordenadas geográficas

A Lei Estadual nº 6171/88 e o Decreto 41.719/97 que a regulamentou atribuem à Coordenadoria de Defesa Agropecuária a responsabilidade de fiscalizar ao Uso e Conservação do Solo Agrícola e para tal, mecanismos de fiscalização e controle tiveram que ser descobertos, adaptados e melhorados.

Inicialmente o técnico seguia para o campo munido de prancheta e uma carta topográfica da região e quem sabe, alguma foto área do local e, o trabalho então, era totalmente manual e pessoal. Posteriormente, com a disponibilidade de tecnologia: computadores, *softwares*, equipamentos de alta precisão, máquinas digitais, GPS etc, o serviço de fiscalização foi se adaptando e passou a adotar o geoprocessamento nos seus trabalhos.

As cartas topográficas do IBGE foram digitalizadas e georeferenciadas sendo fornecidas aos técnicos de campo, fotografias aéreas, antes só disponíveis em papel passaram a serem fornecidas também no

¹ Engenheiro agrônomo Coordenadoria de Defesa Agropecuária – EDA Ribeirão Preto

formato digital, alguns *softwares* tipo CAD facilitaram combinação das imagens digitais com as cartas topográficas, o que veio dar idéia do relevo do local fiscalizado. Os computadores foram ficando menores e mais potentes e de preços mais acessíveis e também foram disponibilizados aos agentes de fiscalização para apoiar seu trabalho.

Atualmente, ao receber uma denuncia o técnico faz sua programação para a vistoria do local. Consulta a carta topográfica, as fotografias aéreas disponíveis, verificam a existência de imagens de satélites (Google Earth) e munido de GPS de Navegação, maquina fotográfica digital e outras ferramentas disponíveis seguem para o campo para a vistoria e coleta das informações necessárias.

Uma vez coletados os dados necessários, no escritório o técnico introduz as coordenadas geográficas em *softwares* específicos e com diferentes interações obtêm localização, área, relevos, etc, necessários para a montagem do processo de fiscalização.

Outras aplicações do Geoprocessamento são montagem de banco de dados com localizações e fotos de áreas fiscalizadas, projetos de recuperação de solo etc. A utilização dos bancos de dados georeferenciados e *softwares* tipo GIS ou Sistemas de Integração Georeferenciadas (SIG) permitirá aos técnicos a consulta *on-line* dos dados.

BIBLIOGRAFIA

Vischi Filho, Oswaldo Julio et al. Fiscalização do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola – Manual Interno de Procedimentos – Campinas –SP 2006

Donizete Pedro

Noções Básicas de Cartografia e GPS 2004

Apostila Curso de CPS e Cartografia Básica – Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento

Treinamento em Autodesk MAP

Curso Sobre SPRING – INPE

DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS

Ciniro Costa¹
Carlos Alexandre Costa Crusciol¹
Gelci Carlos Lupatini²
Marco Aurélio Factori²
João Paulo Franco da Silveira²

No Brasil as pastagens constituem a base da produção de ruminantes, ocupando cerca de 80 e 120 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas, respectivamente. Segundo Corrêa (1997) e Matos (2002), embora as gramíneas tropicais não sejam de excelente qualidade proporcionando ganho de peso vivo diário de 0,6 a 0,8 kg/animal e produções de leite de até 12 kg/animal, a produtividade pode ser elevada pelo seu grande potencial de produção de matéria seca no período das águas. A lotação/ha pode passar de 0,1 a 0,5 UA (unidade animal = 450 de peso vivo), nos campos nativos e/ou degradados, para 1,0 a 1,5 UA nos solos de baixa fertilidade, 2,0 a 2,5 UA nos solos mais férteis e mais do que 10,0 UA, sob adubação intensiva.

Apesar de possuir o maior rebanho comercial do planeta e da maior parte do leite e carne produzidos basear-se na utilização de pastagens, os índices de produtividade na maioria das propriedades são considerados baixos. Diversos fatores contribuem para essa situação: baixa produtividade e qualidade da forragem, inexistência de práticas de manejo, degradação de grandes áreas de pastagens e animais de baixo potencial produtivo (Souza Neto e Pedreira, 2004).

Na região dos Cerrados, que detém aproximadamente 50 milhões de hectares de pastagens cultivadas, mais da metade dessa área encontra-se em processo de degradação, enquanto que na região oeste do estado de São Paulo (Lupatini et al., 2008) constataram que 70% das pastagens cultivadas apresentam algum grau de degradação.

A degradação de uma pastagem é manifestada pela queda gradual e constante da produtividade das plantas forrageiras, bem como sua capacidade de recuperação natural para sustentar níveis de produção e qualidade, aliado a incapacidade de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras. Nascimento Júnior et al. (1994) ressaltaram que pastagens degradadas apresentam mudanças na composição botânica e diferentes graus de erosão do solo.

1 – Professores da UNESP – Campus de Botucatu. Contato, ciniro@fca.unesp.br

2 – Pós-graduandos do PPG em Zootecnia da FMVZ/UNESP – Campus de Botucatu

As principais causas da degradação têm sido relacionadas desde a escolha da espécie ou cultivar de forrageira para determinada região e sistema de produção, seguido do estabelecimento deficiente, com preparo inadequado do solo, ausência de calagem e adubação, baixa qualidade da semente e baixa densidade de semeadura, até o mau manejo da espécie forrageira, principalmente o superpastejo. Tais fatos se devem às falhas na adequação do projeto de exploração pecuária como um todo, incluindo problemas relativos à conservação dos solos, distribuição de aguadas e saleiros, conservação de forragens e planejamento do equilíbrio da oferta e demanda de alimentos ao longo do ano (Souza Neto e Pedreira, 2004), além da não reposição de nutrientes.

Estudo recente desenvolvido por pesquisadores da UNESP - Dracena sobre avaliação de pastagens degradadas no Oeste do Estado de São Paulo mostrou que muitas áreas foram formadas em solos com fertilidade limitante, pela falta de planejamento dos produtores em dificuldade financeira, seguido do manejo inadequado, principalmente o superpastejo, ocasionando diminuição da produção de forragem e alterando a composição botânica.

O período de tempo para que estágios avançados de degradação se instalem, no entanto, são variáveis. Segundo Da Silva e Nascimento Júnior (2006), o grau e o tipo de interação entre os componentes do sistema são definidos pelo seu manejo, responsável pelas tomadas de decisão relativas à solução de restrições do meio ao desenvolvimento de plantas, animais e custos de produção. Na maioria dos sistemas, há uma faixa de tempo limitada onde a taxa de lotação está equiparada à produção de forragem. Além do clima, a produtividade do pasto está influenciada pela espécie, pelas condições de solo, incluindo a fertilidade da área, e seu manejo, os quais determinam em grande parte a taxa de lotação.

A quantificação precisa e exata do grau de degradação de uma pastagem assegura um diagnóstico precoce de uma situação desfavorável, além de fornecer subsídios para tomada de decisão e assim, solucionar as causas reais da degradação e não somente as suas conseqüências. O diagnóstico preciso do grau de degradação permite a tomada de decisão entre a recuperação e a renovação da pastagem, ambas visam o restabelecimento da produtividade forrageira em determinado tempo associado a viabilidade econômica. Desta forma, a recuperação do pasto é caracterizada pelo restabelecimento da produtividade sem que ocorra a troca da espécie forrageira, na renovação o restabelecimento ocorre com a introdução de nova espécie ou cultivar em substituição a degradada (Souza Neto e Pedreira, 2004).

A recuperação de pastagens pode ser realizada por meio de vários métodos, dependendo principalmente do grau de degradação, ambiente, custos, capacidade de investimento, potencial de utilização de culturas, espécie forrageira e a compatibilidade da sua utilização no sistema de produção. Desta forma, a escolha do método e das tecnologias de recuperação ou renovação da pastagem depende de aspectos relativos ao solo, planta forrageira, animais e do produtor.

Considerando a grande área degradada e o elevado custo de recuperação/renovação, aliado a limitação financeira da maior parte dos produtores, numa primeira etapa seria a redução da taxa de lotação equilibrando com a produção de forragem, com descarte de animais obtendo recursos para utilização na melhoria de pequenas áreas de forma adequada e tecnicamente correta.

A recuperação direta pode ser feita com uso de corretivos e fertilizantes, aliado às práticas de conservação do solo e controle de invasoras, sem a intervenção no manejo do solo, com aração e gradagens. Este método é recomendado para níveis menos severos de degradação, onde o número de plantas

forrageiras por metro quadrado se encontra ainda satisfatório. Experimento conduzido recentemente por pesquisadores da UNESP – Dracena, em uma área de *Brachiaria decumbens* em grau médio de degradação, com adubação a lanço de 60 kg/ha de fósforo (P_2O_5) e doses 0, 75, 150 e 300 kg/ha de nitrogênio aplicado no período das chuvas, proporcionou produção anual de matéria seca de 3.393, 8.140, 9.955 e 11.856 kg/ha, respectivamente.

A recuperação de pastagens por meio da consorciação gramíneas e leguminosas é mais indicada para sistemas extensivos em que a contribuição da adubação química é pouco expressiva, devido ao elevado potencial das gramíneas em relação às leguminosas de clima tropical.

Outro método de recuperação ou renovação de pastagens consiste na utilização da rotação de culturas anuais de média e curta duração. O custo de implantação da nova pastagem é diluído por meio da implantação da cultura com o objetivo de produzir grãos e/ou massa de forragem para o processo de ensilagem no intuito de suprir o déficit de forragem no inverno. Grandes benefícios são obtidos com a integração lavoura pecuária (ILP), principalmente com a utilização do milho e Braquiária (*Brachiaria brizantha*).

Nesse sistema, a forrageira pode ser semeada simultaneamente com a cultura produtora de grãos. Para isso, as sementes são misturadas ao adubo e depositadas no compartimento de fertilizante da semeadora, sendo distribuídas na mesma profundidade do adubo. Assim, o mesmo adubo usado na cultura produtora de grãos será utilizado posteriormente pela forrageira, que, no caso do consórcio com a cultura do milho, apresentará desenvolvimento lento até a colheita dos grãos. Somente após a colheita, a braquiária iniciará seu pleno desenvolvimento e se beneficiará do adubo residual deixado pela cultura do milho. Outra forma de implantação desse sistema é a semeadura da forrageira ou plantio por muda em sistema convencional de cultivo do milho por ocasião dos tratos culturais no momento da aplicação do fertilizante em cobertura.

O consórcio do milho com a braquiária é possível graças ao diferencial de tempo e espaço no acúmulo de biomassa entre as espécies (Borghini, 2004). Esse sistema de cultivo melhora a fertilidade do solo, reduzindo a acidez e aumentando os teores de matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, refletindo diretamente na capacidade de troca catiônica e na saturação por bases, quando comparado às áreas sob sistema plantio direto com cultivo exclusivo de milho no verão e pousio no período de outono/inverno (Crusciol et al, 2006). Esses resultados são decorrentes do grande aporte de palhada somado ao grande volume de raízes em profundidade proporcionados pela braquiária evidenciado ainda, pelo fato das espécies de gramíneas forrageiras tropicais serem mais eficientes no aproveitamento do P do solo que as culturas anuais. Além disso, as forrageiras tropicais por possuírem sistema radicular vigoroso e profundo apresentando elevada tolerância à deficiência hídrica, sendo eficientes na produção de cobertura morta, desenvolvendo-se em condições ambientais em que a maioria das culturas produtoras de grãos e das espécies utilizadas para cobertura do solo, semeadas em outono/inverno e inverno/primavera não apresentaria tal característica.

Em razão dessas características é possível a obtenção de elevada produção de forragens durante o período da seca e com qualidade suficiente para incrementar a produtividade dos rebanhos. Assim, o sistema de ILP, associado às demais práticas de manejo do rebanho, permite capacidade de suporte das pastagens em até 2 UA/ha/ano, elevando, portanto em 3 a 4 vezes a média nacional que é de 0,5 UA/ha/ano. O sistema permite ainda, aumentar a taxa de desfrute do rebanho de 17% atuais para 40%. Desta

forma, o sistema ILP proporciona maior produção de grãos, de carne e de leite, sem abertura de novas fronteiras.

A estrutura de sistemas de produção animal em pastagens torna clara a necessidade e a essencialidade da existência de uma relação estável entre ambiente e pastagem para que sua degradação não ocorra. A necessidade de um conjunto de ações, principalmente o manejo desta pastagem torna-se necessária, principalmente para propiciar sistemas sustentáveis e viáveis economicamente. Assim, a importância relativa de cada um dos componentes do sistema solo-pasto-animal sobre a perenidade e produtividade das pastagens irá variar em função de cada região. Portanto, somente após o conhecimento de todos os componentes do sistema de produção e de seu perfil é que o manejo do pastejo passa a ser considerado, de tal forma que o foco das atenções passa a ser a colheita da forragem produzida (Da Silva & Passanezi, 1998; citado por Da Silva e Nascimento Júnior, 2006). Assim, ações de manejo que visem alteração desse equilíbrio tendo como meta o aumento em produtividade e eficiência necessita ser realizadas em conjunto e de maneira integrada.

O correto manejo da pastagem consiste em utilizá-las respeitando sua fisiologia. No método de pastejo rotacionado a pastagem é subdividida em piquetes permitindo maior controle sobre a quantidade de pasto disponível para os animais e sua melhor distribuição ao longo do ano, reduzindo sensivelmente a infestação de plantas invasoras e garantindo a perenidade da pastagem. Corsi e Santos (1995) afirmaram que os pecuaristas precisam planejar sistemas de exploração de pastagens cada vez mais intensivos, sugerindo a possibilidade de estabelecimento de metas para taxa de lotação entre 12 e 15 UA/ha durante o verão e 3 a 4 UA/ha no inverno produzindo por ano de 1.600 a 2.000 kg de PV/ha e de até 30.000 kg de leite/ha.

Trabalhos mostram que os pastos tropicais podem suportar produções de leite de cerca de 12 kg/vaca/dia, sem suplementação (Stobbs, 1971 e Desresz et al., 1994). Atualmente, esses índices têm sido alcançados em estabelecimentos familiares de produção de leite, bem como o Brasil possui tecnologia que possibilita o abate de bovinos com 1 ano de idade e peso médio de 16 @ (Silveira et al., 1999), além de ovinos com 12 a 13 kg em torno de 60 dias (Neres, 2000).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGHI, E. Integração agricultura-pecuária do milho consorciado com *Brachiaria brizantha* em sistema de plantio direto. 2004. 102f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- CORRÊA, L.A. Produção intensiva de carne bovina a pasto. In: CONVENÇÃO NACIONAL DA RAÇA CANCHIM, 3., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Embrapa – CPPSE/São Paulo, ABCCAN, 1997. p.99-105.
- CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 275-303.
- CRUSCIOL, C. A. C.; BORGHI, E.; GUARAGNA, J. G.. Alterações na Fertilidade do Solo após Dois Anos de Integração Agricultura – Pecuária. In: XXVII REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO

- (FERTBIO). Bonito, 2006. **Resumos...** Bonito: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. (CD-ROM).
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Sistema intensivo de produção de pastagens. II Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal (II CLANA). Palestra Técnica. Realização: BNA - AMENA - 10 a 13 de abril de 2006 – São Paulo, SP. Manejo e Nutrição de Ruminantes.
- DESRESZ, F.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; BOTREL, M. de A.; AROEIRA, L.J.M.; VASQUEZ, H.M.; MATOS, L. L. de. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) para produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 4., Campinas. Anais... Campinas: CBNA, 1994. p.183-199.
- LUPATINI, G.C.; MEDEIROS, S.F.; YAMAMOTO, W.K. et al. Avaliação de pastagens degradadas na região da Nova Alta Paulista - SP. Boletim de Indústria Animal, v.65, 2008.
- MATOS, L.L. de. Produção de leite em pastagens tropicais manejadas intensivamente. SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS 3., 2002, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, 2002. p.109-144.
- NERES, M. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho e características de carcaça de cordeiros em creep-feeding. Botucatu, 2000. 53 p. (Tese de Doutorado – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, FMVZ/UNESP – Câmpus de Botucatu).
- SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.D.B; CHARDULO, L.A.L.; SILVEIRA, L.G.G.; COSTA. C.; OLIVEIRA, H.N. sistema de produção de novilhos superprecoces. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, Goiânia. Anais... Goiânia: CBNA, 1999. p. 105-122.
- SOUZA NETO, J.M.; PEDREIRA, C.G.S. Caracterização do grau de degradação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 7-31.
- STOBBS, T. H. Quality of pasture and forage crops for dairy production in the tropical regions of Australia. I. Review of the literature. Tropical grassland, 5: 159-170. 1971.

INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA UTILIZANDO MILHO VARIEDADE

Sylmar Denucci¹

INTRODUÇÃO

No sistema de integração lavoura e pecuária com a utilização da produção de milho, a escolha da tecnologia a ser adotada deve levar em consideração fatores tais como viabilidade, potencial produtivo e custo. Com o intuito de contribuir para este processo de tomada de decisão, apresentamos dados referentes a um exemplo realizado com a utilização de milho variedade.

OBJETIVO

No ano agrícola 2003/04, durante o período chamado de águas ou safra de verão, decidiu-se avaliar a viabilidade de adoção da tecnologia de integração agricultura e pecuária na produção milho, utilizando-se a variedade AL 25 (Piratininga) numa área de 15 ha de pastagem instalada em solo do tipo Terra Roxa Estruturada (Nitossolo Vermelho Eutrófico). Esta avaliação foi realizada no Núcleo de Produção de Sementes de Águas de Santa Bárbara, localizado a 5 km do quilômetro 288 da Rodovia Castelo Branco, região centro-sul do estado de São Paulo (latitude 22°52'34" Sul, longitude 49°14'15" Oeste, altitude 557m).

MÉTODO

O sistema de plantio utilizado foi o de plantio direto na palha, com a utilização de 4,5 litros/ha do herbicida glifosato (480 g/l de glyphosate) em aplicação única na véspera da instalação da cultura. A pastagem, composta principalmente por *Brachiaria decumbens*, foi superpastoreada antes da aplicação do herbicida. Utilizou-se semeadora para plantio direto montada com a ausência dos facões, em razão da presença de pedras na área. O gasto de sementes foi de 18,7 kg/ha e a adubação de plantio foi executada com a utilização de 240 kg/ha da fórmula 04-30-10. O plantio foi executado no mês de novembro/

¹ - Engenheiro Agrônomo - CETADI/DSMM/CATI, sylmar@cati.sp.gov.br

2003. A adubação em cobertura foi realizada em aplicação única 25 dias após a emergência da cultura utilizando-se a dose de 130 g/ha do fertilizante uréia. Não houve necessidade de controle de pragas, além do tratamento das sementes. A colheita foi efetuada com utilização de colhedora automotriz.

RESULTADOS

A produtividade média da área foi de 4.500 kg/ha. O custo total para os 15 ha, atualizado para março 2008, foi de R\$ 14.725,00, conforme composição abaixo:

herbicida:	R\$ 900,00
semente:	R\$ 525,00
fertilizantes:	R\$ 6.650,00
serviços:	R\$ 4.450,00
outros:	R\$ 2.200,00

A receita, também atualizada para março 2008, seria de R\$ 28.125,00, representando uma lucratividade de 91 %.

DISCUSSÃO

Este alto potencial de lucratividade pode ser justificado principalmente pela boa produtividade obtida, em razão da boa fertilidade natural do solo e condições climáticas, e também pelos preços elevados do grão de milho no presente ano. Se considerássemos, a título de exercício, uma produtividade apenas de 3.000 kg/ha e a média histórica de preço de milho, a receita estimada se reduziria para R\$ 11.250,00, abaixo portanto do custo de produção. Não podemos esquecer porém que os custos foram atualizados para os níveis de março de 2008, estando também acima da média histórica. Além disso, após a retirada da cultura do milho a pastagem apresentou-se recuperada, numa época em que normalmente seria de baixa qualidade e capacidade de suporte. Muitas vezes, no sistema de produção, este fator é mais importante para o produtor/pecuarista do que a própria lucratividade com a lavoura.

CONCLUSÃO



A avaliação realizada nos permite concluir que a produção de milho variedade através do sistema de integração lavoura e pecuária é viável em termos técnicos e econômicos e apresenta-se como mais uma opção de tecnologia que pode ser adotada pelos agricultores e pecuaristas.

EFEITOS DO ASSOREAMENTO NA OPERAÇÃO DE PCHs EXPERIÊNCIA DA CPFL

Fernando Celso Sedeh Padilha¹
Marcelo Eduardo de Mattos¹

A CPFL Energia é o maior grupo privado do Setor Elétrico brasileiro que atua nos segmentos de Geração, Distribuição e Comercialização de energia nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul. Em 2004 abriu seu capital e passou a comercializar, simultaneamente, suas ações nas Bolsas Valores de Nova Iorque e do Estado de São Paulo (NYSE e BOVESP).

No segmento de geração, a CPFL opera 33 Pequenas Centrais Hidrelétrica (PCHs –potência instalada inferior a 30MW), 05 usinas hidrelétricas e administra a construção de mais 03. Atualmente, a potência instalada do Grupo é de 1651 MW e a energia assegurada de 833MW médios.

As PCHs são empreendimentos em que a geração é feita a fio d'água, ou seja, não possuem reservatórios com capacidade de acumulação e utilizam as vazões oferecidas pelos rios, exceto as vazões ecológicas que, obrigatoriamente, devem ser garantidas nos trechos de vazão reduzida, quando existentes, impostos por estes empreendimentos. Os volumes derivados para a geração são devolvidos integralmente aos rios pelos canais de fugas, após passarem pelas turbinas (não há uso consuntivo de água).

Em função do pequeno porte de seus reservatórios, essas PCHs têm sofrido com os efeitos danosos do assoreamento. Esse assoreamento consiste no preenchimento progressivo das áreas deprimidas dos reservatórios por partículas transportadas pelos corpos hídricos, sendo que as partículas mais pesadas tendem a se acumular no início dos reservatórios e formarem depósitos aparentes ou em subsuperfície, e, as partículas mais leves tendem a decantar no meio dos reservatórios ou passarem pelos vertedouros, descarregadores de fundo e turbinas. Esses acúmulos de materiais vão ocupando praticamente todo o volume dos reservatórios e interferem no funcionamento de equipamentos, além de alterarem os coeficientes de segurança das barragens. Da mesma forma, interferem negativamente no rendimento das máquinas tendo como consequência a redução da produção de energia gerada.

Essas interferências no rendimento das máquinas ocorrem basicamente por alteração da capacidade de vazão dos canais de adução e canais de fuga, aumento da necessidade de paradas de máquinas para manutenções e restrições impostas aos níveis operacionais dos reservatórios por captações para abastecimento público.

A CPFL, com o intuito de amenizar as interferências do assoreamento na geração de suas PCHs, vem promovendo ações locais e ações sustentáveis de controle. Dentre as ações locais estão o desassoreamento dos reservatórios e a instalação de desarenadores nos canais adutores e barragens. Quanto às ações sustentáveis de controle, a Empresa: implanta diretamente reflorestamentos ciliares e incentiva plantios através de ONGs; apóia o desenvolvimento de projetos de educação ambiental por ONGs; mantém projetos de visitas monitoradas às PCHs nas quais são trabalhadas questões de preservação ambiental, e, inserindo atividades consolidadas em projetos de uso múltiplo de reservatórios. Além disso, também vem buscando outras parcerias com instituições interessadas nestas questões para que as ações sustentáveis de controle sejam integradas a outras ações desenvolvidas por estas instituições, buscando alinhá-las a programas de governo e aos programas de interesse regional visando a customização e potencialização dos resultados. Dessa forma, melhores resultados serão alcançados trabalhando dentro do conceito de gerenciamento integrado de bacias hidrográficas. Com essa visão, a CPFL já está desenvolvendo um trabalho de Pesquisa de Desenvolvimento (P&D) no reservatório da PCH Americana abrangendo as seguintes ações: controle de plantas aquáticas, diagnóstico ambiental do entorno e revegetação da margem direita do reservatório, Projeto de Adequação Ambiental do Município de Paulínia e o projeto de P&D - Redes de Energia e Vegetação, ambos em parceria com a ESALQ e a Prefeitura de Paulínia e implantação da Estação de Tratamento de Esgotos – PM Campinas, PM Paulínia.

Ainda no âmbito do conceito de gerenciamento integrado de bacias, a CPFL planeja desenvolver as seguintes ações sustentáveis na área de influência da PCH Americana: projeto de P&D - Controle Ambiental de Bacias, junto a UNICAMP/ EMBRAPA/ COOESA, revegetação de áreas de Preservação Permanente, implantação de corredores ecológicos interligando APPs/ Linhas de Transmissão e Gasodutos, restauração ambiental do Mini-Pantanal, com foco em conservação ambiental e turismo e desenvolvimento de novas ações de educação ambiental.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS CONTROLE DE VOÇOROCAS

Cláudio Antônio Baptistella¹

RESUMO

Um dos maiores problemas da agricultura paulista é a erosão hídrica que vem, ano a ano, comprometendo os recursos naturais e pondo em risco a produção econômica e a qualidade de vida das pessoas. Além de degradar o nosso mais importante recurso, o solo, tem causado problemas na qualidade e disponibilidade da água através da poluição, assoreamento de mananciais e enchentes no período das chuvas ou escassez no período da estiagem.

O processo erosivo, dado a sua intensidade, além de degradar o perfil do solo, é a causa primeira da maioria dos problemas que levam à baixa produtividade e ao empobrecimento do meio rural. Portanto, todos os problemas de produção agrícola ou de água para uso múltiplo têm suas causas interligadas, tendo como as principais, aquelas vinculadas ao uso, manejo e conservação do solo e suas conseqüências no processo erosivo.

O grau de degradação do solo é bastante variável, indo desde áreas críticas com processo de erosão acelerada, com presença de voçorocas e que necessitam de controle e/ou estabilização, até áreas que ainda não apresentam problemas sérios de erosão, mas que, devido ao esgotamento do solo em virtude de uso e manejo adotados, apresentam baixas produtividades e estão com a cobertura vegetal muito comprometida, necessitando, portanto, de uma mudança no manejo, sob pena de, em breve, somarem-se às áreas mais críticas.

Devido às características de clima, topografia e solos, a região oeste do estado, com menos de um século de ocupação, foi a que mais sofreu com a degradação. Em apenas três décadas de ocupação já apresentava sinais claros de degradação, levando ao ciclo de diminuição de produtividade, aumento da pobreza e aumento de degradação ambiental.

¹ - Engenheiro Agrônomo – SAA/CATI/PEMH
E-mail: baptistella@cati.sp.gov.br

A recuperação de áreas degradadas, especialmente aquelas mais críticas, com presença de voçorocas, exigem investimentos altos que, muitas vezes, os produtores não têm disponibilidade e/ou motivação para execução, necessitando de apoio governamental para sua correção. É fundamental, porém, que os esforços sejam concentrados na adoção de práticas de manejo e conservação do solo com o objetivo de prevenir a formação de voçorocas.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas é um exemplo de ação governamental que vem atuando na recuperação de áreas degradadas, seja através de ações para conscientização e capacitação dos produtores e suas famílias para a necessidade de conservação dos recursos naturais; no incentivo, de forma demonstrativa, à adoção de práticas integradas de manejo e conservação do solo e da água compatíveis com a capacidade de uso das terras; estímulo à adoção de sistemas sustentáveis de produção, a exemplo do sistema plantio direto; apoio à correção dos danos resultantes do processo erosivo; e apoio financeiro às ações de fiscalização da lei de uso do solo, executadas pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária.

Especificamente no controle de voçorocas, o apoio do Programa consiste na elaboração do projeto técnico de controle de voçoroca e supervisão da execução pelos técnicos das Equipes Técnicas de Engenharia dos Escritórios de Desenvolvimento Rural da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI e no pagamento dos serviços de motomecanização para pequenos e médios produtores, respeitados os tetos máximos de apoio (Resolução SAA nº 42, de 11/07/2005, alterada pela Resolução SAA nº 42, de 02/08/2007).

A partir do Plano da Microbacia Hidrográfica aprovado, o técnico executor da microbacia, em conjunto com o produtor elaborara o projeto individual da propriedade e, uma vez identificada a ocorrência e necessidade de controle de voçoroca, é elaborado o projeto técnico de controle de voçoroca, onde estão detalhadas as etapas para seu controle, conforme abaixo:

- a) Serviços de proteção à voçoroca: avaliar a área de contribuição da voçoroca e as práticas de conservação existentes. Quanto não existirem dispositivos de proteção a montante à voçoroca é necessário implantar práticas conservacionistas protegendo a área a ser trabalhada, desviando o fluxo de águas pluviais para áreas protegidas (áreas gramadas, matas ou canais escoadouros);
- b) Recuo e retorno da camada superficial do solo: é necessário a retirada da camada superficial (horizonte A) para posteriormente proceder o retorno deste material com finalidade de facilitar a re-vegetação;
- c) Drenagem: se houver afloramento do lençol freático é necessário o fazer a drenagem;
- d) Abatimento de Taludes: Os taludes (barrancos) podem ser suavizados ou elevados quase à altura natural do terreno. Na primeira situação tem como finalidade dar estabilidade aos taludes e facilitar a construção das bacias. Na segunda situação e quando o projeto prevê o nivelamento total da erosão e construções de segmentos de terraços no sentido transversal à voçoroca, devidamente integrados com o sistema de conservação da gleba;
- e) Integração a outras praticas conservacionistas: se nas áreas adjacentes houver praticas de conservação de solo (terraços), estas deverão estar integradas aos dispositivos de drenagens projetados nos serviços de controle da voçoroca, de tal modo a não concentrar volume de águas pluviais na voçoroca trabalhada;

- f) **Proteção vegetativa:** Após a execução dos serviços é recomendado o plantio de gramíneas (plantio por sementes ou placas) com finalidade de proteger a área trabalhada. Se o solo onde está localizada a voçoroca não tem boa fertilidade é necessário fazer a correção da fertilidade visando acelerar a recuperação da vegetação da área.
- g) **Isolamento da área do agente físico de degradação:** quando se tratar de pastagens, é necessário o isolamento da área até que exista uma completa cobertura vegetal nos taludes e saídas de água.

Com apoio financeiro direto do Programa, no período de 2002 a 2007, foram controladas 1.826 voçorocas, beneficiando diretamente 1.539 produtores pequenos e médios com um investimento de 2,97 milhões de reais em serviços de moto-mecanização. Somam-se a esse montante, os investimentos dos produtores nos serviços complementares previstos no projeto técnico de controle de voçorocas (proteção vegetativa, drenagem, isolamento da área e contratação, às suas expensas, dos serviços de moto-mecanização necessários que ultrapassam o teto apoiado pelo Programa).



Foto 1 – Voçoroca – antes



Foto 2 – Voçoroca - depois (controlada)

Esses resultados são muito relevantes no que diz respeito ao impacto quanto às perdas de solos e assoreamento de mananciais, uma vez que, segundo estudos do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC (LOMBARDI), mais de 60 % dos sedimentos carreados aos mananciais são provenientes de processos erosivos nas estradas rurais e voçoroca e segundo dados do Manual Técnico da CATI (BELINASSI, 1981), os trechos críticos de estradas rurais e voçorocas são responsáveis por perdas de aproximadamente 175 toneladas de solo por hectare anualmente.

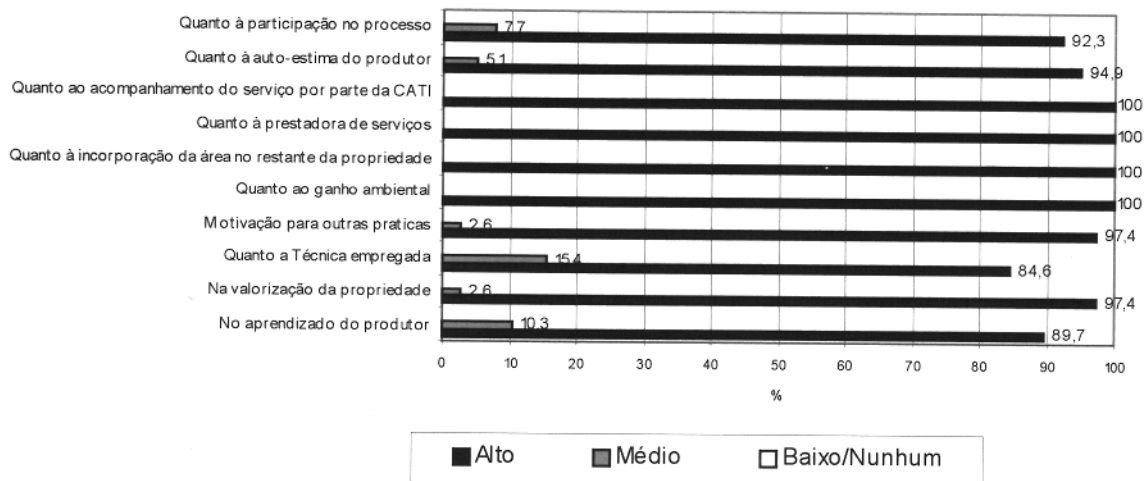
Outros importantes resultados do Programa na recuperação de áreas degradadas foram:

- 1) Capacitação de técnicos dos quadros da CATI e de Prefeituras Municipais para elaboração de projetos técnicos de controle de voçorocas e acompanhamento da execução dos serviços;
- 2) Aprimoramento técnico das empresas que prestaram serviços de moto-mecanização dentro do Programa, especialmente quanto às tecnologias de controle de voçorocas propostas nos projetos e atenção com o impacto ambiental das intervenções;

- 3) Integração com outros programas e ações visando buscar novas fontes de recursos para apoiar ações de controle de voçorocas (Ex. Comitês de Bacias – FEHIDRO, parceira com a CESP, estímulo a novos investimentos dos produtores e Prefeituras Municipais);
- 4) Estabelecimento de uma rotina operacional, em conjunto com os órgãos ambientais competentes, para agilizar a autorização das intervenções, nos casos em que a legislação exige, pois são intervenções que trazem ganhos ambientais;

O impacto do controle de voçorocas dentro do Programa Estadual de Microbacias foi objeto de um estudo de caso elaborado por Rabello e Baptistella (2007) – Estudo de Caso sobre Adequação de Estradas Rurais e Controle de Voçorocas no Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, e o resultado do levantamento junto aos produtores beneficiados (ver gráfico abaixo – consolidado de 39 produtores entrevistados), demonstrou que além do reconhecimento na valorização das propriedades beneficiadas, ganho ambiental e incorporação da área recuperada às áreas produtivas da propriedade, foi importante também para elevar a auto-estima do produtor.

Avaliação, pelos produtores beneficiados, dos impactos da ação de controle de voçorocas dentro Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (amostra de 39 produtores entrevistados)



Fonte: Rabello e Baptistella - Estudo de Caso sobre Adequação de Estradas Rurais e Controle de Voçorocas no Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, 2007.

Uma lição aprendida no controle de voçoroca é que o produtor rural beneficiado com os serviços de controle de voçorocas demonstrou maior comprometimento quanto participou de forma ativa, seja na execução dos serviços complementares constantes do projeto técnico ou na complementação de horas máquinas, e baseado nesse fato, deve ser adotada uma estratégia onde os produtores beneficiados respondam, obrigatoriamente, por parte dos custos dos serviços.

Por fim, é importante e necessário efetuar medidas de controle de voçorocas em função dos sérios problemas de sedimentação dos cursos d'água e barragens decorrentes, porém, sabendo-se que a voçoroca é uma consequência do processo acelerado de erosão, faz-se necessário concentrar esforços na adoção de práticas integradas de conservação e manejo do solo e da água, de forma a prevenir a ocorrência de voçorocas, pois além de mais efetivas são menos onerosas.



Nascente do Rio Tiête, SP

Apoio:



Realização:



**SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO**
TRABALHANDO POR VOCÊ