

11850

CNPMA

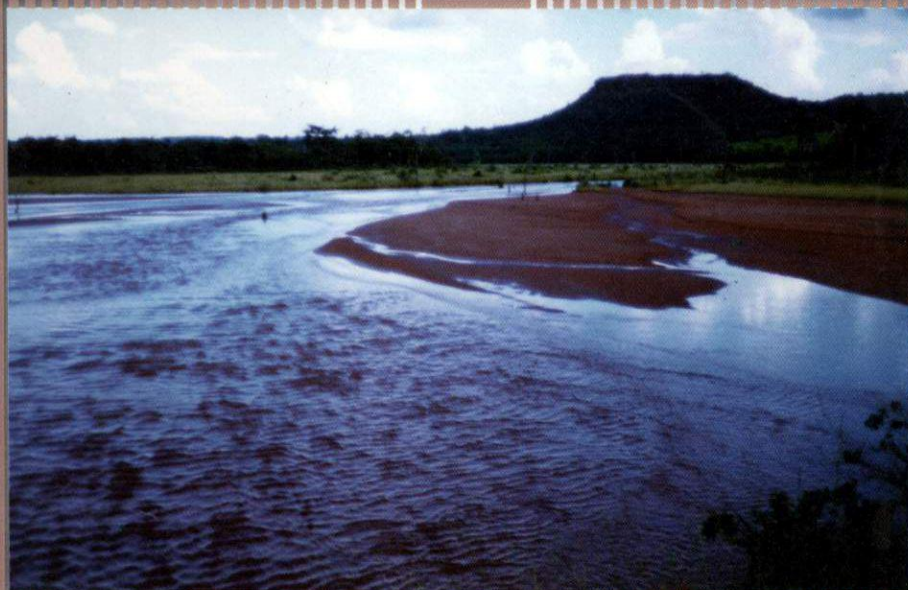
1999

FL-11850

ISSN 1516-4691

**Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento**

Reconhecimento de áreas potencialmente críticas na região do Alto Taquari e Coxim (MS)



**Subsídio à caracterização dos impactos decorrentes
das atividades agrícolas**

Marco Antonio Ferreira Gomes
Antonio Luiz Cerdeira
Heloisa Ferreira Filizola

Reconhecimento de áreas

1999

FL-11850



41252-1

Embrapa

Meio Ambiente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento: Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente: Alberto Duque Portugal

Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Embrapa Meio Ambiente

Chefe Geral: Bernardo van Raij

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Deise Maria Fontana Capalbo

Chefe Adjunto Administrativo: Vander Roberto Bisinoto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio Ambiente
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**Reconhecimento de áreas
potencialmente críticas na região
do Alto Taquari e Coxim (MS)**
Subsídio à caracterização dos impactos decorrentes
das atividades agrícolas

Marco Antonio Ferreira Gomes
Antonio Luiz Cerdeira
Heloísa Ferreira Filizola

Jaguariúna, SP - 1999

EMBRAPA MEIO AMBIENTE - Documentos 15

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio Ambiente
Rodovia SP 340 - km 127,5 - Tanquinho Velho
Caixa Postal 69 13820-000, Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3867-8750 Fax: (19) 3867-8740
sac@cnpma.embrapa.br
www.cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicações: Aldemir Chaim
Célia M. M. de S. Silva
Franco Luchini
Júlio F. de Queiroz
Magda A. de Lima
Maria Cristina Tordin

Revisão: Denise Moraes de Oliveira

Normatização: Maria Amélia de Toledo Leme

Produção gráfica: Regina Lúcia Siewert Rodrigues, Franco Ferreira de Moraes e Maria Cristina Tordin

Tiragem: 500 exemplares

GOMES, M. A. F.; CERDEIRA, A. L.; FILIZOLA, H. F.
Reconhecimento de áreas potencialmente críticas na região do Alto Taquari e Coxim (MS): subsídio à caracterização dos impactos decorrentes das atividades agrícolas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 28p. (Embrapa Meio Ambiente, Documentos 15).

CDD - 631-47

© Embrapa Meio Ambiente, 1999

SUMÁRIO

Introdução.....	5
Áreas visitadas/reconhecidas.....	7
Localização.....	7
Dia 06.....	7
Dia 07.....	10
Dia 08.....	13
Dia 09.....	17
Dia 10.....	23
Conclusões preliminares.....	24
Agradecimentos.....	25
Referências bibliográficas.....	26

Reconhecimento de áreas potencialmente críticas na região do Alto Taquari e Coxim (MS)

Subsídio à caracterização dos impactos decorrentes
das atividades agrícolas

Marco Antonio Ferreira Gomes¹
Antonio Luiz Cerdeira²
Heloisa Ferreira Filizola³

Introdução

O uso agrícola sem maiores critérios na região do Alto Taquari, maior afluente oriental do Pantanal mato-grossense, vem contribuindo para o assoreamento de muitos afluentes de porte considerável e, conseqüentemente, alterando todo o equilíbrio desse importante ecossistema brasileiro. A gravidade desse fato já pode ser constatada desde as nascentes dos Rios Coxim e Taquari, onde os critérios de uso não foram e continuam não sendo obedecidos, o que tem resultado em reflexos marcantes observados na confluência deles junto à cidade de Coxim-MS. Nesse ponto, pode se ter uma idéia da quantidade de sedimentos em suspensão, principalmente porque o volume d'água é expressivo, pela junção dos dois rios mencionados, e pela presença de certa turbidez da água, mesmo em períodos de baixa precipitação, conforme foi observado *in loco* pelos autores deste trabalho.

¹ Geólogo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente. Caixa Postal 69. Cep 13.820-000 Jaguariúna, SP.

² Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

³ Pedóloga, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

O cenário descrito exige intervenção imediata, sob pena de haver, em curto e médio prazos, danos irreversíveis a todo ecossistema pantaneiro, além da inutilização de grande parte das terras arenosas situadas na Bacia do Alto Taquari.

O presente trabalho constitui-se de um levantamento diagnóstico das áreas críticas da BÁT-Bacia do Alto Taquari, realizado pela Embrapa Meio Ambiente, Solos, Pantanal e Gado de Corte em conjunto com a EMPAER-MS e COINTA- Consórcio Intermunicipal da Bacia do Taquari, no período compreendido entre 06 e 10 de abril de 1999, com o objetivo de subsidiar os trabalhos do projeto coordenado pela Embrapa Solos sob o tema: "Sistema de suporte à decisão para o monitoramento de impactos ambientais de atividades agropecuárias na Bacia do Alto Taquari: instrumento de gestão ambiental para os municípios do Alto Taquari, pantanal mato-grossense". Embora o trabalho seja integrado, pretende-se dar aqui ênfase aos locais mais representativos para o monitoramento de sedimentos que se constituirão em matrizes para a análise de agrotóxicos, tanto no sistema de agricultura intensiva quanto no sistema de pastagem, atendendo às proposições do subprojeto coordenado pela Embrapa Meio Ambiente, sob o título: " Monitoramento do processo erosivo e da contaminação de sedimentos na Bacia do Alto Taquari".

Como a área levantada representa também grande parte das porções de recarga do Aquífero Guarani localizadas, principalmente, a noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná, este documento serve ainda de subsídio ao projeto conduzido pela Embrapa Meio Ambiente, denominado: "Uso agrícola das áreas de recarga do Aquífero Botucatu (Guarani) e implicações na qualidade da água subterrânea".

As áreas visitadas encontram-se entre os paralelos 18°21'09,1''S e 19° 28'29''S e os meridianos 53°32'57''S e 54°59'26,2''O, envolvendo os municípios de São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Coxim, Silviolândia (Distrito de Coxim), Alcinópolis, Figueirão (Distrito de Camapuã) e Camapuã, todos no Estado do Mato Grosso do Sul, conforme mostra o mapa da Figura 1, em escala 1:1.000.000 (RADAMBRASIL. FOLHAS SE. 21 CORUMBÁ, 1982 e SE. 22 GOIÂNIA, 1983).

Áreas visitadas/reconhecidas

Localização

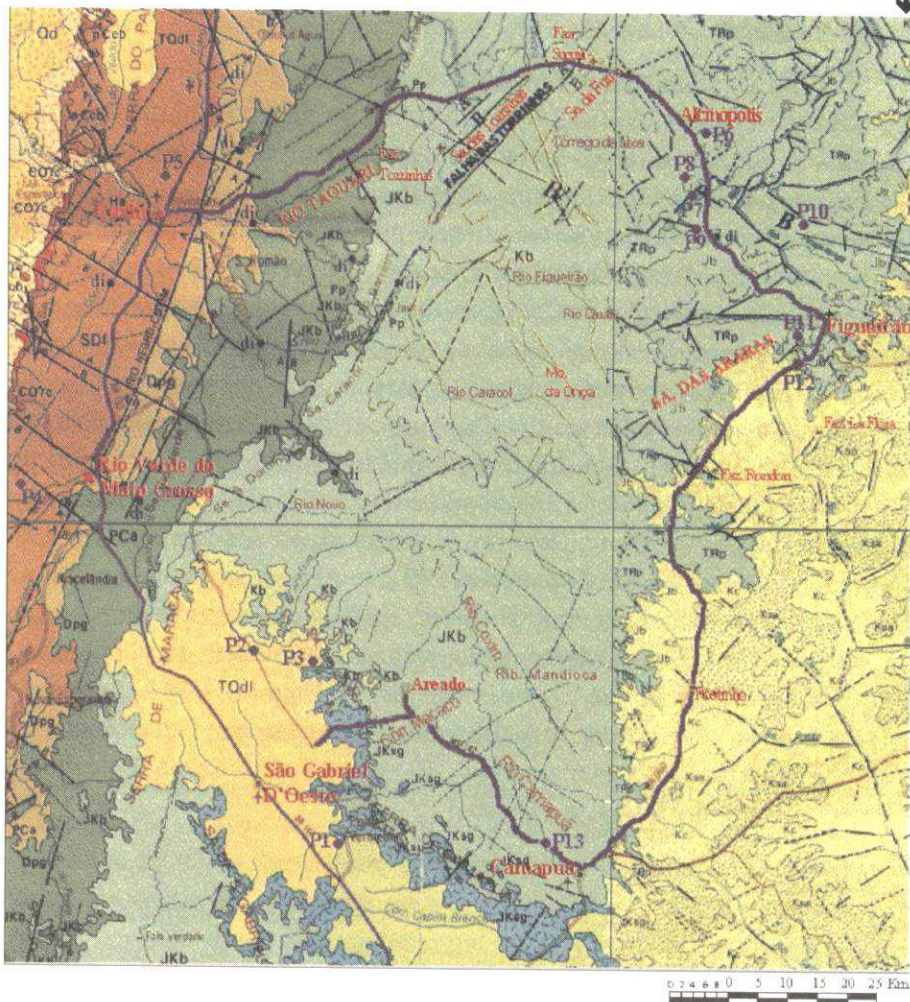
As áreas visitadas encontram-se entre os paralelos 18°21'09,1'' e 19° 28'29'' e os meridianos 53°32'57'' e 54°59'26,2'' no Estado do Mato Grosso do Sul, envolvendo os municípios de São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Coxim (Distrito de Silviolândia), Alcinópolis, Camapuã (Distrito de Figueirão), totalizando treze pontos principais, assim distribuídos: P1 Ponte Vermelha (divisa dos municípios de São Gabriel e Camapuã); P2 Cabeceira do Córrego Baixadão (município de São Gabriel do Oeste); P3 Ponto de falha (cachoeira) com exposição do Arenito Botucatu (município de São Gabriel do Oeste); P4 Voçoroca na cabeceira do Córrego Lageado (Município de Rio Verde); P5 Turbidez da água na confluência dos Rios Taquari e Coxim (junto à cidade de Coxim); P6 Assoreamento do Ribeirão Pinguela (município de Alcinópolis); P7 Degradação de pastagem (Fazenda Santa Maria/município de Alcinópolis); P8 Voçorocas (Fazenda Santa Maria/município de Alcinópolis); P9 Voçorocas junto à nascente do Córrego Tigela (município de Alcinópolis); P10 Assoreamento do Córrego Tigela cerca de 10km de distância da nascente (município de Alcinópolis); P11- Assoreamento do Rio Figueirão (Distrito de Figueirão); P12 Formação de voçorocas nas bordas das chapadas (Distrito de Figueirão); P13 Processo erosivo junto às margens do Rio Camapuã (próximo à cidade de Camapuã), conforme mostra a Figura 1.

Dia 06

A primeira área visitada incluiu a localidade denominada Ponte Vermelha, junto ao Ribeirão homônimo, tributário do Rio Coxim, sendo localizada na divisa dos municípios de São Gabriel do Oeste e Camapuã, apresentando uma distância de cerca de 10km do primeiro. O ponto localizado junto à referida ponte, com as coordenadas 19° 28'29'' S e 54°25'33,8'' O (Figura 2) e altitude de 700 metros, constitui-se em local potencial como seção de controle de materiais carreados pela água, provenientes das áreas localizadas à montante, cultivadas com soja na margem esquerda e pastagem na margem direita. Trata-se de uma sub-bacia com área aproximada de 20.000ha e dominância de relevo suave a

← 18°21'09,1" S

53°32'57'' O



↑ 54° 59' 26,2'' O

← 19°28'29'' S

* Jkb - Juro-cretáceo, Formação Botucatu (RadamBrasil Folha SE.21 Corumbá, 1982)

* Jb - Jurássico, Formação Botucatu (RadamBrasil. Folha SE. 22 Goiânia, 1983).

* TRp - Triássico, Formação Pirambóia (RadamBrasil. Folha SE.22 Goiânia, 1983).

~ - Percurso realizado para o levantamento das áreas potencialmente críticas.

Figura 1. Localização e geologia das áreas visitadas, com destaque para as porções de afloramento do Aquífero Guarani/Formação Botucatu- Formação Pirambóia (Jkb/Jb-TRp) na cor verde claro.

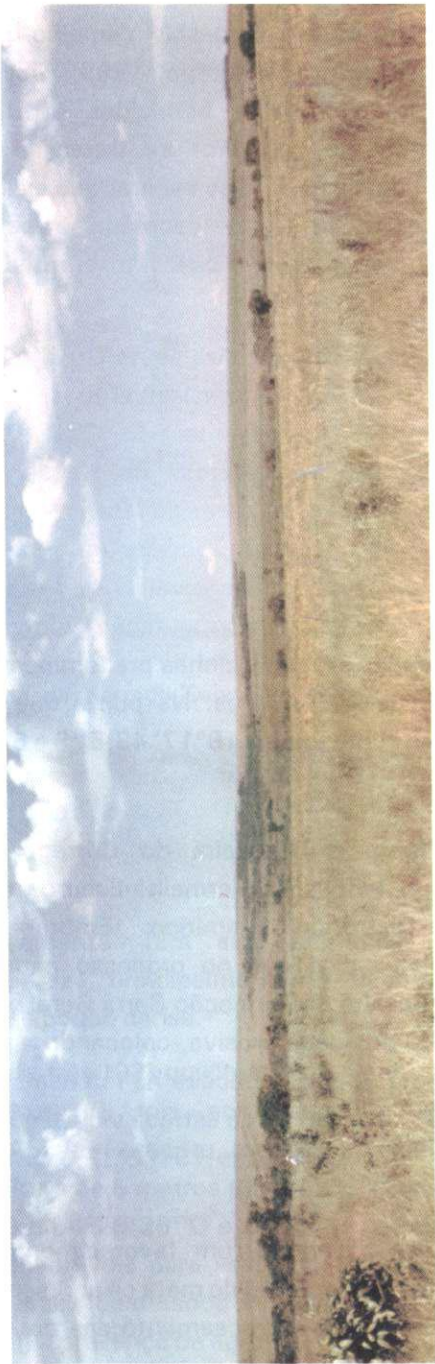


Figura 2. Nascente do Ribeirão Ponte Vermelha, onde se observa pastagem na margem direita e soja na margem esquerda.

suave ondulado, com solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro argiloso ou Latossolo Vermelho Distroférico (Embrapa, 1999). Observou-se, nessas áreas, o uso mais freqüente dos herbicidas atrazina e simazina, principalmente na cultura da soja. Por se tratar de produtos pouco lixiviáveis e com meia-vida curta, é de se esperar que eles sejam carregados até os cursos d'água, através de adsorção às partículas de solo transportadas por escoamento superficial, não sofrendo assim maiores acumulações no solo.

A segunda área visitada localiza-se no Distrito de Areado, ainda no município de São Gabriel, mais precisamente na ponte do Córrego Baixadão a uma distância de 43km de São Gabriel do Oeste, onde predomina solo do tipo Areia Quartzosa ou Neossolo Quartzarênico (Embrapa, 1999), representativa das áreas de recarga do Aqüífero Guarani. Junto ao leito do córrego mencionado, ocorrem afloramentos do Arenito Botucatu com estratificação plano paralela, formando um relevo escarpado. Essa morfologia dá uma configuração de canal ao Córrego do Baixadão. Nas proximidades e áreas vizinhas predominam as pastagens. A altitude está em torno de 400 metros. Na ponte que cruza o referido córrego foram obtidas as coordenadas 19°17' 43,5''S e 54°21'59,5''O.

Dia 07

Observação junto à cabeceira do Córrego Baixadão, onde predomina solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro textura média ou Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (Embrapa, 1999). Essa característica pedológica indica que no processo pedogenésico houve contribuição, tanto do Basalto da Formação Serra Geral quanto do Arenito Botucatu. Há indícios de atividade erosiva, colocando a área sob risco de voçorocamento. Em torno de sua cabeceira há intensa atividade agrícola, com o monocultivo de soja. Na ponte da estrada vicinal que cruza o referido córrego foram obtidas as coordenadas 19°12'27'6''S e 54°31'12,1''O (Figura 3).

Observa-se, nesse cenário, um favorecimento aos processos erosivos, principalmente pela ausência de mata ciliar. Esse processo poderá ser acelerado se os sistemas de terraceamento das áreas cultivadas não forem bem dimensionados para conter e distribuir as águas pluviais.



Figura 3. Nascente do Córrego Baixadão, com alguma evidência de atividade erosiva.

Historicamente, têm sido identificadas grandes atividades erosivas nessas áreas, principalmente em decorrência do solo arenoso, aliado à vegetação pouco densa.

Cerca de três (03) quilômetros à jusante do local onde ocorrem pastagem e cultura de soja, em proporções semelhantes, surge um afloramento do Arenito Botucatu, representado no ponto de falha por uma cachoeira com altura de 5 metros (Figura 4). Nesse ponto, as coordenadas são $19^{\circ}13'11''S$ e $54^{\circ}29'29''O$ e a altitude cerca de 600 metros. O local tem condições favoráveis para se constituir em seção de controle para coleta de sedimentos destinados às análises de material em suspensão (taxa de turbidez), à presença de agrotóxicos e de nitrato.



Figura 4. Cachoeira próxima à nascente do Córrego Baixadão, com exposição do Arenito Botucatu (afloramento do Aqüífero Guarani).

Há necessidade de uma trabalho de conscientização dos agricultores localizados nessas nascentes para a adoção de um manejo correto do solo, incluindo as práticas conservacionistas associadas à recomposição da mata ciliar, medidas essas fundamentais para manutenção do equilíbrio desses agroecossistemas.

A terceira área visitada no dia 07 foi no município de Rio Verde - MS, mais precisamente na cabeceira do Córrego Cocho (coordenadas 19°00'13''S e 54°59'26,2''O), onde a EMPAER vem desenvolvendo um trabalho de controle de voçorocas. Nessa áreas, os solos são tipicamente Areias Quartzosas ou Neossolos Quartzarênicos associados com Litossolos ou Neossolos Litólicos Psamíticos e Cambissolos (Embrapa, 1999), condições naturalmente favoráveis à deflagração do processo erosivo. A situação, porém, é mais crítica na cabeceira do Córrego Lageado (coordenadas 18°54'4,5''S e 54° 58'21''O.), também afluente do Rio Verde, onde o uso inadequado, aliado ao manejo irracional, culminou na formação de imensas voçorocas (Figura 5), produto de intenso arraste de

material que está contribuindo para o assoreamento do Rio Verde. Esse processo de assoreamento pode ser facilmente evidenciado junto ao Balneário de Sete Quedas.



Figura 5. Voçoroca na cabeceira do Córrego Lageado, município de Rio Verde - MS.

As voçorocas nessa região têm influência direta do escoamento superficial, em razão da ausência ou de pouca cobertura vegetal junto às nascentes, normalmente representada por pastagens, como também pela ação de fluxos subterrâneos, responsáveis pelos solapamentos. Estes são influenciados pela alta taxa de infiltração, particularmente nas Areias Quartzosas.

Essas áreas deveriam ter sido preservadas e, no entanto, devido ao desmatamento junto às nascentes para a implantação de pastagens, constituem hoje um cenário de degradação muito avançado e de difícil recuperação.

Dia 08

Observação do encontro das águas dos Rios Taquari e Coxim, a partir da ponte localizada na cidade homônima deste (coordenadas

18°31'35,3''S e 54°44'23,1''O). A turbidez, classificada como média em função do padrão de cor da água (Figura 6), revela que há ocorrência de grande quantidade de material em suspensão, sendo que 80% são constituídos por areia e o restante por silte + argila, conforme PADOVANI et al., 1998a; PADOVANI et al., 1998b.

Considerando a expressividade do volume d'água na confluência dos rios citados, conclui-se que a quantidade de material carregado é igualmente expressiva, o que evidencia a existência de desequilíbrios à montante, representados por intensa atividade erosiva. Os reflexos desse processo também já são observados dentro da Bacia do Pantanal, principalmente pela mudança periódica do leito do Rio Taquari, a qual tem provocado inundações em diversas propriedades. Essa mudança de leito e de percurso tem sua origem no enchimento total de sua calha ou leito principal por material arenoso, obrigando-o a procurar, naturalmente, outro caminho para continuar seu curso, conforme citam PADOVANI et al., 1998b.

Essa forte evidência do problema, o qual já foi identificado há alguns anos, provocou a mobilização dos municípios da região, culminando na formação, em 1997, do COINTA - Consórcio Intermunicipal da Bacia do Alto Taquari.

O segundo ponto observado no dia 8 foi na estrada Coxim - Alcinópolis, mais precisamente no distrito de Silviolândia (coordenadas 18°27'15'' S e 54°43'19,6'' O), onde predominam pastagens em latossolos, principalmente o Vermelho-Escuro textura média ou Latossolo Vermelho Distrófico psamítico.

O terceiro ponto observado no dia foi no Ribeirão Pinguela (coordenadas 18°21'09,1'' S e 53°40'08,3'' O), município de Alcinópolis, onde o assoreamento se faz presente de forma expressiva. O solo tipicamente arenoso (AQ) com pastagem mal manejada tem sido a principal causa da atividade erosiva na área (Figura 7).

O quarto ponto observado no dia 8 foi na Fazenda Santa Maria (coordenadas 18°22'40,9''S e 53°40'03,5''O), onde a situação é muito grave, principalmente porque a pastagem encontra-se em estágio avançado de degradação, deixando exposto o solo do tipo Areia-Quartzosa (Figura 8).

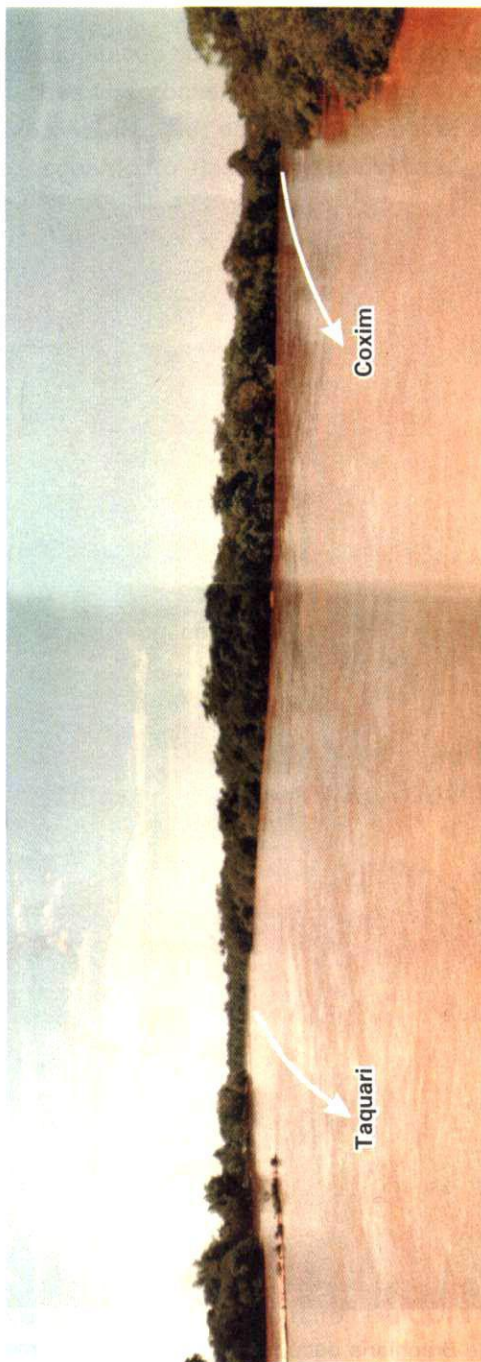


Figura 6. Confluência dos rios Taquarí (pequeno), à esquerda e Coxim, à direita, vista da ponte da cidade de Coxim-MS.



Figura 7. Assoreamento do Córrego Pinguela no município de Alcinópolis-MS.



Figura 8. Pastagem de *Brachiaria decumbens* totalmente degradada.

Essa situação, aliada ao manejo incorreto do gado, tem permitido a formação de imensas voçorocas, principalmente a partir do caminho ou trilha, morro abaixo, via pisoteio, até o curso d'água, constituindo-se em um canal para o escoamento das águas pluviais. Nessa mesma área, observa-se também a influência de fluxos subterrâneos na formação/ampliação das voçorocas (Figura 9).



Figura 9. Voçoroca evoluida por meio de solapamento em função da intensificação de fluxos subterrâneos.

Dia 09

Foram observados trabalhos de terraceamento do tipo invertido ao longo da estrada, próximo ao Córrego do Retiro (coordenadas 18°24'11,8''S e 53° 36'04''O), que liga a cidade de Alcinópolis ao distrito de Figueirão (pertencente ao município de Camapuã - MS). Trata-se de um trabalho de intervenção que vem sendo feito pelo COINTA na região (Figura 10).



Figura 10. Sistema de terraço invertido para controlar a erosão em área de ocorrência de Areia Quartzosa latossólica no município de Alcinópolis-MS.

O segundo ponto observado no dia 9 foi no Morro do Chapéu, essencialmente formado pelo Arenito Botucatu (coordenadas 18°22'36,5"S e 53°33'32"O) e que serve como divisor das sub-bacias dos Córregos do Retiro ao norte e Tigela ao sul. Na encosta do referido morro, voltada para o norte/noroeste, o COINTA está desenvolvendo um trabalho de terraceamento em área de pastagem, visando ao controle de focos de erosão já existentes e daquelas em vias de formação (Figura 11). Juntamente com esse trabalho, os técnicos do COINTA estão orientando os proprietários a isolar, de forma definitiva (área de preservação permanente), as áreas com declividade acima de 10% ou que estejam localizadas a uma distância média de cerca de 100 metros do sopé dos morros da região, a exemplo do que foi sugerido para o morro do Chapéu.



Figura 11. Sistema de terraceamento do tipo invertido em área de pastagem com *Brachiaria decumbens* em Areia Quartzosa, com declividade entre 7 e 10%.

Já a parte da encosta voltada para o sul/sudoeste tem merecido atenção particular, especialmente pela existência de voçorocas antigas que estão se ampliando, principalmente em decorrência do forte escoamento superficial a partir da encosta do morro do Chapéu.

A imensa voçoroca (coordenadas $18^{\circ}23'06,4''S$ e $53^{\circ}33'58,1''O$) em uma das nascentes do Córrego Tigela é uma das principais responsáveis pelo seu assoreamento (coordenadas $18^{\circ}23'57''S$ e $53^{\circ}32'41,6''O$). Vide figuras 12 e 13, respectivamente.

A voçoroca do Córrego Tigela evoluiu de forma muito rápida nos últimos 10 anos, sendo que nesse período seu comprimento aumentou em cerca de 1,5km e sua largura em cerca de 40 metros. A origem desse processo está diretamente ligada ao desmatamento com implantação de pastagem, seguido de um manejo sem o controle das águas pluviais. O solo tipo Areia Quartzosa contribuiu para a aceleração do processo já que, por



Figura 12. Voçoroca na nascente do Córrego Tigela.



Figura 13. Córrego Tigela totalmente assoreado, cerca de 10 Km abaixo da nascente.

falta de um manejo adequado, as taxas tanto de escoamento superficial quanto de infiltração são muito elevadas nessa área.

Embora o processo de perdas de solo seja natural em condições de solo arenoso, sob declividade acima de 7%, fica difícil de imaginar que a ausência de mata ciliar, no presente caso, não esteja influenciando o atual processo erosivo, conforme as considerações de uma corrente de pensamento. Para essa corrente, a ausência de mata ciliar pode não estar influenciando o processo erosivo nas margens. Na realidade, o ajuste morfológico do rio ao excesso de sedimentos e descarga provoca alargamento, erodindo as margens, independentemente da presença de mata ciliar, de acordo com informações do pesquisador Osni de Souza, da Embrapa Gado de Corte.

Outro ponto de observação que chamou atenção foi na ponte do Rio Jauruzinho que juntamente com o Rio Figueirão formam o Rio Jauru, um dos principais tributários do Rio Coxim. Mesmo com um período de pouca precipitação, a água do Jauruzinho se apresenta com coloração avermelhada, evidenciando alta carga de sedimentos em suspensão.

O quinto ponto observado foi na ponte do Rio Figueirão, cerca de 4km da área urbana do Distrito homônimo (coordenadas 18°41'55,6" S e 53°39'44,3" O) na estrada Figueirão Camapuã. O referido rio que outrora era piscoso, hoje encontra-se totalmente assoreado, apenas com uma delgada lâmina d'água correndo sobre os depósitos de areia (Figura 14).

A origem desses problemas foi observada a montante, mais precisamente na cabeceira do Córrego Limeira (coordenadas 18°45'29''S e 53°38'52,7''O), visualmente com voçorocas.

Como forma de aceleração do processo de assoreamento, observa-se também a formação de voçorocas nas escarpas de arenito que servem de divisor natural entre o planalto dos chapadões e a baixada do pantanal. O escoamento superficial decorrente das pastagens situadas no topo dessas chapadas, bem como outras atividades antrópicas, é o principal responsável pelo problema identificado (Figura 15).



Figura 14. Rio Figueirão, afluente do Rio Jauru, tributário do Rio Coxim, totalmente assoreado.



Figura 15. Encostas de arenito da Formação Botucatu em processo de voçorocamento originado pelo manejo incorreto de pastagens nas chapadas.

Dia 10

Nesse dia, os pontos observados localizaram-se no município de Camapuã-MS. Aqui, as áreas já são influenciadas pela Bacia do Rio Coxim. Predominam as Areias Quartzosas, embora existam cambissolos e alguns podzólicos ou Alissolos (Embrapa, 1999).

A atividade dominante é a pecuária, com pastagens manejadas de forma empírica, o que tem levado também à formação de grandes voçorocas nesse município.

A retirada da mata ciliar também tem contribuído para o desmoronamento dos barrancos e, conseqüentemente, para o assoreamento dos cursos d'água, a exemplo do que se observa no Rio Camapuã (Figura 16), coordenadas 54°11'18''S e 19°22'03''O. Este local encontra-se a uma distância de 25km à direita do primeiro ponto observado (Ribeirão Ponte Vermelha) no dia 06 de abril.



Figura 16. Rio Camapuã, afluente do Coxim, na estrada Camapuã Areado. O processo erosivo aqui é influenciado pela ausência de mata ciliar em vários locais, ao longo dos cursos d'água.

Conclusões preliminares

Em razão do cenário descrito no presente trabalho, conclui-se que o processo de impactação negativa já está instalado em toda região que abrange os afluentes dos Rios Taquari e Coxim.

Mesmo sendo a região caracterizada naturalmente pela baixa relação pedogênese/erosão, típica de áreas arenosas próximas à unidade dos chapadões, limítrofe à porção oriental da BAT, a intervenção antrópica tem causado a aceleração do processo erosivo, diminuindo sensivelmente e de forma muito rápida a relação mencionada.

O reflexo das perdas de solo junto às cabeceiras tem sido constatado a jusante, principalmente pela turbidez elevada do Rio Taquari, no município de Coxim, como também dentro da própria depressão pantaneira, principalmente pela mudança constante do leito do Rio Taquari, ocasionada pelo seu completo assoreamento na região do Baixo Pantanal, conforme observações feitas por pesquisadores da Embrapa Pantanal e por técnicos do COINTA.

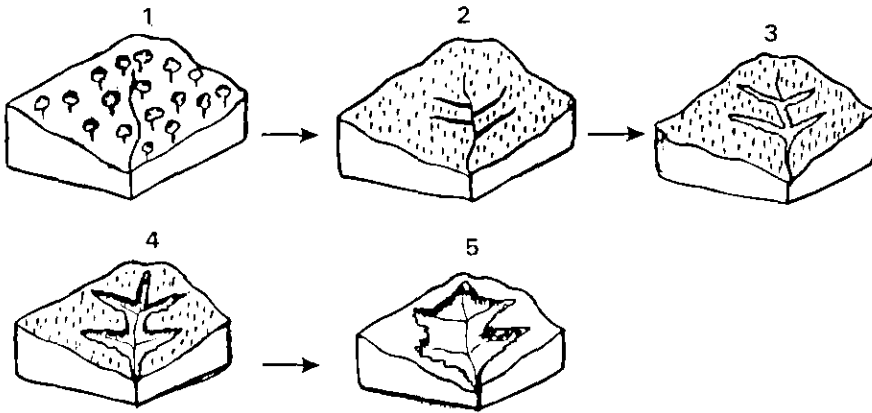
A minimização do problema, de montante a jusante, dos Rios Taquari e Coxim, e sua conseqüente solução, consiste em se fazer valer a lei das matas ciliares para todas as áreas junto às nascentes, principalmente aquelas constituídas por Areia Quartzosa, aliada a um manejo adequado das terras que implique uso conforme a aptidão agrícola.

Os pesquisadores da Embrapa, técnicos da EMPAER e do COINTA constataram que as áreas mais críticas necessitam de atenção em caráter emergencial, levando-se em consideração dois aspectos fundamentais: a) tornar todas as áreas com declividade acima de 10% como sendo de preservação permanente e b) todas as áreas, independentemente da declividade, que estejam em torno de nascentes e cursos d'água devem ter uma faixa contínua (mata ciliar) de, no mínimo, 50 metros de largura em cada margem, seguindo orientações específicas contidas no código florestal brasileiro..

A recuperação dessas áreas, além do reflorestamento/recomposição da mata ciliar em todas as nascentes, inclui a adoção obrigatória de um sistema de manejo, com curvas em nível ou em gradiente (este especialmente para Areia

Quartzosa em áreas com declividade acima de 7% para evitar os fluxos subterrâneos causadores dos solapamentos, origem das grandes voçorocas, como também a adoção de um sistema de abastecimento de água para os animais que não implique descida deles até os cursos d' água, evitando, assim, a formação de sulcos (trilhas) que favorecem o processo erosivo.

A figura 17 mostra o desenvolvimento hipotético, de forma genérica, do processo erosivo junto às nascentes dos Rios Coxim e Taquari-MS.



1- Nascente preservada; 2- Nascente desmatada com presença de trilhas feitas pelo gado; 3- Atividade erosiva favorecida pelas trilhas, pela vegetação escassa e pela alta taxa de escoamento superficial; 4- Formação de uma voçoroca, pela intensificação do escoamento superficial e pela atuação de fluxos subterrâneos, estes atuando na aceleração dos solapamentos; 5- Voçoroca em estado crítico, com intenso fluxo subterrâneo exposto pelo afloramento do lençol freático.

Figura 17. Blocos Diagrama da evolução do processo erosivo junto às nascentes dos Rios Coxim e Taquari- MS, tomando por base informações verbais de técnicos da EMPAER-MS.

Agradecimentos

Aos colegas e parceiros da Embrapa Solos, Embrapa Pantanal, Embrapa Gado de Corte, EMPAER, COINTA e Secretaria da Agricultura de Alcinoópolis-MS pelas discussões, opiniões e troca de idéias sobre as áreas visitadas.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, F.F.M. de. **Contribuição à geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, 1948. 15p. (Notas Preliminares e Estudos, 46).
- AZEVEDO, E.C.; HIGA, N.T.; AMIK, J.A.; OLIVEIRA, R.D.; MOURA, V. **Uso e ocupação da terra na Bacia do Alto Paraguai**. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá, MS. **Manejo e conservação: resumos**. Corumbá, 1996. p. 182-183.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Programa Nacional do Meio Ambiente. Projeto Pantanal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Pantanal-PCBAP**. Brasília, 1997. 3 v. em 7 tomos.
- CAMPOS, A.C.R.; FARJALLAT, J.E.S. Extensão da Formação Botucatu na região meridional de Mato Grosso. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, v. 15, n.4, p. 93-105, 1966.
- CARVALHO FILHO, A.; SANTOS, R.D.; NAIME, U.J.; OLIVEIRA, H.; BARUQUI, A.M.; FERREIRA DA MOTTA, P.E. Os solos da Bacia do Alto Paraguai. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro, RJ. **Resumos...** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. p.356.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Estudo da qualidade ambiental de municípios em função do uso do solo referencial para o planejamento e ordenação territorial**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 133 p. (Relatório final do Projeto 11.0.95.281).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- GOMES, M.A.F.; COUTINHO, H.L.C.; CERDEIRA, A.L.; LUCHIARI Jr., A. **Uso agrícola das áreas de recarga do Aquífero Botucatu (Guarani): localizadas na porção noroeste e parte oeste da Bacia Sedimentar do Paraná**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 27p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 8).
- KASPERSON, R. E.; KASPERSON, J. X.; TURNER II, B. L.; DOW, K. ; MEYER, W. B. Critical environmental regions: concepts, distinctions, and issues. In: KASPERSON, J.X.; KASPERSON, R.E.; TURNER II, B. L., ed. **Regions at risk: comparison of threatened environments**. Tokyo: The United Nations University Press, 1995. 588 p.
- MEREDITH, T. C.; MARLEY, C. ; SMITH, W., ed. **Defining and mapping critical environmental zones for policy formulation and public awareness**. Montreal: McGill University, Geography Department, 1991.

- MESQUITA, O.V.; FIGUEIREDO, A.H. de. Organização agrária da "Região do Cerrado". In: IBGE. **Região do cerrado: uma caracterização do desenvolvimento do espaço rural**. Rio de Janeiro, 1979. p. 13-88.
- MOREIRA, M.L.O. A geologia no diagnóstico ambiental de São Gabriel do Oeste-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro, RJ. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBCS/CNPS, 1997. p.320.
- PADOVANI, C.R.; CARVALHO, N.O; GALDINO, S.; VIEIRA, L.M. Produção de sedimentos da alta bacia do Rio Taquari para o Pantanal. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 3., 1998, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH/CES, 1998a. p.16-24.
- PADOVANI, C.R.; CARVALHO, N.O; GALDINO, S.; VIEIRA, L.M. Deposição de sedimentos e perda de água do Rio Taquari no Pantanal. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 3., 1998, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH/CES, 1998b. p.127-134.
- PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SE.21- Corumbá:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. 448 p.
- PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SE.22- Goiânia:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 768 p.
- VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira:** classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1982. 85p. (Série Vegetação, 1).

IMPRESSO NO BRASIL



HORTOGRAF
gráfica e editora ltda

☎ 19 236.1778 233.4795

Embrapa

Meio Ambiente



Brasil
EM AÇÃO



**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil