



PROCESSOS EROSIVOS CADASTRADOS NO ALTO RIO MEIA PONTE- GOIÁS / BRASIL: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Julio Cezar Rubin de Rubin¹; Maira Barberi²; Leonardo D'Carlo Medrado³; Gabriel Tenaglia Carneiro⁴

¹ DsC em Geociências e Meio Ambiente. Núcleo de Meio Ambiente – IGPA/Universidade Católica de Goiás-UCG, Caixa Postal 86, Goiânia/GO, 74.605-010. Fone: 55 62 227 1287. e-mail: rubin@ucg.br

² DsC em Geociências, laboratório de Paleoecologia – CEPB/UCG. e-mail: mairarbrb@ucg.br

³ Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. Núcleo de Meio Ambiente – IGPA/UCG.
e-mail: leomedrado@hotmail.com

⁴ Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. Núcleo de Meio Ambiente – IGPA/UCG.
e-mail: gabrieltenaglia@hotmail.com

Palavras-chaves: processos erosivos, bacias hidrográficas, ação antrópica.

Eixo temático: análise e diagnóstico de processos erosivos

Introdução

Na área urbana de Goiânia foram cadastrados 43 processos erosivos, principalmente boçorocas (NASCIMENTO, 1993), evidenciando a gravidade do problema na área, que tem quase todo o seu território incluído no alto curso da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte, para a qual ainda falta o desenvolvimento de um projeto de pesquisa nesta linha, abordando principalmente as áreas rurais. O primeiro passo visando a suprir esta lacuna foi o desenvolvimento do projeto “Identificação e Cadastramento de Processos Erosivos no Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte - GO” (RUBIN; MOURA, 2002), cujo relatório final (RUBIN *et al.* 2003) resultou neste trabalho.

Esta área é de extrema importância para a população goiana, pois é nela que nasce o principal rio que abastece a região mais densamente habitada do Estado de Goiás, o rio Meia Ponte, o que faz a caracterização dos processos erosivos na área ser fundamental na proposição de um plano de manejo dos recursos naturais da bacia em questão. Quanto ao restante da bacia, está sendo desenvolvido o projeto “Identificação e Cadastramento de Processos Erosivos no Médio-Baixo Curso do Rio Meia Ponte”. (RUBIN; MOURA, 2003)

O projeto referente ao alto curso, desenvolvido entre agosto de 2002 e agosto de 2003, com recursos financeiros da Universidade Católica de Goiás – UCG - além de ser o primeiro a abordar de maneira sistemática os processos erosivos na área, faz parte de uma série de pesquisas programadas para a bacia hidrográfica do rio Meia Ponte pelo Núcleo de Meio Ambiente do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia – IGPA - com a colaboração do Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas - CEPB da UCG, tendo como ponto de partida o projeto “Sedimentação Quaternária, Contexto Paleoambiental e Interação Antrópica nos Depósitos Aluviais do Alto Rio Meia Ponte – Goiás”. (RUBIN, 2003)

Cabe ressaltar que o projeto referente ao alto curso não tratou dos aspectos pedológicos relacionados aos processos erosivos; tratou sim de identificá-los e cadastrá-los, além de monitorar duas destas feições, ponto de partida para a proposição do plano de manejo mencionado.

Área de Estudo



A bacia hidrográfica do rio Meia Ponte localiza-se no centro-sul do Estado de Goiás, com uma área de aproximadamente 12.000 Km² entre as coordenadas 16° 06' S e 17° 00' de latitude sul 49° 46' W e 48° 45' W de longitude oeste, abrangendo 35 municípios. O alto curso, com uma área de 5.390 Km², engloba parte dos municípios de Itauçu, Inhumas, Damolândia, Ouro Verde de Goiás, Nova Veneza, Brazabrantes, Goianira, Santo Antônio de Goiás, Nerópolis, Anápolis, Terezópolis de Goiás, Goianópolis, Leopoldo de Bulhões, Bonfinópolis, Senador Canedo, Caldazinha, Goiânia, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Hidrolândia e Bela Vista de Goiás (Figura 1).

O embasamento geológico da área de pesquisa é formado por rochas do Complexo Granulítico Anápolis – Itauçu (charnockitos, enderbitos, metagabros, metagabronoritos, metanoritos, meta-anortositos, metapiroxenitos e seus derivados) e do Grupo Araxá-Sul de Goiás (quartzitos micáceos, xistos, filitos, quartzitos e gnaisses paraderivados) (CPRM, 1994), com solo predominantemente do tipo Latossolo (NOVAES *et al.* 1983). Segundo MAMEDE *et al.* (1983), a área em questão está inserida no Planalto Central Goiano, Unidades Planalto Rebaixado de Goiânia, formado por um planalto rebaixado e dissecado predominantemente sobre rochas do Grupo Araxá no segmento centro-sul e rochas do Complexo Goiano no segmento centro-norte, com cotas variando entre 600m e 850m e Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, que se caracteriza por um relevo dissecado, com altitudes entre 850m e 1650m. De acordo com MAGNAGO *et al.* (1983), a cobertura vegetal natural desta região era formada por Região de Savana, Região de Contato Savana-Floresta Estacional e Região de Floresta Estacional Decidual, as quais foram modificadas pela ação antrópica, principalmente com a ocupação urbana, a pecuária e a agricultura. O clima da área corresponde ao tipo Aw de Kopen, tropical chuvoso, marcado por inverno seco e verão chuvoso, no qual a precipitação anual varia entre 700mm e 2000mm, concentrada no período de outubro a abril. A temperatura mínima média anual é de 18,5°C e máxima de 29, 5°C.

Segundo RUBIN (2003), a ocupação desta região remonta à pré-história, há aproximadamente 2.200 anos A. P., de acordo com datações obtidas por MELLO *et al.* (1996) para sítios arqueológicos localizados na bacia hidrográfica do rio Corumbá, próxima a bacia do rio Meia Ponte. SILVA *et al.* (1997) obtiveram uma data de 1220 anos A. P. para grupos de agricultores do vale do rio Corumbá. A área foi habitada também por grupos indígenas, como os Kayapó, até a chegada dos colonizadores, por volta de 1727. A ocupação intensa ocorreu com a fundação de Goiânia, em 1937, projetada inicialmente para 55.000 habitantes e que hoje possui uma população superior a 1.200.000 habitantes. Um dos principais problemas ambientais que afeta a cidade de Goiânia são os processos erosivos, presentes em vários bairros. (NASCIMENTO, 1993)

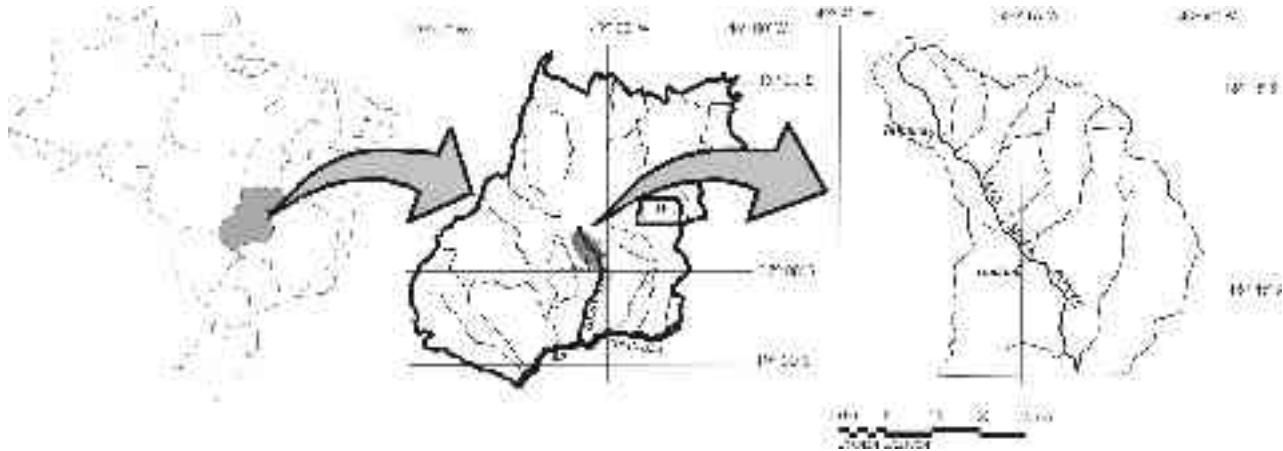


Figura 1: Localização do alto rio Meia Ponte em relação ao Estado de Goiás e ao Brasil (RIBEIRO *et al.* 2003)

Metodologia

A metodologia utilizada na identificação dos processos erosivos baseou-se no deslocamento, de carro, por algumas das estradas principais e secundárias da área, procurando abranger as diferentes sub-bacias hidrográficas que compõem o alto curso da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte, cadastrando alguns dos processos. Nos pontos escolhidos, foram preenchidas fichas de cadastramento de erosões, obtidas as coordenadas UTM com GPS (*Global Position System*) e feito o registro fotográfico. O levantamento topográfico, realizado com uma estação total de GPS, foi efetuado em oito erosões.

Em gabinete, foram escolhidas as feições erosivas SB 04, 10, 11(1), 11(2), 13, 28, 29 e 34 para levantamento topográfico e, destas, duas feições erosivas para monitoramento (SB 10 e SB 13). Utilizou-se OLIVEIRA (1994) para a classificação das erosões quanto aos modelos de escoamento e aos mecanismos de erosão pluvial, visando à caracterização da produção de sedimentos.

O monitoramento está sendo realizado segundo procedimentos sugeridos por CUNHA (1996), para o qual tanto o sistema de feições erosivas do SB-10¹ como as boçorocas do SB-13 receberam uma série de piquetes afastados inicialmente dez metros das bordas, com exceção dos piquetes 22,23,24 e 25 da SB-10². Este monitoramento está dividido em duas etapas: uma prevista para o período entre agosto de 2003 e junho de 2004 e outra entre agosto de 2004 e junho de 2007 (Tabela 1).

¹ Na Encosta do Toninho destacam-se três feições erosivas variando entre sulco, calha e ravina.

² Estes piquetes pertencem à erosão 2 do SB-10 e representam também os piquetes 16, 15, 14 e 13 da erosão 1, sendo a distância inicial correspondente a 13,29m, 2,35m, 6,70m e 3,94m. Este compartilhamento deu-se em razão da proximidade das erosões, evitando-se, desta maneira, aumentar o número de piquetes.



Tabela 1 – Programa de monitoramento previsto para o período de agosto de 2003/julho de 2004

1º Etapa	2º Etapa	3º Etapa	4º Etapa	5º Etapa	6º Etapa	7º Etapa	8º Etapa	9º Etapa
18/08/0 3	18/12/0 3	27 e 28/02/04	26/03/0 4	03/04/0 4	24/04/0 4	08/05/0 4	29/05/0 4	05/06/04

Resultados Obtidos

Foram identificados 35 processos erosivos, entre sulcos, calhas, ravinas e boçorocas, dos quais 13 encontram-se na área urbana de Goiânia, sendo que sete já haviam sido cadastrados pela Universidade Federal de Goiás (NASCIMENTO, 1993). Destes, um foi estudado por SANTOS (1997) e outro por CAMPOS *et al.* (1999), ambos na área urbana de Goiânia (Figura 2 – Anexo). Contrastando com os processos erosivos de grande porte cadastrados por NASCIMENTO (1993), o projeto “alto curso” identificou predominantemente sulcos, calhas e ravinas, além de uma boçoroca, para as quais foram estabelecidas considerações sobre a tipologia dos processos erosivos, os fatores condicionantes e o avanço progressivo de duas delas (SB-10 e SB-13).

Tipologia

As feições erosivas identificadas apresentam pequenas variações com base nas classes e feições correspondentes adotadas por OLIVEIRA (1994). Foram identificados sulcos com largura de até 0,5m e profundidade de 0,20m, predominando sulcos com larguras de 0,8m a 0,40m e profundidades de 0,5m a 0,20m. Para estas feições, verificou-se também bordas abruptas. As calhas apresentam largura média de 1,2m, profundidade máxima de 0,40m e algumas bordas abruptas, pequenas variações em relação às dimensões mencionadas pelo autor.

As ravinas identificadas apresentam largura entre 1m e 5m, com profundidade entre 0,5m e 2,0m, bordas predominantemente abruptas, características que se enquadram na classificação adotada por OLIVEIRA (1994). Em algumas ocorrências, verificou-se bordas suaves. As boçorocas, de um modo geral, obedecem ao padrão adotado por OLIVEIRA (1994). Na área urbana de Goiânia são de grandes dimensões, facilmente identificáveis, enquanto as boçorocas de áreas rurais ajustam-se às medidas mínimas adotadas pelo autor.

Fatores condicionantes naturais e antrópicos

Para o estabelecimento dos fatores condicionantes foram considerados os dados obtidos a partir das 35 feições erosivas. Os gráficos das figuras 3 a 8 demonstram a distribuição dos processos de acordo com as variáveis ambientais geologia, geomorfologia, solo, vegetação, declividade da encosta e comprimento da encosta.

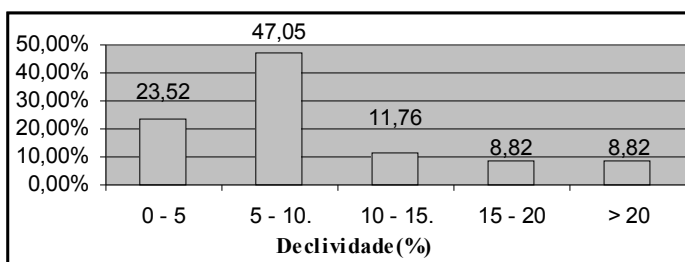




Figura 3: Distribuição das feições erosivas de acordo com a declividade da encosta

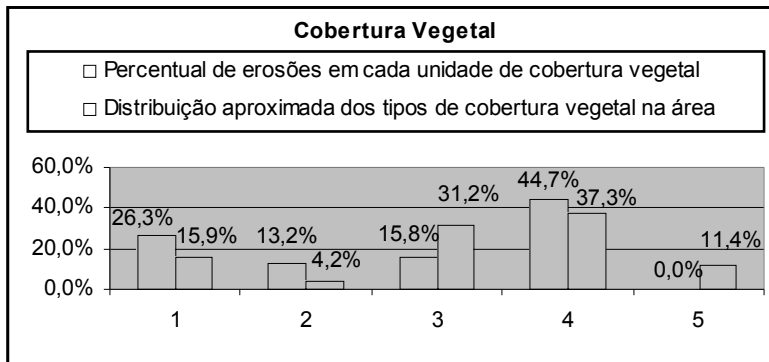


Figura 4: Distribuição das feições erosivas de acordo com o tipo de cobertura vegetal. 1- Região de Floresta Estacional Decidual - Pastagem; 2- Região de Floresta Estacional Decidual - Agricultura, Cultura Cíclica; 3- Região de Contato Savana - Floresta Estacional - Pastagem; 4- Região de Contato Savana - Floresta Estacional - Agricultura, Cultura Cíclica.

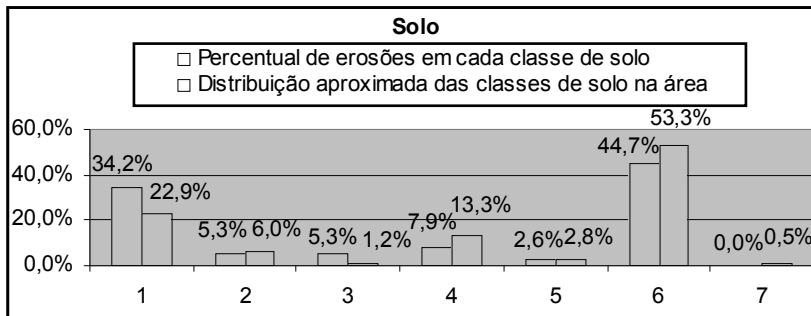


Figura 5: Distribuição das feições erosivas de acordo com as classes de solo. 1- Podzólico Vermelho - Amarelo Eutrófico; 2- Latossolo Roxo Distrófico; 3- Podzólico Vermelho - Amarelo Distrófico Latossólico; 4- Cambissolo Distrófico; 5- Glei Pouco Húmido Eutrófico; 6- Latossolo Vermelho - Escuro Distrófico.

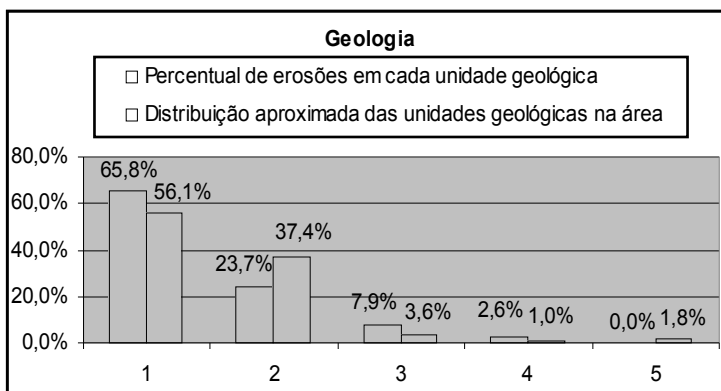


Figura 6: Distribuição das feições erosivas de acordo com as unidades geológicas. 1- Metagabros, metanortositos, xistos, serpentinitos, charnockitos, enderbitos, metapiroxenitos, anfíblitos, metanoritos, metanortositos. - Complexo Granulítico Anápolis/Itaçu (Ortoderivados); 2- Gnaisses, granulitos. Quartzitos - Aluminosos - Complexo Granulítico Anápolis/Itaçu (Paraderivados); 3- Xistos, gnaisses paraderivados e quartzitos. (Grupo Araxá Sul de Goiás); 4- Metagranitos e encraves de rocha máfico - ultramáficas do complexo



granulítico (Granitóides); 5- Xistos, quartzitos, anfibolitos, vulcanoclásticas. Metatufos, cherts. (Seqüência Metavulcanossedimentar de Silvânia).

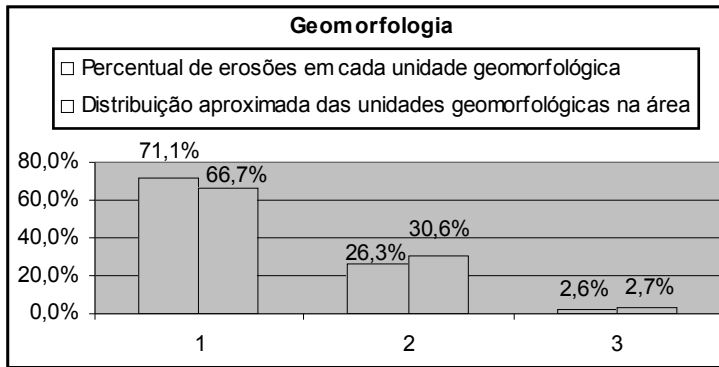


Figura 7: Distribuição das feições erosivas de acordo com as unidades geomofológicas. 1- Planalto Rebaixado de Goiânia; 2- Planalto do Alto Tocantins – Paranaíba; 3- Planície e Terraços Fluviais do Rio Meia Ponte

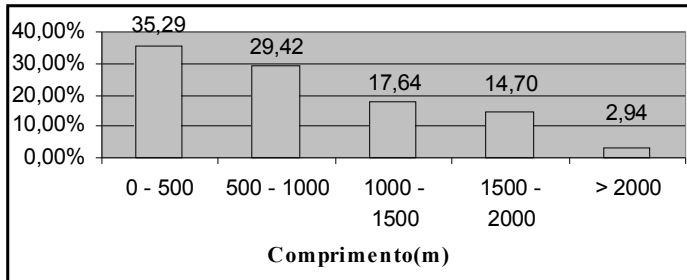


Figura 8: Distribuição das feições erosivas de acordo com o comprimento da encosta

Com base nos dados apresentados nas figuras de 3 a 8, é possível, inicialmente, verificar que algumas variáveis ambientais despontam com alta potencialidade para feições erosivas, como, por exemplo, o Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, que, somando as unidades orto e paraderivadas, abrangem 65,8% das erosões cadastradas; o Planalto Rebaixado de Goiânia que abrange 71,05% das erosões cadastradas; o Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, que abrange 44,73% das erosões cadastradas; o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, que abrange 34,21% das erosões cadastradas e a Região de Contato Savana - Floresta Estacional-Agricultura (cultura cíclica) que abrange 44,73% das erosões cadastradas. Cabe ressaltar que estas unidades são amplamente predominantes na área, fato também demonstrado nas figuras 3 a 8, e que a pesquisa de campo não foi realizada visando a abranger as unidades segundo sua distribuição na área, mas sim identificar e cadastrar as erosões localizadas segundo a possibilidade de acesso.

O trabalho de NASCIMENTO (1994) indica que 57,7% das boçorocas identificadas e cadastradas no município de Goiânia encontram-se em áreas de rochas do Grupo Araxá, enquanto 42,3% em áreas de rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. Com relação ao tipo de solo, 91% ocorrem em Latossolos. É importante ressaltar também que estas unidades são amplamente predominantes na área urbana de Goiânia. Desta maneira, os dados estatísticos apresentados no trabalho de NASCIMENTO (1994), assim como aqueles apresentados neste artigo, devem ser analisados, por ora, com cautela. Da mesma forma devem ser analisados os dados referentes à declividade e ao comprimento das encostas.



SANTOS (1997, p. 109), utilizando-se da forma e da posição na vertente, identificou dois tipos básicos de boçorocas no município de Goiânia: (1) boçorocas localizadas na meia vertente, caracterizadas por formato retilíneo e comprimento significativamente maior do que a largura, e (2) boçorocas localizadas próximo à linha de ruptura da declividade nas cabeceiras de drenagem. Nestas feições, o comprimento e a largura são próximos, com a boçoroca apresentando uma forma semicircular. A instabilidade dos taludes das boçorocas de Goiânia, segundo SANTOS (1997), está relacionada com o solapamento da base, em consequência da erosão interna ou do fluxo superficial, principalmente no período de chuvas.

Observou-se que, nas 35 erosões cadastradas, o fator antrópico é o principal condicionante, destacando-se o desmatamento, as obras de dissipação das águas pluviais deficientes, o pisoteio do gado e a ocupação urbana sem planejamento. O exemplo que melhor ilustra esta constatação é a boçoroca SB 13 (Fazenda Três Morros / município de Itauçu), onde somam-se desmatamento, comprimento da encosta, pisoteio do gado, dissipação das águas pluviais da estrada secundária e construção de uma represa.

Monitoramento dos processos erosivos SB-13 e SB-10

Importante variável no contexto dos processos erosivos, a precipitação pluviométrica acumulada entre os meses de agosto de 2003, quando foram colocados os piquetes, e a quarta etapa de monitoramento (Tabela 1) é de 903,3mm, não havendo precipitação para os meses de agosto e setembro, 27mm para o mês de outubro, 74,4mm para o mês de novembro, 90,5 para o mês de dezembro, 300,8mm para o mês de janeiro, 221,8mm para o mês de fevereiro e 188,8mm até o dia 15 do mês de março.

A Tabela 2 apresenta a relação dos piquetes onde o processo erosivo foi mais intenso. Este avanço não foi indicado no levantamento topográfico em função da escala adotada.

Tabela 2 – Piquetes por processos erosivos, com indicação acumulada da erosão entre agosto de 2003 e março de 2004.

SB-10	Erosão 1	P-1 0,14	P-3 0,43	P-6 0,49	P-7 0,40	P-8 0,63	P-10 0,24	P-16 0,40	P-17 0,13
	Erosão 2	P-20 0,40	P-28 0,62	P-30 0,13					
	Erosão 3	P-34 0,45	P-35 0,16	P-36 0,15					
SB-13	Boçoroca 1	P-2 0,30	P-3 0,55	P-6 0,14	P-8 0,60	P-9 0,48	P-13 0,32	P-14 0,16	
	Boçoroca 2	P-4 0,28	P-7 0,14	P-8 0,17	P-12 0,13	P-13 0,11	P-15 0,14	P-16 0,42	P-17 0,37

(P = piquete)

SB-13 : a vertente onde se encontram as duas boçorocas possui comprimento de 400m e declividade média de 10%, com substrato formado por rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu e solos Gleis Pouco Húmicos e Latossolos. As boçorocas ocorrem na base desta vertente que vem sendo utilizado como área de pastagem nos últimos 15 anos, próximo ao córrego Três Morros.



Os dados obtidos até momento revelam, para a boçoroca 1 do SB-13, um avanço preferencial em direção aos piquetes 3, 8 e 9 (Figura 9–Anexo), respectivamente, 0,55m, 0,60m e 0,48m. Os dois primeiros encontram-se próximos ao local de maior largura da erosão, principalmente o piquete 2. Na boçoroca 2, o ritmo do avanço do processo erosivos é inferior ao da feição 1, destacando-se os piquetes 4 e 17, respectivamente com 0,28m e 0,37m, zona limite entre os segmentos inferior e médio da erosão, local de maior profundidade da mesma.

Pelas observações de campo, o principal condicionante desta erosão é o pisoteio constante do gado, que faz do local ponto para beber água. Os fluxos laminar e linear na área circundante à erosão são pouco pronunciados, em consequência da pastagem e das curvas de nível, que diminuem a força erosiva das águas pluviais.

SB-10: neste sistema de feições erosivas foi realizado o levantamento topográfico da erosão principal (1) e de duas secundárias (2 e 3). A vertente da erosão principal apresenta um comprimento de 550m e declividade de 14,5%, com substrato geológico também de rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.

O processo erosivo 1 (Figura 10 – Anexo) é mais intenso junto aos piquetes 3, 6, 7, 8 e 16 respectivamente 0,43m, 0,49m, 0,40m, 0,63m e 0,40m. Na erosão 2, é mais destacado nos piquetes 20 e 28, respectivamente 0,40m e 0,62m, enquanto na erosão 3 é mais intenso no piquete 34 (0,45m).

O principal fator condicionante deste sistema é a erosão linear, uma vez que as águas pluviais adquirem velocidade significativa a partir dos interflúvios. Nos segmentos inferiores das erosões, o pisoteio de gado também favorece o seu desenvolvimento.

Conclusão

Os dados para a área urbana de Goiânia associam-se àqueles produzidos por NASCIMENTO (1993), tendo o sistema de captação das águas pluviais como o principal condicionante. Nesta área, a interação entre condicionantes naturais e antrópicos são mais evidentes, havendo grandes ravinas e boçorocas que chegam a comprometer residências e obras públicas. Algumas destas feições foram “tapadas” por lixo urbano (depósitos tecnógenos construídos), medidas ineficazes, que acarretam uma série de problemas ambientais.

SANTOS (1997, p. 111) ressaltou a escassez de trabalhos específicos para o controle das erosões no município de Goiânia, citando o método de aterrar a cabeceira com “entulho da construção civil (...) sem nenhum controle geotécnico (...) sendo freqüente a adição de lixo doméstico (...) tal prática (...) representa (...) um grave risco de contaminação dos aquíferos.”

Referindo-se às erosões presentes na área urbana de Goiânia, SANTOS (1997, p. 114) ressalta que a ação antrópica modifica “as formas de atuação dos agentes erosivos ativos ao alterar a intensidade das chuvas e as formas de escoamento superficial, proporcionando a ocorrência de fenômenos indistintamente em todo o município.”

A este respeito, durante a realização do 7º Simpósio Nacional de Controle de Erosão, em Goiânia, em 2001, a imprensa divulgou algumas reportagens em que especialistas no assunto apontavam o deficiente sistema de captação de águas pluviais como a causa principal das erosões na área urbana de Goiânia.



Quanto aos processos erosivos identificados nas áreas rurais, principalmente próximos às nascentes do rio Meia Ponte, são de pequeno porte, mas vêm aumentando em dimensões e em número a cada ano (tendo por base informações orais e observações feitas durante quatro anos de deslocamento pela área). O monitoramento, que ainda não completou um ano e que deverá se estender até junho de 2007, já está produzindo dados alarmantes, conforme Tabela 2. Ao final do monitoramento é que se poderá ter um quadro real do processo evolutivo das erosões na área.

Independentemente das variáveis naturais, nas áreas rurais os processos erosivos estão relacionados principalmente à ação antrópica, como o desmatamento, à agricultura/pecuária e a deficientes sistemas de dissipação das águas pluviais, principalmente às margens das rodovias pavimentadas, conseqüência da falta de um plano de manejo para os recursos naturais da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte.

O contato com moradores das áreas rurais (empregados e proprietários) demonstra que um alto percentual possui conhecimento dos problemas relacionados às erosões, alguns inclusive com noções de medidas corretivas e preventivas. Porém, poucos tomam providências, invariavelmente esperando pela ação dos órgãos governamentais, quase sempre citando a Agência Ambiental, o Governo do Estado e as prefeituras.

Acredita-se que as informações aqui apresentadas são de extrema relevância para o estudo da bacia em apreço, principalmente pelo fato de ser o primeiro trabalho de levantamento sistemático desenvolvido fora da área urbana de Goiânia. O desenvolvimento de projeto semelhante para o médio-baixo curso da bacia permitirá, ao final, um diagnóstico sobre os processos erosivos na área mais densamente habitada no Estado de Goiás.

Referências Bibliográficas

CAMPOS, Alfredo Borges et al. Avaliação dos fatores naturais, antrópicos e geotécnicos que condicionam a dinâmica erosiva na área do Autódromo de Goiânia/GO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 7,1999, Belo Horizonte. *Anais...*Belo Horizonte: UFMG, 1999, v.1, p.90-91.

COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSOS MINERAIS. *Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil: Goiânia*. Folha SE.22-X-B-IV - Estado de Goiás. Brasília: DNPM/CPRM, 1994. (escala 1:100.000) - 2 cartas.

CUNHA, Sandra Batista da. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, Sandra Batista da, GUERRA, Antonio Teixeira (Org.). *Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 157-189.

NASCIMENTO, Maria Amélia Leite Soares. *Cadastro de erosões urbanas em Goiânia*. Goiânia: UFG/DERMU, 1993.

NASCIMENTO, Maria Amélia Leite Soares. Erosões urbanas em Goiânia. *Boletim Goiano de Geografia*. Goiânia, v.14, n.1, p. 77-101, jan./dez. 1994.

OLIVEIRA, Antônio Manuel dos Santos. *Depósitos tecnógenos e assoreamentos de reservatórios: exemplo do reservatório de Capivara, rio Paranapanema, SP/PR*.1994. Tese



(doutorado em Geografia), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de. *Sedimentação quaternária, contexto paleoambiental e interação antrópica nos depósitos aluviais do alto rio Meia Ponte/GO*. 2003. Tese (doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de, MOURA, Ionai. Ossami de. *Identificação e cadastramento de processos erosivos no alto curso da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte-Goiás*. Goiânia: IGPA/UCG, 2002. (mimeo)

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; MOURA, Ionai Ossami de. *Identificação e cadastramento de processos erosivos no médio-baixo curso do rio Meia Ponte-Goiás*. Goiânia: IGPA/UCG, 2003. (mimeo)

RUBIN, Julio Cezar Rubin de et al. *Projeto identificação e cadastramento de processos erosivos no alto curso da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte/Goiás: relatório final*. Goiânia: IGPA/UCG, 2003. (mimeo)

SANTOS, Roberto Márcio Macedo dos et al. *Caracterização geotécnica e análise do processo evolutivo das erosões no município de Goiânia.*, 1997. Dissertação (mestrado em Geotecnia) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia, Universidade de Brasília, Brasília

MAGNAGO, Heliomar et al. Vegetação. In: *PROJETO RADAMBRASIL*, Folha SE.22 - Goiânia. (Levantamento de Recursos Naturais, 31). Rio de Janeiro: IBGE, 1983. p.577-636.

MAMEDE, Lindinalva et al. Geomorfologia. In: *PROJETO RADAMBRASIL*. Folha SE.22 - Goiânia. (Levantamento de Recursos Naturais, 31). Rio de Janeiro: IBGE, 1983. p. 349-412.

MELLO, Paulo Jobim Campos et al. *Projeto de levantamento e resgate do patrimônio arqueológico da área diretamente afetada pela UHE Corumbá: relatório final*. Goiânia: Furnas/IGPA/UCG, 1996. (mimeo)

NOVAES, Antonio Santos Silva et al. Pedologia. In: *PROJETO RADAMBRASIL*. Folha SE.22 – Goiânia (Levantamento de Recursos Naturais, 31). Rio de Janeiro: IBGE, 1983. p. 413-576.

RIBEIRO, Matheus de Souza Lima. Reconstrução da composição florística no decorrer dos últimos 32.000 anos AP em áreas de cerrados da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte, Goiás, Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DE PAÍSES DE LÍNGUAS IBÉRICAS, II CONGRESSO SOBRE PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ZONA COSTEIRA DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA. 9, 2,2, 2003, Recife. *Anais...* CD ROM.

SILVA, Rosiclér Theodoro da et al. A. *Resgate arqueológico: sítios Gengibre e Lourenço (Caldas Novas-Goiás)*. Goiânia: DERGO/IGPA/UCG. 1997.