

EROSÃO LINEAR DE GRANDE PORTE NA MICROBACIA DO CÓRREGO CAPIM, MUNICÍPIO DE MORRINHOS-GO

PIRES, L. M¹.

Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Morrinhos Rua 14 n.625, Jardim América -
Morrinhos - GO CEP: 75650-000 Telefax: (64) 3413-1097 E-mail.: dir.morrinhos@ueg.br
lucineidemepi@bol.com.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta o resultado da pesquisa realizada na zona rural de Morrinhos (GO) em uma erosão linear, do tipo voçoroca, correlacionando os fatores condicionantes de sua evolução, já que as causas de sua origem não são suficientemente conhecidas. Buscou-se identificar e analisar a erosão, bem como os processos que comandam sua evolução, relacionando todos os fatores como tipos de solo, pluviosidade, vegetação, declividade, além da ação antrópica e inadequação no uso do solo local, que estão interligados, condicionando sua evolução. Realizou-se revisão bibliográfica, trabalhos de campo, interpretação de fotografias aéreas (1:60.000), imagem de satélite (1:100.000) e análise cartográfica, com levantamento dos aspectos geomorfológicos, geológicos, pedológicos, ocupação humana, predisposição à erosão, dinâmica da paisagem (1:250.000) e climáticos. A erosão estudada, denominada Voçoroca Marilinner, ocorre em uma região de declive acentuado, desmatada, onde do lado direito da feição erosiva existe uma área de pastagem, do lado esquerdo uma lavoura de milho e no topo da encosta uma pequena faixa de vegetação natural, intercalada com cultura permanente (bananal), os quais agem como principais fatores condicionantes à vulnerabilizar o solo para a atuação dos processos erosivos. A erosão mostra características mistas entre ravina e voçoroca. Durante o período de estiagem, ocasionada somente pelo escoamento superficial, não atingindo o lençol d'água, comporta-se como ravina. Por outro lado, durante a estação chuvosa comporta-se como voçoroca, pois sofre influência da dinâmica de oscilação do nível do lençol freático local, ocasionando extravasamentos d'água em seus taludes, fazendo surgir vários mecanismos erosivos como: *pipings*, alcova de regressão, abatimentos, etc., os quais agem instabilizando os taludes laterais da erosão, ocasionando o alargamento lateral, bem como, o processo de aprofundamento vertical à montante da erosão, associado à ação das águas superficiais concentradas proporcionadas pelas ações antrópicas e inadequações no uso da terra encontradas na área.

Palavras-chave: erosão, voçoroca, ação antrópica, solo.

INTRODUÇÃO

O município de Morrinhos localiza-se na região Centro-Sul do Estado de Goiás, micro-região 15 (Meia Ponte), tendo como coordenadas geográficas determinadas pelo paralelo de 17°43'54" de latitude sul, em interação com o meridiano de 49°06'03" de longitude oeste. A altitude média observada é de 749m. Localiza-se na área de unidade geomorfológica Planalto Central Goiano, mais precisamente na subunidade Planalto Rebaixado de Goiânia, com altitudes variando entre 650 e 850m, esculpido em litologias pré-cambrianas diversas, representadas por micaxistos do Grupo Araxá.

A pedologia do município é bastante variada, ocorrendo as classes de Argissolos, Latossolos, Nitossolos, Cambissolos e Neossolos Quartzarênicos. O clima insere-se no tipo AW da classificação de Köppen, clima tropical úmido, com duas estações bem definidas: inverno seco e verão chuvoso, caracterizado pela temperatura média das máximas de 33,18°C e média das mínimas de 18°C. A média de precipitação pluviométrica anual é de 1380 mm, apresentando um padrão de distribuição típico da Região de Cerrados, com um período chuvoso (outubro a abril) e um período seco (maio a setembro).

Existem no município de Morrinhos inúmeras ocorrências erosivas lineares de grande porte, que surgiram devido ao uso e ocupação da terra de maneira inadequada, o desmatamento em áreas de forte declive e o uso intensivo de pastoreio, que favorece a concentração do escoamento pluvial, nas trilhas e/ou depressões do terreno, causadas pelo pisoteio do gado.

O processo erosivo linear da área estudada, denominado Voçoroca Marilinner, ocorre em uma região de declive acentuado, desmatada, onde do lado direito da feição erosiva existe uma área de pastagem, do lado esquerdo uma lavoura de milho e no topo da encosta uma pequena faixa de vegetação natural, intercalada com cultura permanente (bananal), os quais agem como principais fatores condicionantes à vulnerabilizar o solo para a atuação dos processos erosivos.

Dessa forma, os fenômenos erosivos agem sobre o solo com maior intensidade, uma vez que a ausência da cobertura vegetal facilita a atuação do efeito *splash*, pois a mesma atua como defesa natural impedindo que a água da chuva chegue à cobertura pedológica com maior energia, desagregando e impactando os solos.

A erosão Marilinner mostra características mistas entre ravina e voçoroca. Durante o período de estiagem (maio a setembro), ocasionada somente pelo escoamento superficial, não atingindo o lençol d'água, comporta-se como ravina. Por outro lado, durante a estação chuvosa (outubro a abril) comporta-se como voçoroca, pois sofre influência da dinâmica de oscilação do nível do lençol freático local, ocasionando extravasamentos d'água em seus taludes, fazendo surgir vários mecanismos erosivos como: *pipings*, alcova de regressão, abatimentos, etc.

Esses mecanismos erosivos agem instabilizando os taludes laterais da erosão, ocasionando o alargamento lateral, bem como, o processo de aprofundamento vertical à montante da erosão, associado à ação das águas superficiais concentradas proporcionadas pelas ações antrópicas e inadequações no uso da terra encontradas na área.

O presente trabalho apresenta o resultado da pesquisa realizada na zona rural de Morrinhos (GO) em uma erosão linear, do tipo voçoroca, descrevendo os fatores condicionantes de sua evolução, já que as causas de sua origem não são suficientemente conhecidas.

Buscou-se identificar e analisar a erosão em questão, bem como os processos que comandam sua evolução, relacionando os seguintes fatores: solos, pluviosidade, vegetação, declividade, além da ação antrópica. Tais fatores interligados condicionam a ação dos processos erosivos.

METODOLOGIA

Para se estudar a erosão linear, que está diretamente relacionada ao processo pluviométrico, foi necessário trabalhar com escalas apropriadas para sua melhor compreensão do fenômeno. Dentro da finalidade da pesquisa optou-se por usar o termo microbacia, para dimensionar a área da ocorrência erosiva, objeto em questão.

A referida erosão está localizada na área de contribuição do Córrego Capim que é um curso de 1ª ordem, segundo modelo de Strahler (1952) *apud* Christofolletti (1991, p. 106-107), e é afluente do Córrego do Sabão, que por sua vez deságua no Ribeirão da Serra, pertencentes à Bacia do Rio Meia Ponte. Portanto, fazem parte da Bacia do Rio Paraná. As cotas altimétricas da microbacia estão entre 700 a 800m, representada por declividade acentuada.

O desenvolvimento dos estudos sobre a erosão, objeto dessa pesquisa, deu-se em etapas. A pesquisa abrangeu a área rural do município de Morrinhos no período de fevereiro a junho, do corrente ano. Durante este período foram desenvolvidas, a fim de alcançar os objetivos propostos, revisão bibliográfica sobre o tema e as seguintes atividades: trabalhos de campo, interpretação de fotografias e imagem de satélite e análise cartográfica referente a área de estudo, com levantamento dos aspectos geomorfológicos, geológicos, pedológicos, climáticos e ocupação humana.

As estratégias de operacionalização da pesquisa, para o alcance dos objetivos propostos, estão norteadas de acordo com os procedimentos abaixo descritos.

Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas pertinentes ao tema para construção do referencial teórico, seguida de deslocamentos à campo (de março à maio de 2003), para conhecimento da área de estudo, objetivando levantar as características do processo erosivo, seguindo os critérios: identificação do processo erosivo, localização,

cadastramento conforme IPT (1986) *apud* Sousa (2001, p. 113), medidas geométricas (largura, profundidade e extensão), fenômenos erosivos atuantes e documentação fotográfica.

Com o reconhecimento “*in loco*”, fez-se os registros das coordenadas geográficas da área de estudo, por meio do aparelho GPS (Global Positioning System), que rastreando satélites fornece as coordenadas geográficas ou U.T.M (Universal Transversa de Mercator) do ponto em questão.

Tendo as coordenadas geográficas da área, elaborou-se o mapa de localização da área de estudo, o qual foi adaptado do mapa de localização do município de Morrinhos, caracterizado pela METAGO (1999), na escala de 1:250.000.

Na etapa seguinte, fez-se a compilação da rede de drenagem e da rede viária, referente à quadrícula do Ribeirão da Serra e do Córrego do Sabão, região de interesse, compreendida a partir de interpretação de fotografias aéreas, na escala de 1:60.000, do Levantamento Aerofotogramétrico de Morrinhos, datadas de 14 de julho de 1965, produzidas pelo USAF/Ministério do Exército, usando pares alternados e utilizando-se como recurso estereoscópio de espelho, para obtenção da visão estereoscópica e posterior interpretação da imagem fotográfica. Para tal, foram considerados tanto os canais perenes quanto os intermitentes extraídos em papel “*overlay*”.

Com isso, delineou-se a área de estudo, traçando o perímetro que circunda toda a área da Microbacia do Córrego Capim, fazendo a medição de sua extensão por meio de uso de técnicas cartométricas. Para isso, utilizou-se papel vegetal milimetrado.

Elaborou-se o esboço hiposométrico, por meio de compilação da folha topográfica SE-22-X-D-VI de Morrinhos, 1ª edição (1974), do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), para caracterização dos diferentes níveis de altimetria da área estudada.

Após esse procedimento, fez-se a classificação da rede de drenagem, segundo Strahler (1952) *apud* Cristofolletti (1991, p.106-107), sendo hierarquizada como drenagem de 1ª ordem, com padrão dendrítico.

Dentre outros autores, Martines & Ferreira (1999, p.247), fazem uma proposta relacionada às técnicas cartográficas aplicadas aos estudos de processos erosivos em uma microbacia:

Sugerem a elaboração de quatro mapas temáticos nos estudos de erosão, sendo estes: de rede de drenagem, que possibilita a obtenção de informações importantes sobre aspectos litoestruturais, pedológicos; pedológico o qual visa a representação espacial dos tipos de solos e suas características que influenciam na ação dos processos erosivos; geológico que permite avaliar as características

litoestruturais condicionantes na ação erosiva, em uma determinada área, e, o uso e ocupação do solo, que ao mostrar as características de ocupação humana, seja em áreas rurais ou urbanas, permite avaliar a influência da ação antrópica sobre as formas de relevo.

Procedeu-se a compilação dos mapas temáticos da área de estudo, como: Geologia, Gemorfologia, Solos, Uso e Ocupação de Solo, além de mapas de Predisposição à Erosão e Dinâmica da Paisagem. Em função da inexistência ou mesmo pela dificuldade de acesso a mapas temáticos, em escala maior, os mesmos, exceto o de Uso e Ocupação do Solo, foram compilados usando-se o COREL DRAW, a partir dos originais elaborados pela METAGO (1999), na escala de 1:250.000.

Os mapas de Uso e Ocupação do Solo (área de estudo) foram elaborados manualmente e editados através do programa COREL DRAW, visando identificar as transformações e evolução do uso do meio natural na região de estudo, através de análises comparativas, obtidas de épocas distintas: 1965 e 2001.

O primeiro mapa de Uso e Ocupação do Solo foi elaborado através da fotointerpretação dos pares estereoscópios de fotografia aéreas, na escala de 1: 60.000 da USAF, Ministério do Exército, datadas de 14 de julho de 1965. Já o segundo mapa, foi elaborado através da interpretação da Imagem de Satélite Orbital (imagem de composição colorida), plotada e obtida através do Sensor TM (Thematic Mapper), LANDSAT 5, Órbita/Ponto 222-221/72, 221/73, cuja composição une as três bandas em um sistema RGB (Red, Green, Blue), sendo atribuídas à banda 4 à cor verde, 5 à cor vermelha e a banda 3 à cor azul (R5/4G/3B), datadas de setembro de 2001, na escala de 1:100.000, processada pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e cedida pelo Laboratório de Geo-Processamento IESA/UFG (Instituto de Estudos Sócio Ambientais/Universidade Federal de Goiás).

Esta técnica tem sido muito utilizada por diversos pesquisadores no estudo de uso e ocupação do solo, pois é a base de conhecimento dos diferentes usos do solo. A classificação realizada sobre os dados relativos às bandas espectrais, detectou e discriminou as classes de uso variáveis: Pastagem Cultivada e/ou Pastagem Natural, Cultura Temporária e Vegetação Natural.

Os dados pluviométricos utilizados nesse trabalho tiveram origem da ANEEL/CPRM (Agência Nacional de Energia Elétrica) e da Estação Meteorológica da UEG/MHOS (Universidade Estadual de Goiás/Unidade Universitária de Morrinhos), onde se obteve séries completas abrangendo o segmento temporal do município de 30 anos – 1973 a 2002.

A partir daí, fez-se a busca, principalmente, de médias pluviométricas mensais e anuais. Para a confecção dos gráficos de Precipitação Mensal e Anual, utilizou-se o programa XP.

O preenchimento do cadastro da voçoroca foi feito a partir de informações embasadas nos mapas temáticos e consubstanciadas com os trabalhos de campo, contendo os seguintes dados: identificação, localização, acesso, microbacia hidrográfica, forma de relevo, pedologia, dados geométricos (comprimento, largura, profundidade e volume), uso e ocupação da área, medidas de controle e previsões de evolução.

Por conseguinte, elaborou-se o Croqui geral da erosão, com caracterização dos pontos de ocorrência de *pipings*, alcovas de regressão, abatimentos, etc., visando ressaltar as características dos processos erosivos.

Com o intuito de obter informações sobre a possível causa e data do surgimento da erosão em questão, entrevistou-se alguns moradores vizinhos da feição erosiva em estudo. Fez-se ainda, todo um documentário fotográfico da voçoroca, evidenciando os mecanismos erosivos presentes no interior dessa feição erosiva, a vista parcial da área onde ela se instala, bem como, detalhes do uso e ocupação do solo local.

Assim, ao final, após todos esses procedimentos acima descritos, através do tratamento, análise e interpretação dos dados e informações baseados no cadastro, fornecendo uma visão geral do problema erosivo, segue-se então, a discussão e interpretação prognóstica da erosão.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo situa-se a 16 km do perímetro urbano do município de Morrinhos, na Fazenda Capim, em área denominada de Região Serra, entre as coordenadas geográficas determinadas pelo paralelo de 17°45' 19'' de Latitude Sul em interação com o meridiano de 49°14'01'' de Longitude Oeste. Está inserida na Microbacia do Córrego Capim, que drena uma área de aproximadamente 3,04 km², tratando-se de uma drenagem de 1ª ordem, segundo o modelo de Stralher (1952) *apud* Cristofolletti (1991, p.106-107), afluente do Córrego do Sabão, que deságua no Ribeirão da Serra tendo sua foz no Rio Meia Ponte. Apresenta altitudes oscilando entre 700 a 800m.

A voçoroca Marilinner localiza-se em área da unidade geomorfológica do Planalto Central Goiano, associada ao Embasamento Granítico-Gnáissico, de idade

Paleoproterozóica, referidos ao grupo litoestratigráfico Arqueano Paleoproterozóico, que recobrem discordantemente fragmentos de Ortognaisses Graníticos Tonalíticos, Granodioríticos e Trondhjimitos, encontrando-se em área de associação dos Latossolos com os Cambissolos.

O processo erosivo em questão está condicionado às irregularidades das precipitações, concentradas no período chuvoso, onde a ação do *runoff* tem efeito eficaz na remoção e transporte de sedimentos, associado à ausência de cobertura vegetal.

Uma análise comparativo-qualitativa da interpretação de fotografias aéreas de 1965 e imagem de satélite de 2001 possibilitou a constatação de que a área considerada apresenta algumas classes de uso e ocupação diferenciadas, as quais não sofreram mudanças significativas nesse intervalo de tempo. Consubstanciada com trabalho de campo, constatou-se a ocorrência erosiva em estudo está circundada por áreas com: pastagem natural e/ou cultivada (margem direita da feição erosiva), cultura temporária, representada por cultura de milho (margem esquerda), e pequena faixa de vegetação natural (à montante), intercalada com cultura permanente (Bananal).

A magnitude dessa feição erosiva deve-se não somente às particularidades físicas da Microbacia do Córrego Capim, mas principalmente, ao uso e ocupação da terra, representado pela agropecuária. Vale ressaltar, que a área em questão, está quase totalmente desprovida de vegetação, o que seria um fator amenizador do efeito *splash*, principalmente em áreas com relevos acentuados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo erosivo estudado está inserido em área, contendo na dominância solos com Fraca a Moderada e Moderada a Forte predisposição à erosão. A classe Fraca a Moderada, apresenta solos com fraca a moderada susceptibilidade à erosão. Constituem áreas de relevo ondulado (declives de 8 a 20%), tendo solos com boas propriedades físicas, profundos com **B** textural em relevo suave ondulado a ondulado e pouco profundos com **B** câmbico em relevo suave ondulado. Quando utilizados de forma inadequada com lavoura, por um período de 10 a 20 anos, mostram, normalmente uma perda de 25% ou mais de horizonte superficial. Práticas conservacionistas simples podem prevenir contra esse tipo de erosão.

A Classe Moderada a Forte é representada por áreas com moderada a forte susceptibilidade à erosão. Seu relevo, normalmente, é ondulado a forte ondulado (declives de 8 a 45%). Abrangem os solos profundos com **B** textural em relevo forte ondulado ou **B** câmbico de textura argilosa, quando pouco profundos, em relevo ondulado. Incluem os solos com relevos mais suaves, tendo menos de 100cm de profundidade e com textura média, bem como, solos tendo frequência de horizontes **A+B** relativamente estreito (<2m) sobre um horizonte **C** muito profundo, com textura contrastante.

Quando esses solos são utilizados de forma inadequada com lavoura, por um período de 10 a 20 anos, mostram, normalmente, uma perda de 25 a 50% ou mais de horizonte superficial. Se utilizados sem adoção de princípios conservacionistas, essas terras podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo, pois, práticas intensas de controle a erosão, desde o início de sua utilização agrícola.

Onde a predisposição à erosão é maior, a cobertura pedológica é sotoposta por pastagens e/ou vegetação natural. Na área onde a predisposição à erosão é mais fraca, o fator condicionante é o uso inadequado do solo, preparado para o cultivo temporário (milho).

De acordo com a caracterização da dinâmica da paisagem, elaborada pela METAGO (1999), a erosão Marilinner está inserida dentro da ecodinâmica instável (Morfogênese se > Pedogênese), que compreende geossistemas ou geofáceis com moderada a forte, fraca a moderada e forte predisposição à erosão, relevo com declives acentuados, superiores a 20%, com baixo grau de pedogenização tendo predominância os solos rasos, pouco desenvolvidos, sem formação de horizonte diagnóstico subsuperficial e presença freqüente de afloramentos rochosos.

Pode-se dizer que essa feição erosiva desenvolveu provavelmente, não relacionada somente à combinação de todos os elementos físicos interatuantes na área de estudo, mas, principalmente à atividade antrópica, que intensificou o processo de comprometimento ambiental da área, acelerando de maneira significativa o processo erosivo.

A incisão erosiva estudada caracteriza-se por ser desconectada da rede hidrográfica, estando parcialmente estabilizada à jusante, pela presença de vegetação espontânea representada por diversas espécies, como: capim Jaraguá, brachiária, assapeixe, goiabeira etc.

A Voçoroca Marilinner possui um talvegue com cerca de 680m de comprimento, com profundidade média de 4,1m e largura de 10,4m. O diagnóstico realizado apontou os seguintes mecanismos dinâmico-evolutivos da erosão como principais: *pipings*, alcova de

regressão, abatimento etc. Esses mecanismos erosivos agem instabilizando os taludes da erosão, cobertos por materiais inconsolidados provenientes das partes mais altas, durante o período chuvoso, proporcionando seu alargamento lateral, bem como, processo de aprofundamento vertical à montante, que se associa a ação das águas superficiais concentradas provenientes do topo da vertente local, decorrente da impermeabilização do solo provocado pelo desmatamento e plantio de culturas perenes (bananal) e temporárias (milho) no topo da vertente, portanto, acima da cabeceira da Voçoroca Marilinner. O escoamento superficial desce com alta velocidade ao longo de toda a vertente, em especial junto à cabeceira da erosão, onde os processos erosivos criaram uma ruptura de declive, devido a diferença de resistência dos materiais, fazendo aumentar as dimensões da ocorrência em direção ao topo da vertente local.

Por meio da fotointerpretação, na escala de 1:60.000, de 1965 constatou-se que a erosão investigada teve início, provavelmente, relacionada com uma estrada antiga, que passava paralelamente à margem esquerda da erosão, associada ao relevo de forma convexa, o qual contribuiu diretamente na velocidade das águas superficiais tornando concentradas, formando sulcos que evoluíram rapidamente para ravina e, devido a elevados índices de umidade em subsuperfície, originados de prolongada infiltração de água no solo formaram-se *pipings*, transformando a feição erosiva em uma voçoroca.

Em entrevista com moradores vizinhos do processo erosivo, constatou-se que a referida voçoroca surgiu há mais de 40 anos. Esta afirmação coincide com informações de fotografias aéreas de 1965, na escala de 1:60.000, as quais já evidenciavam a presença de um grande sulco.

Contudo, pode se dizer que a provável causa do processo erosivo é o uso e ocupação do solo de maneira inadequada, associada ao desmatamento da área em questão, visto que a vegetação é um fator amenizador do efeito *splash*.

Partindo dessas constatações, nota-se que a Voçoroca Marilinner só evolui durante o evento chuvoso, quando se instalam os mecanismos erosivos no seu interior. É importante ressaltar que, há continuação do processo de ravinamento à jusante e na cabeceira da erosão, condicionado pelo pisoteio intensivo do gado.

Assim, se não forem tomadas medidas de controle, a erosão continuará a evoluir remontantemente e lateralmente. Com isso atingirá maiores dimensões, condenando ainda mais a paisagem local com efeitos danosos, o que hoje já acontece, devido à efetiva perda de solos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas considerações podem ser feitas com base nos resultados obtidos através de análise dos mapas temáticos, bem como, através da realização de trabalhos de campo. Os resultados evidenciam que embora outros fatores estejam envolvidos condicionando o desenvolvimento do processo erosivo estudado, acredita-se que o uso e ocupação do solo, de forma inadequada, tenha sido o principal fator a gerar um desequilíbrio ao longo da Microbacia do Córrego Capim, oriundo de ações antrópicas, que resultou na erosão acelerada do tipo voçoroca.

A Voçoroca Marilinner, apresenta uma dinâmica natural de evolução por erosão remontante, comandada pelo escoamento superficial e por vários mecanismos erosivos (*piping*, alcova de regressão, abatimentos, etc.), que atuam durante a estação chuvosa, encontrando-se muito ativa próxima à sua cabeceira.

Considerando as características do processo erosivo apresentadas, qualquer tentativa de controle da evolução da erosão estudada necessita o envolvimento de técnicas, no sentido de implantação de ações que auxiliem na dissipação de energia das águas superficiais concentradas, na estabilidade dos taludes da erosão e na mudança do uso do solo local, o qual atualmente é usado para pastagem extensiva, bem como, para cultivo temporário e permanente, no topo da vertente onde está situada a voçoroca.

Para se solucionar esse problema erosivo, são necessárias obras de recuperação, que além de difíceis são normalmente onerosas, podendo até ser mais caras que o próprio valor da propriedade rural, onde está instalada esta erosão.

O objetivo principal deste trabalho, foi identificar e analisar a erosão em questão, bem como os processos que comandam sua evolução, relacionando os seguintes fatores: solos, pluviosidade, vegetação, declividade, além da ação antrópica. Tais fatores interligados condicionam a ação dos processos erosivos.

Não se pretendeu aqui uma análise global do fenômeno erosivo e seus condicionantes, mas sim, ressaltar alguns pontos que se julgam importantes para a compreensão desse problema. Chama-se a atenção para o fato da dificuldade de análise qualitativa dos mapas temáticos devido, principalmente, ao fato de não haver em geral, muitos recursos disponíveis em escala desejada. As escalas cartográficas, na grande maioria dos mapas analisados neste trabalho, são consideradas incompatíveis para os objetivos propostos.

Contudo, foi possível chegar a algumas conclusões sobre a evolução e o possível surgimento do processo erosivo estudado, mesmo dada a generalização das escalas adotadas e à impossibilidade de realização de estudos aprofundados.

As causas prováveis do surgimento e evolução da feição erosiva foram descritas considerando-se a ação antrópica, através do uso inadequado do solo e retirada da vegetação natural na área em questão.

No entanto, existe uma hierarquia de causas que devem ser estudadas a distintos níveis, para uma melhor compreensão do desencadeamento deste processo erosivo, para que assim se possam executar práticas adequadas na contenção do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

IBGE. Coleção de monografias municipais – nova série. n. 314. Rio de Janeiro, 1985.

MARTINES, Patrícia Rosa; FERREIRA, Marcos César. Aplicação de uma metodologia de geoprocessamento para avaliação de impactos ambientais em áreas de expansão urbana: o caso da cidade de Piracicaba – SP. ANAIS, Belo Horizonte, V. 1, p. 247, 1999.

METAGO, Levantamento histórico e econômico dos municípios goianos – Micro-região 16. Secretaria da Indústria e Comércio, 3. ed., p. 388, 1999.

SOUSA, A. T. de. Processo erosivo linear na bacia do Córrego Pontinhas em Orizona-GO. Goiânia, 2001, 162, p. Dissertação de mestrado, UFG.