

Compartimentação Geomorfológica e Identificação de Áreas Suscetíveis a Erosão Acelerada na Porção Sudoeste de Anápolis (GO)

Frederico Fernandes de Ávila (Bolsista CAPES)

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia – IGC/UFMG
(fredfernandes@pop.com.br)

Resumo

O objeto de estudo deste trabalho corresponde a Porção Sudoeste de Anápolis (GO), uma área de grande diversidade de compartimentos de relevo e de uso do solo, e que vêm sofrendo processos de ravinamento e voçorocamento. Objetivou-se com esta pesquisa compartimentar o relevo da área e identificar processos erosivos pluviais acelerados. A partir disto fez-se uma relação das erosões com os compartimentos de relevo, identificando os fatores preponderantes nas formações das erosões e assim classificando as áreas mais suscetíveis a este tipo de erosão. Os compartimentos de relevo foram identificados e cartografados com base em proposta taxonômica obtida da bibliografia. A identificação e mapeamento desses compartimentos foram feitos, principalmente, com base na interpretação de fotografias aéreas, mapas hipsométricos, clinográficos e bloco diagrama, auxiliado pelos *softwares* dxf2xyz, Surfer 8, AutoCad e CorelDraw. Os compartimentos mais afetados pelas erosões (32 incisões), correspondem ao Modelado de Dissecção, onde as declividades são mais elevadas. Dentro deste modelado os subcompartimentos com maior suscetibilidade erosiva são Escarpas Erosivas e Vertentes Superiores. Das 20 erosões no Modelado de Aplanamento 16 estão relacionados às Rampas onde a declividade é baixa, mas onde estão situadas as cascalheiras. Isto indica que o uso do solo é um fator de grande importância no desencadeamento dos processos erosivos acelerados da área. Os resultados obtidos serviram para a compreensão dos processos erosivos e fornecem a base para um planejamento de uso do solo comprometido com a conservação do ambiente.

Palavras-chave: Compartimentação geomorfológica, erosão acelerada, suscetibilidade erosiva.

Abstract

The object of this research is the Southwest Anápolis Portion (GO), an area of a big diversity of relief compartments and soil uses that have been submitting to accelerated erosion processes. The objective of this research is compartmentalizing the area of this relief and identify the accelerate processes of erosions. After that, to establish a connection between the erosions and the relief compartments, to identify the mainly factors that derive these erosions and thus classifying the areas most susceptible to this kind erosions. The compartments of relief were identified and mapped with the taxonomy proposed in the bibliography. The identification and mapping of these compartments were made, mainly based on the interpretation of aerial photographys, altimetry and inclinations maps and diagram block, with the assistance of the softwares dxf2xyz, Surfer 8, AutoCad and CorelDraw. The most affected compartments (32 incisions) correspond with the Dissection Modeled, where the slopes higher. Inside of this modeled the small compartments most susceptible of erosions are the Erosive Cliff and the Upper Slope. Among the 20 erosions in the Planing Modeled, 16 are associated with ramps with low slope and area of loan of gravel. This shows that the use of soil is an important factor to origin accelerated erosive processes in the area. The results

served to the understanding of erosive processes and provide the basis for a planned usage of soil committed to the conservation of the environment.

Keywords: *Compartmentalization geomorphologic, accelerated erosion, susceptibility erosive.*

1. Introdução

O conhecimento do relevo como componente de interface onde se interage com outros componentes naturais e sociais, torna-se de grande importância na implantação de qualquer atividade humana. Com isso, a geomorfologia toma-se um lugar privilegiado nos estudos ambientais pelo fato de seu entendimento exigir um conhecimento pluralista.

Ab'Sáber (1969) afirma que para se fazer uma análise integrada do relevo, tem que se considerar três níveis de abordagens: compartimentação morfológica, levantamento da estrutura superficial e o estudo da fisiologia da paisagem.

O primeiro corresponde à característica morfológica do relevo. O segundo representa uma análise dos depósitos correlativos ou formações superficiais e o terceiro compreende aos processos dinâmicos atuais (eventos climáticos, hidrológicos e antrópicos).

Compartimentar o relevo, “significa dividir uma área em áreas menores, no interior das quais ocorrem um mesmo padrão de formas de relevo” (SANTOS, 2004). A compartimentação vai permitir a identificação dos terrenos que possuem formas e processos semelhantes.

Casseti (1994: p. 12), quando analisa as afirmativas de Ab'Sáber anteriormente aqui comentadas, diz que a “compartimentação morfológica inclui observações relativas aos diferentes níveis topográficos e características morfológicas”, sendo de grande importância ao planejamento do processo de ocupação, por permitir a definição de diferentes graus de risco que uma área possui.

Características naturais dos relevos - declividade, comprimento e forma das encostas entre outros - são preponderantes na gravidade das degradações ambientais, como os acidentes geomorfológicos (erosão e movimento de massa). Dessa forma, os levantamentos, mapeamentos, análises e estudos referentes às formas, gênese e dinâmica do relevo têm oferecido importantes subsídios à avaliação do potencial de uso da terra e fragilidade dos ambientes naturais.

Sabendo-se assim, que é de fundamental importância levar em consideração o relevo na análise de ocupação do espaço, o objetivo deste trabalho é classificar as formas de relevo da Porção Sudoeste da cidade de Anápolis aplicando a metodologia de taxonomia de

relevo criada por Ross (1992) e conseqüentemente identificar os compartimentos mais suscetíveis à erosão acelerada.

2. Localização e caracterização da área de estudo

Anápolis é uma cidade de médio porte, com cerca de 300.000 habitantes, situada na parte central de Goiás entre Goiânia e Brasília (Figura 1). Do ponto de vista da geologia, a cidade encontra-se no domínio do Complexo Goiano, existindo rochas do Complexo Granulítico (Arqueano), do Grupo Araxá (mesoproterozóico) e Cobertura Detrito-Laterítica (terciárias e quaternárias).

Quanto à geomorfologia, está situada no Planalto Central Goiano, na subunidade geomorfológica do Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba (MAMEDE et al., 1983). Em escala de semidetalhe a área abordada compreende modelados de aplanamento e de dissecação (LACERDA, 2004). O modelado de aplanamento foi subdividido em topos planos e em rampas de 1ª geração (planos inclinados com 2 a 8% de declividade).

O solo da região é classificado por Novaes et al. (1983) como Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico (LEd) e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Concrecionário (LVd). Estes últimos são atualmente denominados plintossolos, solos formado por plintita, um material rico em óxidos de ferro em forma de nódulos. Além de Latossolos, pôde-se identificar em campo Gleissolo (Solo Hidromórfico) em cabeceiras de drenagens.

A vegetação original compreende-se por Cerrado e Cerradão nos modelados de aplanamento, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual e mata ciliar nos modelados de dissecação. O índice pluviométrico é de cerca de 1.400mm ano (BEZERRA et al. 1983), e a área tem clima tropical úmido com inverno seco e verão úmido caracterizado por chuvas torrenciais.

Na Porção Sudoeste de Anápolis (Figura 1), área objeto deste trabalho possui mais de 50 incisões erosivas, exemplificando bem as condições ambientais da cidade. É uma área de 15 Km², relativamente pequena, mas de grande importância sócio-ambiental por fazer parte das cabeceiras do Ribeirão João Leite, que fornece 52% da água consumida em Goiânia, capital do estado.

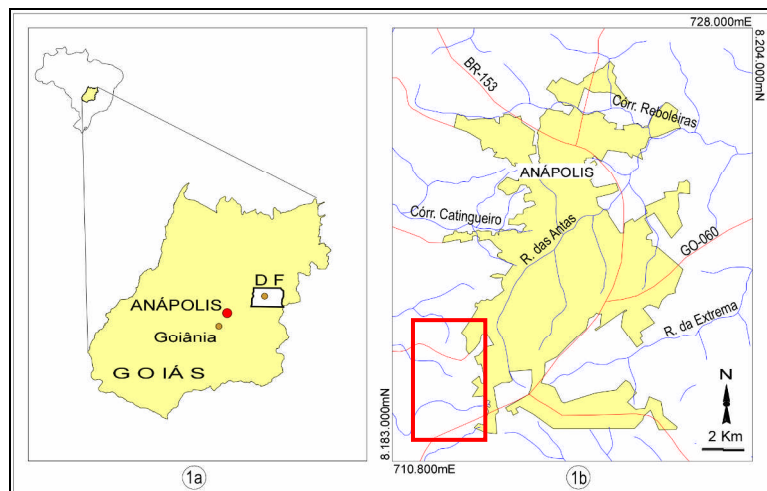


Figura 1: Localização de Anápolis em Goiás (1a) e área urbana de Anápolis com a Porção Sudoeste destacada em vermelho (1b).

3. Metodologia

Argento (1998) cita que os mapeamentos geomorfológicos não seguem padrões predefinidos, tanto em escalas adotadas, quanto em padrões taxonômicos. Dessa forma, ao se fazer a compartimentação geomorfológica do relevo da Porção Sudoeste de Anápolis, calcou-se em obedecer a uma ordem taxonômica criada por Ross (1992).

Esta ordem baseia-se no princípio de que os relevos se subdividem em morfoestrutural e morfoescultural, sendo este primeiro correspondente ao 1º táxon, no qual se subdivide em várias unidades morfoesculturais (2º táxon). Modelados referentes aos agrupamentos de formas de acumulação e dissecação correspondem pelo 3º táxon. As formas individualizadas dentro de cada modelado correspondem ao 4º táxon. O 5º táxon corresponde ao tamanho médio dos interflúvios e o 6º pelas formas lineares e depósitos atuais do relevo relacionados à ação humana.

A identificação e mapeamento dos compartimentos do relevo foram feitos principalmente com base na interpretação de fotografias aéreas 1/60.000, utilizando-se estereoscópio de bolso, com traçado sobre *overlays*. Para auxiliar no mapeamento, foram utilizados mapas hipsométricos e clinográficos, além de bloco diagrama. Estes documentos foram gerados utilizando-se os programas dxf2xyz e Surfer 8, a partir do mapa topográfico em escala de 1/50.000 de equidistância de 20m. Toda a digitalização foi feita utilizando o programa AutoCAD.

Além destes documentos foram também utilizados mapas topográficos 1/100.000 e mapas geológicos (LACERDA, 2004), geomorfológicos (MAMEDE et al., 1983; LACERDA, 2004) e pedológicos (NOVAES et. al.1983).

4. Resultados e Discussões

4.1 Compartimentação Geomorfológica

Na proposta de Ross (1992), referente à taxonomia do relevo, o Planalto Central Goiano, onde está inserido a cidade de Anápolis e correspondendo por grande parte do relevo de Goiás, pode ser considerado como 1º táxon. A Porção Sudoeste está na transição entre o Planalto do Alto Tocantins/Paranaíba e Planalto Rebaixado de Goiânia (Nascimento, 2004), que são subunidades correspondentes ao Planalto Goiano e assim considerada como 2º táxon.

Foram identificados e cartografados, quatro tipos de modelados, que correspondem ao 3º táxon de Ross (1992). Segundo Jatobá e Lins (2003) “Modelados são agrupamentos de formas de relevo que apresentam similitudes de definição geométrica em função de uma gênese comum e da generalização dos processos morfogenéticos atuantes”. Os modelados cartografados são: Modelado de Dissecação; Modelado de Aplanamento; Modelado de Acumulação; e Modelado Antrópico (Figura 5).

Os três primeiros foram subdivididos em nove compartimentos menores, que correspondem ao 4º táxon (as formas individualizadas de relevo como, por exemplo, os Interflúvios Aguçados) e 5º táxons (as partes das formas do relevo como, por exemplo, as Vertentes Superiores). O Modelado Antrópico corresponderia também ao 6º táxon, englobando as pequenas formas de relevo que se desenvolvem sob ação antrópica tais como ravina/voçorocas e assoreamento.

4.1.2 Modelado de Acumulação

Está representado por Planícies Fluviais, geradas pelo processo de sedimentação em ambiente fluvial e caracterizadas pela presença dos Depósitos Aluvionares. Estes compartimentos se estendem ao longo do Córrego Guerobal e afluentes do Córrego Jenipapo, em altitudes de 1.000 a 1.060 m.

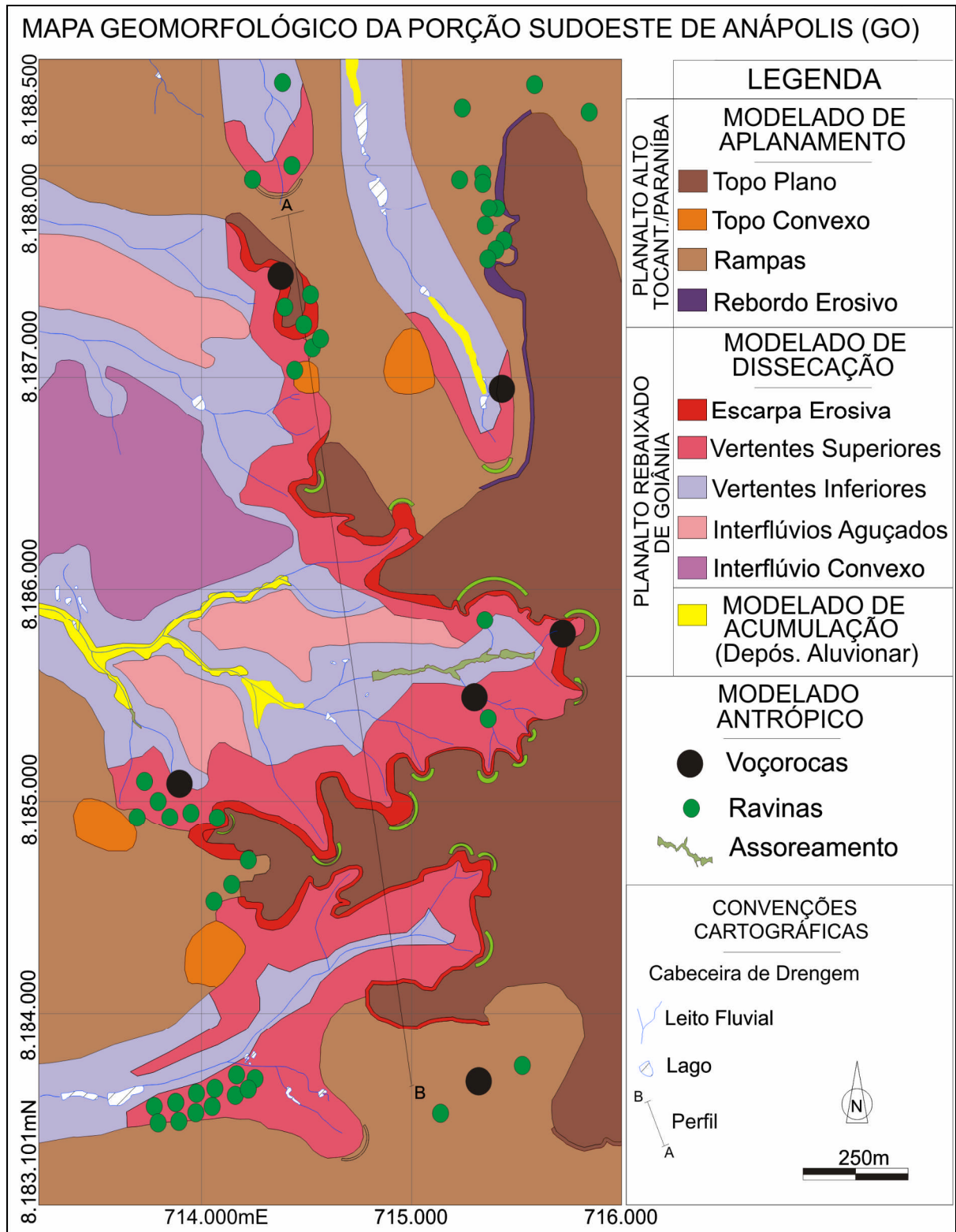


Figura 5: Mapa Geomorfológico da Porção Sudoeste de Anápolis.

4.1.3 Modelado de Aplanamento

É representado por relevo de gradiente suave, com pouco ou nenhum entalhamento pelos processos erosivos lineares naturais. É um compartimento antigo, recobertos por latossolos profundos e Lateritas, refletindo a situação de estabilidade tectônica e do clima árido/semi-árido do passado geológico em que se formou. Este modelado se subdivide em quatro compartimentos: Topo Plano; Topo Convexo; Rebordo Erosivo; e Rampas.

- **Topo Plano:** Ocorre exclusivamente na parte leste da área, em altitudes de 1.100m a 1.140m. As declividades são baixas e os valores medidos em campo são geralmente inferiores a 3%.

- **Topo Convexo:** Compreendem quatro pequenas elevações identificadas na transição das Rampas para as Vertentes Superiores, em altitudes a cerca de 1.080m a 1.100m. São pequenas elevações remanescentes do modelado de Aplanamento.

- **Rampas:** Ocupam grande parte da área de estudo, em altitudes de 1.000m a 1.120m. São formas de relevo com Latossolos recobertos por colúvios com fragmentos Lateríticos apresentando declividades geralmente inferiores a 10% mas podem, na parte norte da área, ter declividades de 10 a 20%.

- **Rebordo Erosivo:** São as formas de relevo que se encontram entre o Topo Plano e as Rampas, têm declividades entre 10% a 30% e formas retilíneas e até mesmo convexas em perfil. A sua formação superficial é Laterita recoberta por colúvios (Cascalho de concreções lateríticas).

4.1.4 Modelado de Dissecação

É composto por compartimentos de relevo em que a erosão fluvial foi o fator preponderante na sua formação. Por ser um compartimento mais dinâmico, que de certa forma é mais instável, há grande variedade nas formações superficiais. Os solos são mais rasos que no Modelado de Aplanamento, sendo encontrados cascalhos com fragmentos líticos e de quartzo de veio, Podzólico Vermelho-Amarelo (Lacerda, 2005), além de Gleissolos em cabeceiras de drenagem. Este modelado compreende cinco subdivisões: Vertentes Superiores; Vertentes Inferiores; Interflúvio Aguçado; Interflúvio Convexo; e Escarpa Erosiva.

- **Escarpa Erosiva:** É similar ao Rebordo Erosivo, mas está na transição do Topo Plano para as Vertentes Superiores e possui forma côncava, tanto em planta quanto em perfil, nas regiões próximas às cabeceiras de drenagem. Ocorre em altitudes que vão de 1.100 a 1.120m, com declividades de 20 a 30% e, pontualmente, superiores a 30%.

- **Vertentes Superiores:** Ocorrem em altitudes de 1.060m a 1.100m e a declividade mais freqüente é de 20 a 30%. Como se caracteriza em todo o Modelado de Dissecação, é recoberta por colúvios com fragmentos líticos e de quartzo de veio e Podzólico Vermelho-Amarelo. Nas numerosas cabeceiras de drenagens presentes (dezoito), caracterizadas pela formas côncavas (em planta) do limite Vertente Superior/Rampa ou Vertente Superior/Topo Plano, foi observada a existência de Gleissolos.

- **Vertentes Inferiores:** Têm altitudes entre 980m a 1.040m com declividades predominantes de 5 a 20 %.

- **Interflúvios Aguçados:** Têm forma alongada e estreita e, no centro da área, estão em altitudes de 1.020m a 1.080m, com declividades entre 10% a 20%. O compartimento situado na porção norte da área tem declividade > 10% até 20% e ocorre em altitudes de 980m a 1.060m.

- **Interflúvios Convexos:** De forma convexa, estes interflúvios são amplos ocorrendo em altitudes de 1.000m e 1.040m, com declividade predominante de 0 a 10%, mas existindo nas bordas declividade de até 20%.

4.1.5 Modelado Antrópico

Neste Modelado que também correspondem ao 6º táxon, é representado pelas pequenas formas de relevo geradas por processos erosivos e acumulativos atuais decorrentes da interferência antrópica no terreno (ROSS, 1992).

Ávila (2005b) identificou 52 erosões ativas e 2 fundos de vales assoreados na área. Analisando-se as relações entre erosão acelerada e formas de relevo, observou-se que os compartimentos afetados pelas erosões são Vertentes Superiores, Vertentes Inferiores, Rampas, Escarpa Erosiva e Rebordo Erosivo (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das erosões aceleradas com as formas de relevo.

	FORMAS DE RELEVO	RAVINAS	VOÇOROCAS
Modelado de Dissecação	Vertentes Superiores	20	4
	Escarpa Erosiva	4	1
	Vertentes Inferiores	3	_____
Modelado de Aplanamento	Rampas	15	1
	Rebordo Erosivo	4	_____
	TOTAL	46	6

4.2 Suscetibilidade Erosiva

A partir dos dados morfométricos pode-se admitir que as Escarpas Erosivas e as Vertentes Superiores são as áreas com maior suscetibilidade à erosão acelerada, devido às altas declividades, que chegam a exceder 30%.

No caso das Vertentes Superiores, é importante ressaltar que contém numerosas Cabeceiras de Drenagem, locais de grande suscetibilidade à erosão, pois são áreas de confluência de fluxos subterrâneos e superficiais.

Rebordos Erosivos tem altas declividades e deste ponto de vista, também seriam áreas suscetíveis à erosão. Porém, como os comprimentos de rampas são pequenos e sustentados por lateritas, esta suscetibilidade não é alta. Rampas são compartimentos pouco suscetíveis à erosão acelerada, tendo em vista as baixas declividades.

No entanto, as Rampas e o Rebordo Erosivo são áreas que, em conjunto, contém 20 erosões ativas. Isto é devido ao uso do solo, pois nestas áreas são freqüentes as cascalheiras (retirada de cascalho). Segundo Lacerda (2005) nas cascalheiras existentes em Anápolis não se tem cuidados com a proteção do solo, o que resultou em degradação por processos erosivos acelerados. Este fato mostra que o uso inadequado do solo influencia no desencadeamento dos processos erosivos acelerados.

5. Considerações Finais

A cartografia geomorfológica da porção sudoeste de Anápolis foi feita em escala 1/25.000, tendo como base teórica a proposta de taxonomia de formas de relevo de

Ross (1992). Este trabalho permitiu avançar em relação aos conhecimentos geomorfológicos prévios de Lacerda (2005) na região da cidade de Anápolis.

Das 52 erosões ativas identificadas, 32 estão relacionadas ao Modelado de Dissecação, onde as declividades são mais elevadas, excedendo a 30%. A partir destes dados morfométricos pode se admitir que as Escarpas Erosivas e as Vertentes Superiores são os compartimentos com maior suscetibilidade à erosão acelerada.

No entanto, das 20 erosões no Modelado de Aplanamento, 16 estão relacionados às Rampas, locais onde a declividade é baixa, porém existem caixas de empréstimo. Isto indica que o uso do solo é um fator de grande importância no desencadeamento dos processos erosivos acelerados.

Dessa forma, pelo fato da área fazer parte da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite, de onde provém o abastecimento de cidades da região, inclusive Goiânia, é fundamental que a erosão, o assoreamento e demais aspectos da degradação ambiental sejam controlados. Este controle deve contemplar a regulação da mineração de material de empréstimo (cascalheiras), controle da expansão urbana com implantação da infra-estrutura nas áreas parceladas, manejo adequado das áreas de pastagens e preservação da vegetação nativa.

6. Referência Bibliográfica

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. *Geomorfologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1969. p. 1-23.

ARGENTO, M. S. F.. *Mapeamento geomorfológico*. In: GUERRA, Antonio J. T. S. e CUNHA, Sandra B. (Org) *Geomorfologia: Uma Atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1998, p.149-209.

BEZERRA, E. L. et al.. *Capacidade de uso dos recursos naturais renováveis*. In: MME/SG. Projeto RadamBrasil: levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro: MME/SG, 1983. V. 31.

CASSETI, V. *Elementos de Geomorfologia*. Goiânia: Editora UFG, 1994. 137p.

ROSS, J. L. S. *O registro cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo*, Rev. do Depto. Geografia, FFLCH-USP, São Paulo, n.6, p.17-29, 1992.

JATOBÁ, L.; LINS, R. C.. *Introdução a Geomorfologia*. 4 ed^a. Ed. Bagaço. Recife, 2003.

LACERDA, H. et al. *Riscos geológicos e uso da terra em Anápolis (GO)*. Educação e Mudança. Anápolis, (aceito para publicação), 2004.

LACERDA, H. *Mapeamento geomorfológico como subsídio ao controle preventivo da erosão em Anápolis-GO*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 11, 2005, Florianópolis. Anais...São Paulo: ABGE, disco compacto, 2005a, p. 679-692.

MAMEDE, L. et al. Geomorfologia. In: Projeto RadamBrasil. *Levantamento de recursos naturais* v. 31, Projeto RadamBrasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1983, p. 349-403.

NASCIMENTO, A. S.. *Impactos Ambientais e Expansão Urbana nas Cabeceiras de Drenagem do Córrego Catingueiro Anápolis/GO*. In: CONGR. BRAS. DE GEÓGRAFOS, 6º, 2004, Goiânia. Anais...Goiânia: AGB, disco compacto, 2004.

NOVAES, A. S. et al. *Pedologia*. In: MME/SG/Projeto RadamBrasil. *Levantamento de recursos naturais* v. 31, Projeto RadamBrasil. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto RadamBrasil, 1983, p.413-576.

SANTOS, L. R.; LACERDA, L. *Compartimentação do relevo na porção noroeste de Anápolis (GO)*. . In: AGB, 6 Congr. Bras. de Geógrafos, Goiânia. Anais, disco compacto, 10p. 2004.