



## GEOMORFOLOGIA E ORDENAMENTO TERRITORIAL: UMA CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA

Fernanda Pereira Martins - Acadêmica do Curso de Geografia, da Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal; Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica – PIBIC/FAPEMIG/UFU. pereira663@hotmail.com

Rildo Aparecido Costa - Professor do Curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia

**RESUMO:** Este trabalho visa prover uma metodologia baseada na Geomorfologia Aplicada, utilizando os pressupostos preconizados por Ab'Saber (1969) juntamente com técnicas morfométricas. Atualmente pode-se perceber como um mau planejamento territorial pode causar sérios problemas para a sociedade. Então, com o intuito de auxiliar na alocação das atividades humanas e conseqüentemente minimizar os possíveis impactos sociais e econômicos como o resultado desta apropriação, esta metodologia ajudará pesquisadores a gerar valiosas informações, as quais subsidiarão a elaboração de diagnósticos ambientais.

**PALAVRAS CHAVE:** Planejamento territorial, metodologia, Geomorfologia Aplicada, morfometria

**ABSTRACT:** This paper aims to provide a methodology based on The Applied Geomorphology, using the conditions recommended by Ab'Saber (1969) with morphometric techniques. Nowadays we can notice how a bad territorial planning can cause serious problems to the society. So, in order to guide the allocation of human activities and consequently minimize the possible social and economic impacts as a result of this appropriation, this methodology will help researches to generate values informations, which aid the developing of environmental diagnostics.

**KEY WORDS:** Territorial planning, methodology, Applied Geomorphology, Morphometry



## 1 - INTRODUÇÃO

As formas das vertentes no período atual são devidas principalmente ao fator histórico, pois, o relevo é resultado da ação processual de fatores (exógenos e endógenos) que atuam ao longo do tempo. Os processos envolvidos nesse fenômeno são denominados morfogenéticos.

Entretanto, o homem, através do processo de apropriação do relevo, atua modificando-o, promovendo alterações na referida evolução. Este fato pode ser exemplificado pela retirada de cobertura vegetal, que dificultará a infiltração da água no solo, acentuando o processo de transporte, ou seja, aumentando o fluxo por terra, proporcionando uma desagregação mecânica do solo e, como consequência, os processos de ravinamentos, voçorocamentos e até mesmo deslizamento de terras (CASSETI, 1995).

Nesse panorama enormemente diversificado de ambientes naturais, o homem, como ser social, interfere no relevo criando novas situações ao construir e reordenar os espaços físicos com a implantação de cidades, estradas, atividades agrícolas, instalações de barragens, entre inúmeras outras. Todas essas modificações inseridas pelo homem no ambiente natural alteram o equilíbrio da natureza que não é estática, mas que apresenta quase sempre um dinamismo harmonioso em evolução contínua, quando não afetada pelo homem ou catástrofes naturais (ROSS, 1991).

As transformações no relevo, devido ao grande processo de apropriação, acabam afetando a sociedade como um todo, já que as perdas naturais são grandes, ocasionando até mesmo prejuízos para o sistema de produção de base capitalista.

O preço pago pela falta de um planejamento adequado tem sido muito alto, tanto pela população quanto pelo poder administrativo, pois, além de desastres ecológicos, as consequências implicam, muitas vezes, perdas de vidas humanas e de patrimônio.

Portanto, fenômenos de ravinamentos ou voçorocamentos, que geram grandes perdas de recursos, sobretudo sob o enfoque sócio-ambiental, ou ainda deslizamentos de massas, assoreamentos ou mesmo enchentes (vinculadas ao comportamento do relevo), na maioria das vezes são responsáveis por diversos tipos de acidentes, inclusive fatais.

Diante disso, deve-se observar que o processo de uso e ocupação da paisagem não se vincula apenas às condições naturais da área, mas essencialmente ao valor atribuído a propriedade portadora de tais aspectos. Assim, a qualidade dos solos e a própria posição geográfica da área constituem-se em subsídios de importância ao desenvolvimento da produção. E o relevo, suporte das referidas condições, enquanto mercadoria intensifica o



processo de especulação, proporcionando interesse àqueles que detêm o capital. É, portanto, na percepção do sistema capitalista de mercado que se constrói o conceito de “propriedade”.

Segundo Moura, (1984) apud Christofolletti, (1998), os estudos geomorfológicos aplicados servem de base para a compreensão das estruturas espaciais, não só em relação à natureza física dos fenômenos como à natureza sócio-econômica dos mesmos. Uma das mais importantes funções da geomorfologia aplicada é a de gerar informações relevantes para o planejamento territorial. A potencialidade aplicativa do conhecimento geomorfológico insere-se, portanto, no diagnóstico das condições ambientais, contribuindo para orientar a alocação e o assentamento das atividades humanas.

Ou seja, esta aplicabilidade de acordo com Ross (1991), tem como base a necessidade de que as ações elaboradas pelo homem no ambiente devem ser precedidas por um minucioso entendimento desse ambiente e das leis que regem seu funcionamento e para isso é necessário elaborar-se diagnósticos ambientais adequados.

O conhecimento geomorfológico surge, nessa ótica, como instrumento utilizado e inserido na execução de diversas categorias setoriais do planejamento, como a aplicabilidade no planejamento do uso do solo rural e urbano, nas obras de engenharia, no planejamento ambiental, nas pesquisas de recursos minerais e recuperação de áreas degradadas por mineração, além da classificação de terrenos. Várias nuances podem ser direcionadas para exemplificar o uso do conhecimento geomorfológico no planejamento ambiental (CHRISTOFOLETTI, 1998).

Pode-se destacar pesquisadores franceses e soviéticos (Bertrand, 1968; Tricart, 1977; Sotchava, 1972) que, norteados pela visão da escola alemã procuraram desenvolver estudos integrados da paisagem, sob a ótica dos geossistemas e geoecologia, sem esquecer a importante participação antrópica nos estudos. No âmbito brasileiro destacam-se as pesquisas de Ab’Saber, por compartilhar com as idéias da escola francesa.

Na década de oitenta, a geomorfologia aplicada continuou em evidência, exemplificada pelas obras elaboradas por Verstappen (1983), Costa & Fleisher (1984), Hart (1986), Fookes & Vaughan (1986), Oliver & Boyd (1987). Não obstante, Hook (1988), organizou coletânea de ensaios salientando a função da geomorfologia no planejamento territorial.

Portanto, este trabalho almeja nortear pesquisas de Geomorfologia aplicada, as quais são subsídios imprescindíveis para se (re)pensar um planejamento e ordenamento territorial adequado à realidade a ser estudada. Sendo que, de acordo com Clark (1978), a



geomorfologia aplicada não se reduz apenas a prevenir e reduzir o desenvolvimento ao uso dos recursos, mas sim de otimizar este uso, minimizando tanto os custos quanto os impactos.

## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é uma proposta metodológica que objetiva auxiliar nas pesquisas relacionadas à Geomorfologia Aplicada, pois a partir dela pode-se gerar informações imprescindíveis que subsidiem o planejamento de determinado espaço, visando, assim, diminuir os impactos causados a partir da apropriação e transformação do território pelo homem.

Portanto, utilizou-se de um extenso acervo bibliográfico para a realização de pesquisas de gabinete com interpretações e análises de todos os aspectos importantes para a efetivação do trabalho proposto.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

**3.1 - APRESENTAÇÃO METODOLÓGICA** - No intuito de propor uma metodologia para estudos de planejamento e ordenamento territorial, partiu-se dos sistemas de referência preconizados por Ab'Sáber (1969) tratados no artigo “Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas Sobre o Quaternário”, que estabelece com muita propriedade os níveis de abordagem que uma investigação geomorfológica deve conter em sua integridade. Através desses níveis foi possível estabelecer índices morfométricos para diferentes elementos do meio físico.

O primeiro nível refere-se à compartimentação topográfica, que contempla a caracterização e descrição das formas do relevo (análise horizontal). O segundo nível propõe o levantamento das informações sobre a estrutura superficial da paisagem em função dos acontecimentos morfogenéticos e pedogenéticos (análise vertical), associados aos eventos paleogeográficos. O terceiro nível encontra-se relacionado à dinâmica atual dos processos morfogenéticos e derivações antropogenéticas, tendo como objetivo compreender a funcionalidade da paisagem, ou seja, na perspectiva do georelevo, denominada de fisiologia da paisagem. Seguindo estes níveis, passa-se a descrever os procedimentos metodológicos a serem utilizados.



**3.2 - COMPARTIMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA** - Como ponto de partida para o levantamento de dados sobre a compartimentação topográfica, deve-se utilizar, primeiramente, imagens de satélite CIBERS, na escala de 1:100.000, com o intuito de elaborar as unidades morfológicas e definir suas sub-unidades.

A base cartográfica, contendo limites do Município, hidrografia, área urbana e vias de acesso, pode ser produzida através de uma carta topográfica na escala de 1:100.000.

As fotografias aéreas devem ser utilizadas para obtenção de informações acerca dos atributos geomorfológicos. Os levantamentos a serem realizados serão de grande importância para se elaborar a compartimentação topográfica e os sub-compartimentos da área em estudo (fotografias aéreas obtidas pela United States Air Force – USAF 1964 e 1965 na escala de 1:60.000).

A compartimentação fundamentará na análise morfométrica, portanto, não sendo, entendida como uma carta geomorfológica “stricto sensu” por não conter as demais informações consideradas para tal: morfocronologias e morfoestruturais.

As informações obtidas permitirão o estabelecimento do índice de vulnerabilidade do relevo, no que tange a compartimentação topográfica, o que será considerado a seguir:

Nessa etapa, o objetivo principal será o de estabelecer índices de vulnerabilidade do primeiro nível metodológico, utilizando-se para isso, as seguintes variáveis morfométricas: Dimensão Interfluvial, Aprofundamento do Talvegue, Declividade dos Fundos de Vale, Declividade Média dos Interflúvios e Densidade Hidrográfica. Baseia-se, em parte, na metodologia produzida pelo IBGE (1995) e Crepani et al. (1998), em que foram atribuídos a esses parâmetros valores que variaram de 1.0 a 3.0. Nesta perspectiva, o índice de vulnerabilidade da paisagem, quanto à erosão, aumenta progressivamente, considerando a ordem crescente dos valores atribuídos. Portanto, quanto mais próximo ao índice 1.0, maior será a estabilidade da área quanto à vulnerabilidade de erosão.

Assim, com base nas formas de relevos e nos índices morfométricos, propõe-se que os relevos planos a suavemente ondulados recebam valores que variam de 1.0 a 1.6, dependendo das classes dos índices de dissecação. Para os relevos medianamente dissecados, são estabelecidos valores que variam de 1.7 a 2.3, e para os relevos fortemente dissecados atribui-se valores que variam de 2.4 a 3.0.

A determinação do índice de vulnerabilidade dos compartimentos em relação à geomorfologia fundamentou-se na combinação dos valores determinados para cada um dos



índices morfométricos do relevo, procurando correlacioná-los com os demais parâmetros, resultando na compartimentação que se constitui em referência na compreensão da paisagem.

Com base nessas combinações determinaram-se os seguintes parâmetros morfométricos:

a) Dimensão dos Interflúvios

O índice de vulnerabilidade dessa variável é genericamente determinado pelos parâmetros apontados pela dimensão interfluvial observada na Tabela 1:

**Tabela – 1: Índice de vulnerabilidade identificada pela dimensão interfluvial**

Distância (metros)	Índice	Vulnerabilidade
> 2.000	1.0	Baixa
1.000 a 2.000	2.0	Moderada
< 1.000	3.0	Alta

b) Aprofundamento do Talvegue

Os parâmetros definidos para essa variável responderam genericamente pela individualização dos seguintes índices de vulnerabilidade, conforme evidenciados na Tabela 2:

**Tabela – 2: Índice de Vulnerabilidade Identificado pelo Aprofundamento do Talvegue**

Aprofundamento (metros)	Índice	Vulnerabilidade
< 70	1.0	Baixa
70 a 110	2.0	Moderada
> 110	3.0	Alta

c) Declividade dos Fundos de Vale

Para esta variável utilizam-se as equidistâncias das curvas de níveis da carta topográfica, adotando-se a seguinte equação:



$$d = \frac{d.v}{d.h} \cdot 100, \text{ sendo}$$

d = declividade

d.v = discrepância vertical (altimetria)

d.h = discrepância horizontal (planimetria)

Considerou-se para esta variável os seguintes parâmetros genéricos quanto à vulnerabilidade, observados na Tabela 3, com a declividade, o índice a qual está relacionada e o conseqüente grau de vulnerabilidade apresentado:

**Tabela – 3: Índice de Vulnerabilidade Identificado pela declividade dos Fundos de Vale**

Declividade (%)	Índice	Vulnerabilidade
< 3.0	1.0	Baixa
3.0 a 6.0	2.0	Moderada
> 6.0	3.0	Alta

#### d) Declividade Média dos Interflúvios

A carta topográfica mais uma vez é a base para o cálculo dessa variável, utilizando-se para isso, as curvas de níveis.

Obteve-se para esta variável os seguintes parâmetros médios à vulnerabilidade evidenciados na Tabela 4:

**Tabela – 4: Índice de Vulnerabilidade Identificado pela Declividade Média dos Interflúvios**

Declividade (%)	Índice	Vulnerabilidade
< 4.0	1.0	Baixa
4.0 a 7.0	2.0	Moderada
> 7.0	3.0	Alta

#### e) Densidade Hidrográfica



Para o cálculo da densidade hidrográfica pode-se determinar duas seções-tipo em cada sub-unidade, com dimensões pré-estabelecidas. Levantando o número de cursos d'água e dividindo pela área obtém-se a referida densidade, assim expressa:

$$d.h = \frac{n.c}{a}, \text{ sendo}$$

d.h = densidade hidrográfica  
n.c = número de cursos (drenagem)  
a = área

Para a variável em questão, definiram-se os seguintes parâmetros gerais quanto à vulnerabilidade observados na tabela 5:

**Tabela – 5: Índice de Vulnerabilidade Identificado pela Densidade Hidrográfica**

Densidade (Cursos por km <sup>2</sup> )	Índice	Vulnerabilidade
< 0.25	1.0	Baixa
0.25 a 0.34	2.0	Moderada
> 0.34	3.0	Alta

#### Índice de Vulnerabilidade da Compartimentação Topográfica

O índice de vulnerabilidade do primeiro nível de abordagem metodológica adaptado de Ab'Sáber (1969) - da compartimentação topográfica - foi definido por meio da seguinte equação:

$$V.C = \frac{d.i + a.t + d.f + d.m + d.h}{n}, \text{ sendo}$$

V.C = Índice da Vulnerabilidade da Compartimentação Topográfica

O Índice de Vulnerabilidade é calculado em função da:

d.i = dimensão interfluvial  
a.t = aprofundamento do talvegue  
d.f = declividade dos fundos de vale  
d.m = declividade média dos interflúvios





$d.h$  = densidade hidrográfica

$n$  = número de parâmetros amostrados.

Os elementos contidos nesta equação foram concebidos como parâmetros para se definir os índices de vulnerabilidade de cada compartimento, proporcionando dados suficientes para a análise do compartimento do meio físico, bem como, subsídios para melhor compreensão da paisagem.

**3.3 - ESTRUTURA SUPERFICIAL** - O estudo das formações superficiais oferece subsídios, por meio das propriedades físico-químicas das mesmas, para a explicação da vulnerabilidade do terreno (associada ao gradiente do relevo) aos processos morfodinâmicos atuais. Refere-se, portanto, ao material depositado em ambiente apropriado, resultante dos mecanismos morfogenéticos pretéritos e atuais, motivados por diferenciações climáticas, ajustamentos tectônicos ou implicações de natureza antrópica, como os depósitos tecnogênicos.

Como subsídio ao entendimento da estrutura superficial deve-se elaborar uma carta das formações superficiais (ou de solos). Com base nas relações traduzidas pelos materiais inconsolidados serão obtidos os seguintes parâmetros: a) consolidação dos materiais (na qual levou-se em conta três aspectos: materiais residuais, materiais retrabalhados e deposições recentes); b) comportamento textural (evidenciando-se as seguintes classes texturais: argilosa, argilo-siltosa, argilo-arenosa, siltosa, areno-argilosa, areno-siltosa e arenosa); c) espessura do material. Tais parâmetros são de grande valia para se determinar o grau de vulnerabilidade das formações superficiais dos compartimentos que foram anteriormente definidos, atribuindo-se a essas variáveis valores de 1.0 a 3.0, observando-se que quanto mais próximo a 3.0, maior o grau de vulnerabilidade.

Baseando-se nessas variáveis, elaborou-se os seguintes parâmetros gerais quanto à vulnerabilidade observados a seguir:

a) Consolidação dos Materiais

Optou-se pelos seguintes materiais em relação à consolidação: residuais, retrabalhados e deposições atuais. Eles estão apresentados na Tabela 6, juntamente com a vulnerabilidade:



**Tabela – 6: Índice de Vulnerabilidade Identificado pelo Grau de Consolidação dos Materiais**

Material	Índice	Vulnerabilidade
Residuais	1.0	Baixa
Retrabalhados	2.0	Moderada
Deposições atuais	3.0	Alta

b) Comportamento Textural

Com o objetivo de definir os índices de vulnerabilidade em relação ao comportamento textural, optou-se pelos seguintes parâmetros texturais: argiloso, argilo-siltoso, argilo-arenoso, siltoso, areno-argiloso, areno-siltoso, arenoso.

Sendo que para a variável em questão foram definidos os seguintes parâmetros gerais quanto à vulnerabilidade mostrados na Tabela 7:

**Tabela – 7: Índice de Vulnerabilidade Identificado pelo Comportamento Textural**

Textura	Índice	Vulnerabilidade
Argilosa	1.0	Baixa
Argilo-siltosa	1.2	Baixa
Argilo-arenosa	1.4	Moderada
Siltosa	1.5	Moderada
Areno-argilosa	2.0	Moderada
Areno-siltosa	1.9	Alta
Arenosa	3.0	Alta

A relação da textura do solo com a sua vulnerabilidade à erosão foram consideradas por diferentes autores, dentre eles: Young (1979) apud Evans (1980), Lopes (2001), Resende (1995).

c) Espessura dos Materiais

Para a presente variável, a Tabela 8 mostra os parâmetros gerais e o correspondente grau de vulnerabilidade:

**Tabela – 8: Índice de Vulnerabilidade Identificado pela Espessura dos Materiais**

Espessura (metros)	Índice	Vulnerabilidade
> 10.0	1.0	Baixa
5.0 a 10.0	2.0	Moderada
< 5.0	3.0	Alta

Bueno & Vilar (1984), com estudos realizados no município de São Carlos demonstraram relação direta entre espessura dos solos e resistência erosional. Assim, como mostra a Tabela 8, quanto menor a espessura, menor a resistência erosiva.

#### Índice de Vulnerabilidade da Estrutura Superficial

Os parâmetros acima descritos foram estabelecidos por serem suficientes e imprescindíveis para determinar o índice de vulnerabilidade da estrutura superficial. Deles foi possível obter a seguinte equação:

$$V.E = \frac{c.n + c.p + e.p}{n}, \text{ sendo}$$

V.E= Índice de Vulnerabilidade da Estrutura Superficial

O Índice de Vulnerabilidade é analisado em função da:

c.n = consolidação do material

c.p = comportamento textural

e.p = espessura dos depósitos/materiais

n = número de parâmetros amostrados.

**3.4 - FISIOLOGIA DA PAISAGEM** - Para se determinar o uso e ocupação do solo deve-se realizar interpretação da imagem de satélite, além de elaborar um mapa com a localização das ravinas e voçorocas em todo o município estudado. De posse desta carta serão determinadas áreas, definindo-se seções-tipo e o número de erosões (ravinas e voçorocas), dividindo-se pela área. Assim tem-se:

$$\frac{d.e}{q.r}, \text{ sendo}$$



a

d.e = densidade erosional

q.r = quantidade de erosões (ravinas e voçorocas)

a = área

Baseando-se nessas variáveis, elaborou-se os seguintes parâmetros gerais quanto à vulnerabilidade observados a seguir:

#### a) Uso do Solo

Com o intuito de se definir os índices de vulnerabilidade em relação ao uso do solo, optou-se pelos seguintes parâmetros: vegetação natural, pastagem e cultivo.

A Tabela 9 traz três importantes tipos de uso de solo e seus respectivos graus de vulnerabilidade.

**Tabela – 9: Índice de Vulnerabilidade Identificado pelo uso do Solo**

Uso	Índice	Vulnerabilidade
Vegetação Natural	1.0	Baixa
Pastagem	2.0	Moderada
Cultivo	3.0	Alta

Resultados associados a tais parâmetros podem ser observados no trabalho desenvolvido por Casseti (1983) sobre o Planalto de Goiânia, considerando o volume de perda de terra em relação à cobertura/uso do solo e declividade.

#### b) Processos Acelerados

A Tabela 10 e 11 mostram respectivamente que quanto maior a incidência de erosões, seja por ravinamento ou por voçorocas, maior é a vulnerabilidade da área em questão.

**Tabela – 10: Índice de Vulnerabilidade identificada pelo Número de Ravinas**

Ravinas (pontos por km <sup>2</sup> )	Índice	Vulnerabilidade
< 0.15	1.0	Baixa
0.15 a 0.30	2.0	Moderada



> 0.30	3.0	Alta
--------	-----	------

**Tabela – 11: Índice de Vulnerabilidade Identificado pelo Número de Voçorocas**

Voçorocas (por km2)	Índice	Vulnerabilidade
< 0.20	1.0	Baixa
0.20 a 0.40	2.0	Moderada
> 0.40	3.0	Alta

De acordo com Casseti (1983) a definição da potencialidade erosiva possui um relacionamento estreito com o índice pluviométrico, ou seja, a precipitação de um determinado lugar tem papel importante em relação às erosões.

#### Índice de Vulnerabilidade da Fisiologia da Paisagem

Para se determinar o índice de vulnerabilidade da fisiologia da paisagem é necessário incorporar as relações homem natureza, ou seja, buscar a essência do conteúdo das causas e conseqüências. Determinou-se a seguinte equação:

$$V.F = \frac{u.s + n.r + n.v}{n}, \text{sendo}$$

V.F= Índice da Vulnerabilidade da Paisagem

u.s = uso do solo

.r = número de ravinas por Km2

n.v = número de voçorocas por Km2

n = número de parâmetros amostrados

O índice geral de vulnerabilidade do relevo pode ser expresso através da seguinte equação:

$$V.R = \frac{v.c + v.e + v.f}{n}, \text{sendo}$$



V.R= Vulnerabilidade do Relevo

v.c= vulnerabilidade da compartimentação topográfica

v.e= vulnerabilidade da estrutura superficial

v.f= vulnerabilidade da fisiologia da paisagem

n = número de parâmetros amostrados

#### 4 - CONCLUSÃO

A abordagem metodológica em questão é proposta para auxiliar as pesquisas de Geomorfologia Aplicada que visem fornecer dados e informações imprescindíveis para se compreender o ambiente em que será efetuado as ações humanas. Portanto, anteriormente à execução de empreendimentos e a transformação do território pelo homem, este precisa entender o ambiente e as leis que o regem, elaborando previamente diagnósticos ambientais que podem ser gerados a partir da metodologia proposta.

Em suma, esta proposta se mostra eficiente para se determinar a vulnerabilidade do município, entre outras áreas, a ser estudados, além de evidenciar o uso racional do espaço, seja ele urbano ou rural.

#### 5 - AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/FAPEMIG/UFU).

#### 6 - REFERÊNCIAS

- AB´SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço de pesquisas sobre o quaternário. Geomorfologia. nº 18, São Paulo, IGEOG, USP, 1969.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Caderno de Ciências da terra. São Paulo. (13): 1 – 27, 1968.
- BUENO, B. S. & VILAR, O. M. Propriedades Índices. Mecânica dos Solos. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, p. 11-26. 1984.
- CASSETI, V. Estudo dos efeitos morfodinâmicos pluviais no planalto de Goiânia (uma análise quantitativa de resultados experimentais). Tese de Doutorado, FFLCH-USP, São Paulo, 1983.
- \_\_\_\_\_, Proposta metodológica para elaboração de carta de risco. Boletim Goiano de Geografia. Goiânia, 15 (1): 81 – 88, jan/dez., 1995.



CLARK, M. J. Geomorphology in Coastal Zone Management. Geography. London: Mansell. 63, 273-282, 1978.

\_\_\_\_\_. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento.. In: Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos. Orgs. A. j. t. Guerra e S. b. Cunha, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, p. 415 – 443, 1998.

COSTA, J. E & FLEISHER, P. J. Developments and Applications of Geomorphology. Berlim, Sprinder Verlag, 1984.

CREPANI, E. et al. Sensoreamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento Ecológico – Econômico. INPE, São José dos Campos. 1998.

EVANS, I. S. General geomorphometry. In GOUDIE, A. S. Geomorphological Techniques. London: Allen & Unwin, 31 – 37. 1980.

FOOKES, P. G. & VAUGHAM, P. R. A Handbook of Engineering Geomorphology. Glasgow, Blackie & Sons, 1986.

HART, M. G. Geomorphology Pure and Applied. Boston, George Allen & Unwin, 1986.

HOOK, J. M. Geomorphology in Environmental Planning. Chichester, Jhon Wiley & Sons, 1988.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeto de Zooneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia** Legal: IBGE. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais, 1995.

LOPES, L. M. Caracterização morfopedológica e susceptibilidade erosiva dos solos de sub-bacias hidrográficas em áreas de expansão urbana de Goiânia GO. São Paulo: Tese de Doutorado. FFCH – USP, 2001.

RESENDE, M. Pedologia: base para distinção de ambientes. Viçosa, NEPUT, 1995.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia**: ambiente e planejamento. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1991.85 p. (Coleção repensando a geografia).

SOTCHAVA, V. B. Geographie und Okologie. Petermanns Geographische, lunen, vol. 116, nº 2, p. 89 – 98, 1972.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE-SUPREN, 1977.

\_\_\_\_\_. L'information Geographique. Mimeo. 1957.

VERSTAPPEN, H. T. Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environment. Amsterdam, Elsevier, 1983.