

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministro de Estado do Planejamento e Orçamento
José Serra

**FUNDAÇÃO INSTITUTO
BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA - IBGE**

Presidente
Simon Schwartzman

Diretor de Planejamento e Coordenação
Heraldo Luiz Marin

ÓRGÃOS TÉCNICOS SETORIAIS

Diretoria de Pesquisas
Tereza Cristina Nascimento Araújo

Diretoria de Geociências
Ney Alves Ferreira (em exercício)

Diretoria de Informática
Sergio da Costa Cortes (em exercício)

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
Angelo José Pavan

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Geociências

Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Ricardo Forin Lisboa Braga

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministro de Estado do Planejamento e Orçamento
José Serra

**FUNDAÇÃO INSTITUTO
BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA - IBGE**

Presidente
Simon Schwartzman

Diretor de Planejamento e Coordenação
Heraldo Luiz Marin

ÓRGÃOS TÉCNICOS SETORIAIS

Diretoria de Pesquisas
Tereza Cristina Nascimento Araújo

Diretoria de Geociências
Ney Alves Ferreira (em exercício)

Diretoria de Informática
Sergio da Costa Cortes (em exercício)

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
Angelo José Pavan

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Geociências

Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Ricardo Forin Lisboa Braga

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS

SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS EM GEOCIÊNCIAS
Número 5

MANUAL TÉCNICO DE GEOMORFOLOGIA

Bernardo de Almeida Nunes
Maria Inês de Castro Ribeiro
Valter Jesus de Almeida
Trento Natali Filho
(coordenadores)

Rio de Janeiro
1995

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Av Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 0103-9598 (série)
ISBN 85-240-0509-2

© IBGE

EQUIPE EDITORIAL

Editoração Eletrônica

Divisão de Editoração/Departamento de Editoração e Gráfica - DEDIT/CDDI

Estruturação Editorial

Carmen Heloisa Pessoa Costa

Copidesque

Onaldo Pedro Merísio
Sonia Regina Madeira

Revisão

Kátia Domingos Vieira
Maria de Fátima Santos
Paulo Roberto Simões

Edição

Elisabete Cruz da Silva
Maurício Alves da Silva
Vanda Ribeiro dos Anjos

Diagramação

Luiz Carlos Chagas Teixeira

IMPRESSÃO

Divisão de Gráfica/Departamento de Editoração e Gráfica - DEDIT/CDDI, em maio de 1995
OS 03 05 1 0280/94

CAPA

Aldo Victorio Filho e Mauro Emílio Araújo - Divisão de Promoção/Departamento de Promoção e Comercialização - DECOP/CDDI
Imagem de Radar escala 1 250 000 - Relevos dobrados da Serra das Araras - Estado de Mato Grosso - Brasil

Manual técnico de geomorfologia / Bernardo de Almeida Nunes [et al.] (coordenadores) — Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1994

113 p. — (Manuais técnicos em Geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 5)

ISBN 85-240-0509-2

1 Geomorfologia 2 Mapeamento geomorfológico
I Nunes, Bernardo de Almeida II IBGE Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais III Série

IBGE CDDI Dep. de Documentação e Biblioteca CDU 551.4
RJ-IBGE/94-29 GEO

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

EQUIPE TÉCNICA

Ailton Antonio Baptista de Oliveira
Alfredo José Porto Domingues
Antônia Eloísa Brasil
Celestina Camelier
Diana Melo Del'Arco
Edla Augusta Valença Nou
Geraldo Cesar Vieira Costa Pinto
Jarbas de Oliveira Justus
José Eduardo Bezerra da Silva
Levi Makert dos Santos
Lígia Maria de Melo Bezerra
Lindinalva Mamede
Luiz Carlos Soares Gatto
Margarete Prates Rivas
Maria Amélia Leite Soares do Nascimento
Maria do Socorro Moreira Franco
Maria Iranice Passos Costa Santiago
Maria Therezinha Alves Alonso
Marli Dantas
Péricles Siqueira Nunes
Regina Coeli Ribeiro da Costa
Rogério de Oliveira Rosa
Trento Natali Filho
Wilson Duque Estrada Régis

ASSESSORIA

Getúlio Vargas Barbosa
Teresa Cardoso da Silva

COLABORAÇÃO

Regina Lemgruber Julianele
Sueli Sirena Caldeiron

APRESENTAÇÃO

Na atualidade, têm sido muito solicitados e vêm merecendo ampla difusão os relatórios de estudos ambientais que examinam os efeitos da interferência do homem sobre os diversos ambientes naturais. Esses relatórios em geral são abordagens multidisciplinares em que a análise do relevo é componente básico das pesquisas.

A descrição, classificação e elucidação dos processos de evolução das formas do relevo constituem o objeto da Geomorfologia. As formas de relevo expressam o arcabouço litoestrutural e retratam a atuação de condições climáticas pretéritas e atuais. Sobre elas, desenvolveram-se os tipos de solos, os quais, por sua vez, permitiram a instalação das variadas comunidades vegetais.

O presente manual encerra a experiência de mapeamento geomorfológico sistemático do Brasil acumulada pela equipe de Geomorfologia do IBGE, ao longo de uma trajetória que remonta ao início dos anos 70 com a criação do Projeto RADAM e de sua Divisão de Geomorfologia, tendo como principal inspirador e coordenador o saudoso Professor Getúlio Vargas Barbosa.

A metodologia de mapeamento - pioneira na utilização de imagens de radar - concebida pelo eminente professor e sua equipe foi progressivamente reavaliada e aperfeiçoada com a incorporação de novos conhecimentos ao longo das sucessivas fases do mapeamento do Território Nacional, tendo para tanto contado com a colaboração de renomados especialistas brasileiros e estrangeiros. Este manual, portanto, representa o estágio final dessas conquistas e sumaria as diversas etapas de fixação metodológica.

Na primeira parte é examinada uma classificação taxonômica dos fatos morfológicos, adequada a mapeamentos de semidetalhe. Em seguida, são apresentadas definições sucintas, acompanhadas de símbolos e letras-símbolos apropriados para as formas mapeadas.

A segunda parte do texto constitui uma síntese das etapas de trabalho de um mapeamento geomorfológico. Embutida aqui está a preparação e a realização de um trabalho de campo, detalhando-se o emprego de fichas de coleta de informações para caracterização da paisagem e suas formações superficiais. Essas informações padronizadas destinam-se ao armazenamento em um banco de dados de natureza inédita no País.

Por fim, uma terceira parte descreve as principais seções de um relatório técnico de Geomorfologia. A estrutura desses capítulos não é rígida e deve ser adaptada aos propósitos de cada pesquisa, mas o conteúdo básico de um trabalho acadêmico deve recair nos capítulos descritos.

O IBGE vem assim, com esta obra, suprir uma lacuna existente há muitos anos no ensino das geociências e atender aos desejos da comunidade universitária por um manual prático e ilustrado voltado aos estudos das formas e processos geradores do relevo brasileiro.

Ney Alves Ferreira
Diretor de Geociências (em exercício)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO	11
CONCEITOS BÁSICOS DOS FATOS GEOMORFOLÓGICOS MAPEADOS	15
Símbolos	15
Formas Relacionadas às Ações Fluviais, Lacustres e Marinhas	15
Formas Relacionadas à Ação Eólica	25
Formas Relacionadas à Ação Cárstica	26
Formas de Dissecação Englobando Feições Residuais	31
Formas Relacionadas a Bacias e Coberturas Sedimentares	34
Formas Relacionadas a Dobramentos	35
Formas Relacionadas à Tectônica de Falha	38
Formas Estruturais Circulares ou Dômicas	41
Formas de Gênese Indiferenciada	42
Símbolos para Processos de Erosão	45
Outros Símbolos	45
Letras-Símbolos	46
Modelado de Acumulação	46
Modelado de Aplanamento	48
Modelado de Dissecação	49
Modelado de Dissolução	49
PROCEDIMENTOS BÁSICOS EMPREGADOS NO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO	51
Preparação do Material	51
Levantamentos Preliminares	51
Análise da Drenagem	51
Interpretação Preliminar	52
Seleção e Morfometria das Fácies de Dissecação	53
Transposição, Integração, Controle e Legenda da Interpretação Preliminar	55
Análise das Influências Litoestruturais	55
Esboço das Unidades Geomorfológicas	55
Montagem de uma “boneca” dos Modelados	55
Montagem do Mapa Geomorfológico Preliminar	56
Trabalho de Campo	56
Caderneta de Campo	57
Fichas de Descrição da Paisagem e de Amostragem de Formação Superficial	57
Descrição da Paisagem	58
Dados Gerais	58
Estudo da Drenagem	58
Estudo dos Modelados	58
A - Acumulação	58
B - Aplanamento	59
C - Dissecação	59
D - Dissolução	60

Processos Atuantes	60
Amostragem de Formação Superficial	61
Dados Gerais do Perfil	61
Descrição da Área Próxima ao Perfil	61
Descrição dos Níveis do Perfil	62
A - A Rocha Matriz	62
B - Os Demais Níveis	62
Retorno da Operação de Campo	64
Resultados Analíticos	64
Reinterpretação	64
CONSIDERAÇÕES SOBRE ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E MAPAS	65
Mapa de Declividade	65
Mapa de Formações Superficiais	65
Mapa Geomorfológico	65
Mapa de Avaliação Morfodinâmica/Predisposição à Erosão	66
Relatório	66
ANEXOS	
1 - Símbolos e Letras-Símbolos do Mapeamento Geomorfológico	71
2 - Páginas Iniciais do Relatório Final	75
3 - Quadro de Correlação de Legendas do Mapeamento Geomorfológico	77
4 - Fichas de Campo	79
BIBLIOGRAFIA	112

INTRODUÇÃO

Este Manual Técnico resultou da reelaboração de vários documentos, de diversas épocas e autorias. Torna-se, pois, necessário traçar um breve histórico da evolução dessas idéias para creditá-las devidamente.

A Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL servia-se de dois documentos básicos de normatização dos trabalhos que desenvolveu para a série "Levantamento de Recursos Naturais": o **Manual de Etapas de Trabalho** e o **Álbum de Legendas**. O Manual foi redigido nos primórdios do Projeto, quando da implantação da Divisão, e discriminava minuciosamente todas as fases da pesquisa, orientando cada passo a ser seguido. O texto foi elaborado por Getúlio Vargas Barbosa com a colaboração da equipe. Posteriormente, com a evolução do mapeamento, o manual foi revisado pela equipe já sob a direção de Trento Natali Filho. Nesta forma final, o **Manual de Etapas de Trabalho** foi modelo para a organização deste Manual Técnico, que incorpora seções inteiras daquele texto.

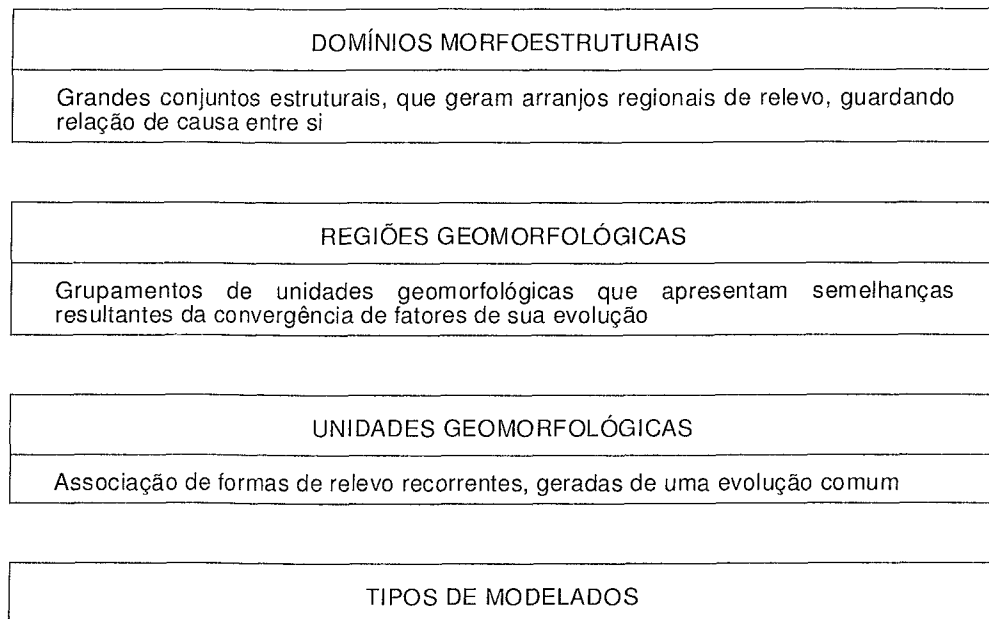
O **Álbum de Legendas**, por sua vez, associava conceitos sucintos das formas mapeadas com ilustrações extraídas de imagens de radar. A praticidade desse documento é evidente e, com algumas modificações introduzidas ao longo do mapeamento, ele foi utilizado durante todo o desenvolvimento dos trabalhos da Divisão de Geomorfologia. Os conceitos do **Álbum de Legendas** foram inicialmente estabelecidos por Getúlio Vargas Barbosa e equipe. Em sua redação definitiva, aqueles conceitos foram complementados por Teresa Cardoso da Silva. É nessa forma final que os textos do **Álbum** foram incorporados a este trabalho.

Outra seção do Manual Técnico compõe-se de explicações ao uso das fichas de coleta de dados em campo. A proposta de um manual de campo para a Divisão de Geomorfologia foi formulada por Teresa Cardoso da Silva, responsável pela primeira versão do texto. A implantação da Divisão de Informática impôs a necessidade de padronização das informações coletadas, motivando uma adaptação do manual de campo original. Essa reelaboração foi efetivada por Bernardo de Almeida Nunes e Regina Coeli Ribeiro da Costa. O trabalho, desdobrado em dois manuais distintos - **Descrição da Paisagem e Amostragem de Formação Superficial** -, recebeu contribuição substancial das equipes da Divisão de Geomorfologia lotadas em Salvador, Goiânia e no Rio de Janeiro. Parte dos textos da versão final desses manuais foi aproveitada aqui.

METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

A metodologia do mapeamento geomorfológico tem como base a ordenação dos fatos geomorfológicos mapeados em uma taxonomia que os hierarquiza (Figura 1). O princípio de grupamentos sucessivos de subconjuntos constituídos de tipos de modelados permite a identificação de Unidades Geomorfológicas. Os grupamentos dessas constituem as Regiões Geomorfológicas, cujo grupamento, por sua vez, constitui os Domínios. As ordens de grandeza que foram adotadas na taxonomia são diferenciadas entre si de acordo com a prevalência de causalidade e predominância de formas de relevo.

Figura 1 - Taxonomia dos Fatos Geomorfológicos



Os *Domínios Morfoestruturais* constituem a maior divisão taxonômica adotada. Esse táxon organiza a causa de fatos geomorfológicos derivados de aspectos amplos de geologia com os elementos geotectônicos, os grandes arranjos estruturais e eventualmente a predominância de uma litologia conspícua. Esses fatores geram arranjos regionais de relevos com formas variadas mas que guardam relações de causa entre si. Os Domínios Morfoestruturais apresentam características geológicas prevalentes, tais como direções estruturais que se refletem no direcionamento geral do relevo ou no controle da drenagem principal. São exemplos de Domínios grandes cadeias dobradas, antigos geossinclíneos, estruturas muito dobradas e/ou falhadas, grandes bacias sedimentares com dobramentos amplos e pequenos mergulhos de camadas, etc. Maciços intrusivos e grandes derrames efusivos também podem constituir Domínios Morfoestruturais assim como grandes áreas onde a erosão obliterou os efeitos litológicos ou truncou estruturas, como os pediplanos ou as depressões periféricas.

Esses conjuntos amplos de formas de relevo podem ser subdivididos em um segundo táxon, as *Regiões Geomorfológicas*. Estas se caracterizam por uma compartimentação reconhecida regionalmente e apresentam não mais um controle causal relacionado às condições geológicas, mas estão ligadas, essencialmente, a fatores climáticos atuais ou passados. A tectônica que lhes é relacionada é a epirogênica em relação às áreas próximas e a tectônica

regional recente - não mais estruturas e litologias dão-lhes características comuns e aspectos semelhantes. O clima é um fator interveniente ou integrante do conceito e daí alguns aspectos fitoecológicos e pedológicos serem também significativos, regionalmente.

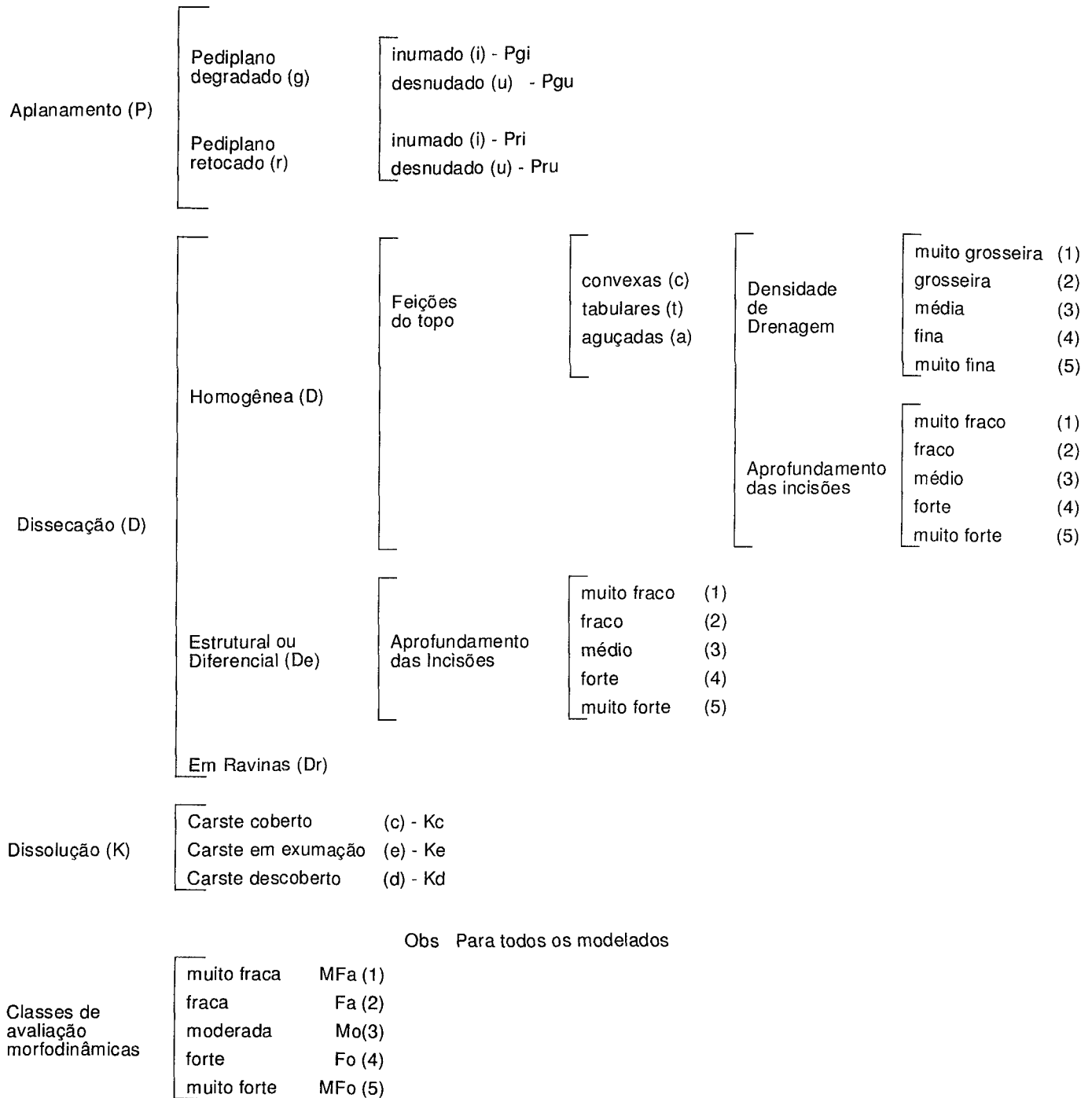
O terceiro táxon se refere às *Unidades Geomorfológicas* (ou Sistemas de Relevo). São definidas como um arranjo de formas fisionomicamente semelhantes em seus tipos de modelados. A similitude resulta de uma determinada geomorfogênese, inserida em um processo sincrônico mais amplo. A geomorfogênese e a similitude de formas são explicadas por fatores paleoclimáticos e/ou por outros relacionados à natureza dos Domínios. Cada Unidade Geomorfológica apresenta a predominância de determinados tipos de modelados e de processos originários, bem como formações superficiais diferenciadas de outras. O comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial na medida em que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas. Representa um arranjo regional de formas de relevo, com conotação fisiográfica quando considerada a interação dos elementos constituintes de sua paisagem, tais como solo, clima e vegetação. Os táxons estão representados em forma de encarte, cada ordem de grandeza está devidamente legendada, por folha, na escala 1:250 000.

O quarto táxon constitui os *Modelados* (Figura 2). Uma mancha ou polígono de modelado constitui grupamento de formas de relevo que apresentam similitude de definição geométrica em função de uma gênese comum e da generalização dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais. No mapa, os modelados correspondem às manchas geomorfológicas propriamente ditas. Na composição do mapa geomorfológico são delimitados quatro tipos de modelados: os de acumulação, os de aplanamento, sempre que possível identificados pela definição de sua gênese e funcionalidade, os de dissecação e os de dissolução. Os modelados de dissecação podem ser mapeados como homogêneos e diferenciais. Os modelados de dissecação homogênea são configurados pela análise quantitativa do aprofundamento e da densidade da drenagem, esses dois elementos combinados fixam as fácies de dissecação cujas classes são apresentadas numa tabela que figura na legenda. Os modelados de dissecação diferencial são usados para áreas marcadas por um forte controle tectônico, onde são assinaladas com símbolos as direções estruturais e os sulcos ocupados pela drenagem, nesses casos é medido apenas o aprofundamento dos cursos de água, já que a densidade é controlada pela estrutura ou pela litologia.

Figura 2 - Tipos de Modelados (continua)

Acumulação (A)	Fluvial (f)	Planície - Af Terraço (t) - Atf Planície e terraço - Aptf
	Marinha (m)	Planície - Am Terraço (t) - Atm
	Fluviomarinha (fm)	Planície - Afm Terraço (t) - Atfm
	Lacustre (l)	Planície - Al Terraço (t) - Atl
	Fluviolacustre (fl)	Planície - Afl Terraço (t) - Atfl
	Eólica (e)	Dunas (d) - Aed Planos arenosos (p) - Aep
	Coluvial ou de Enxurrada (c)	Leques de espreadamento, bajada - ac
	de Inundação (i)	Planos abaciados - Ai

Figura 2 - Tipos de Modelados (conclusão)



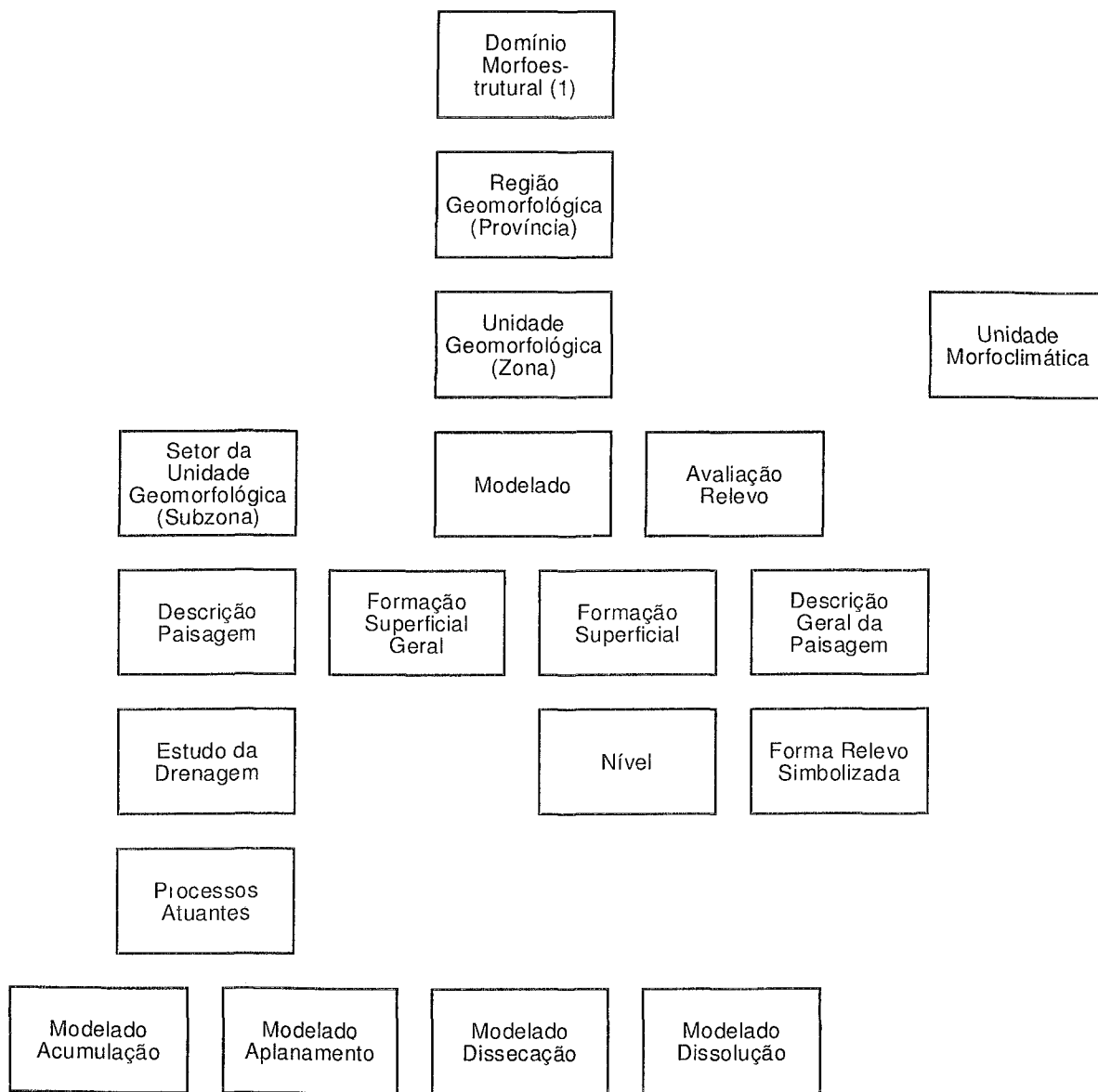
No estudo do problema de definição do uso adequado do relevo constatou-se que, além da forma, outro elemento essencial é o grau de declividade. A utilização mais ou menos generalizada de mapas de declives por uma larga faixa de usuários indicou que nos relevos dissecados é importante fornecer o grau de aprofundamento das incisões conjugado com a densidade da drenagem. Informações morfométricas de densidade da drenagem e de aprofundamento das incisões, assim como dados de declividade das encostas, auxiliam na caracterização dos compartimentos geomorfológicos. Os estudos das fácies de dissecação foram aprimorados com o uso de quantificação, obtida através de mapas topográficos, fotografias aéreas e índices estatísticos separados por classes. Em pesquisas de detalhe, e sempre que possível e/ou viável, padrões de declive podem ser estabelecidos através de medições efetuadas em campo com o uso de clinômetro. A definição das fácies de dissecação e de padrões de declividade significou avanço significativo no estudo destes importantes e generalizados relevos, uma vez que fornecia

classes quantificáveis. A geometria da forma de relevo, avaliada por imagens de diversos sensores e nos trabalhos de campo, passou a ter um significado complementar à medida que se conseguiu uma análise e uma representação mais condizentes com a realidade do terreno e com as expectativas dos usuários, sem perder seu significado geomorfológico intrínseco.

A quinta ordem de grandeza, dentro do princípio básico de organização taxonômica decrescente, abrange fatos que, por sua dimensão espacial, devem ser representados por símbolos lineares ou pontuais. As formações superficiais e a morfodinâmica, pela complexidade e dimensões em que são tratadas, figuram como símbolos de ocorrência e sua descrição aparece a nível de relatório.

Essa organização taxonômica trouxe um problema essencial a ser equacionado e solucionado no que se refere à compatibilidade da taxonomia dos fatos mapeados com os recursos gráficos disponíveis. Para que esses objetivos fossem realizados em um mapa utilizaram-se combinações de cores, letras-símbolos em conjuntos alfanuméricos, ornamentos cartográficos e símbolos. Esses recursos foram empregados segundo a ordem de grandeza e o grau de importância dos fatos mapeados (Figura 3).

Figura 3 - Estrutura da Geomorfologia



(1) Representação Gráfica

CONCEITOS BÁSICOS DOS FATOS GEOMORFOLÓGICOS MAPEADOS

Os conceitos aqui empregados referem-se em sua maior parte a fatos morfológicos simbolizados, uma vez que há um grande número de elementos que são representados por símbolos. Esses elementos enriquecem a expressão cartográfica e estão adequados ao mapeamento na escala 1:250 000, necessitando de alguns ajustes em escalas mais detalhadas; portanto, os conceitos e símbolos estão em aberto para inclusões que se fizerem necessárias.

Símbolos

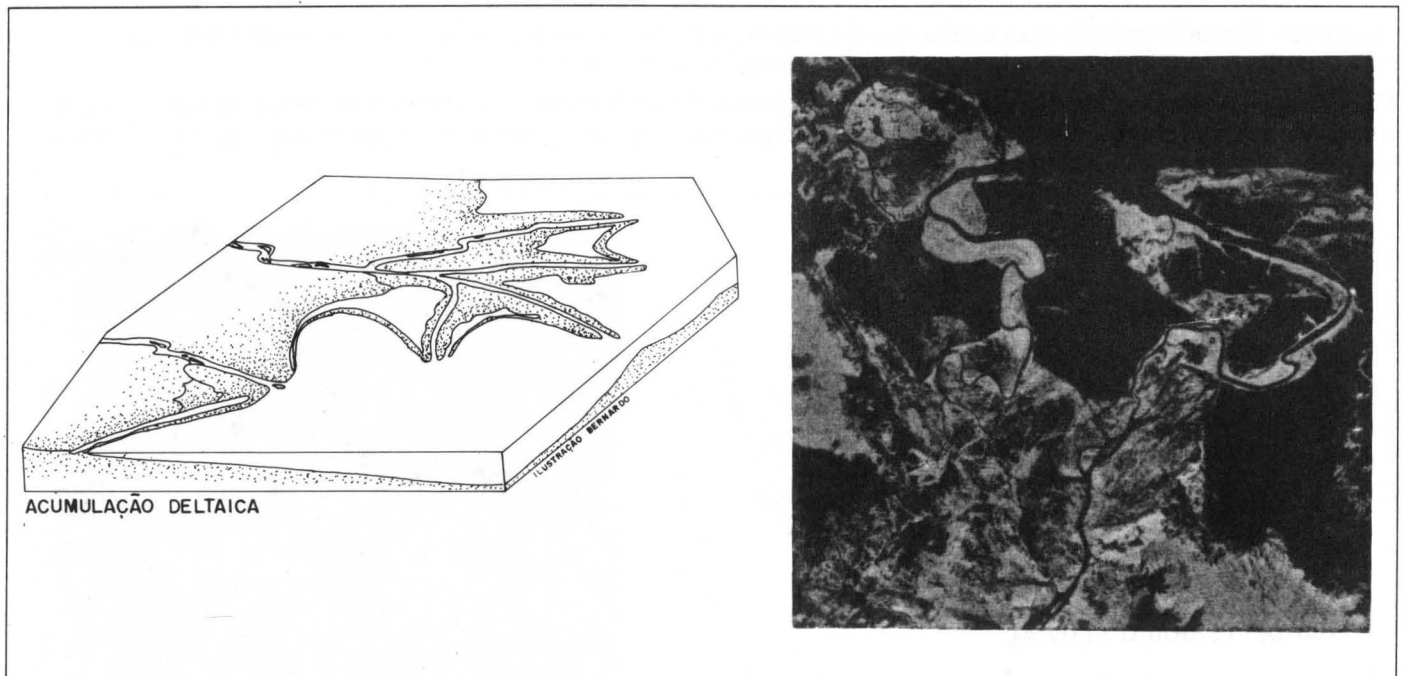
Formas Relacionadas às Ações Fluviais, Lacustres e Marinhas

Acumulação Deltaica



Conceito - Superfície plana de acumulação fluviomarinha¹ ou fluviolacustre contendo braços de rios e canais de maré, e com numerosas depressões pantanosas e/ou manguezais.

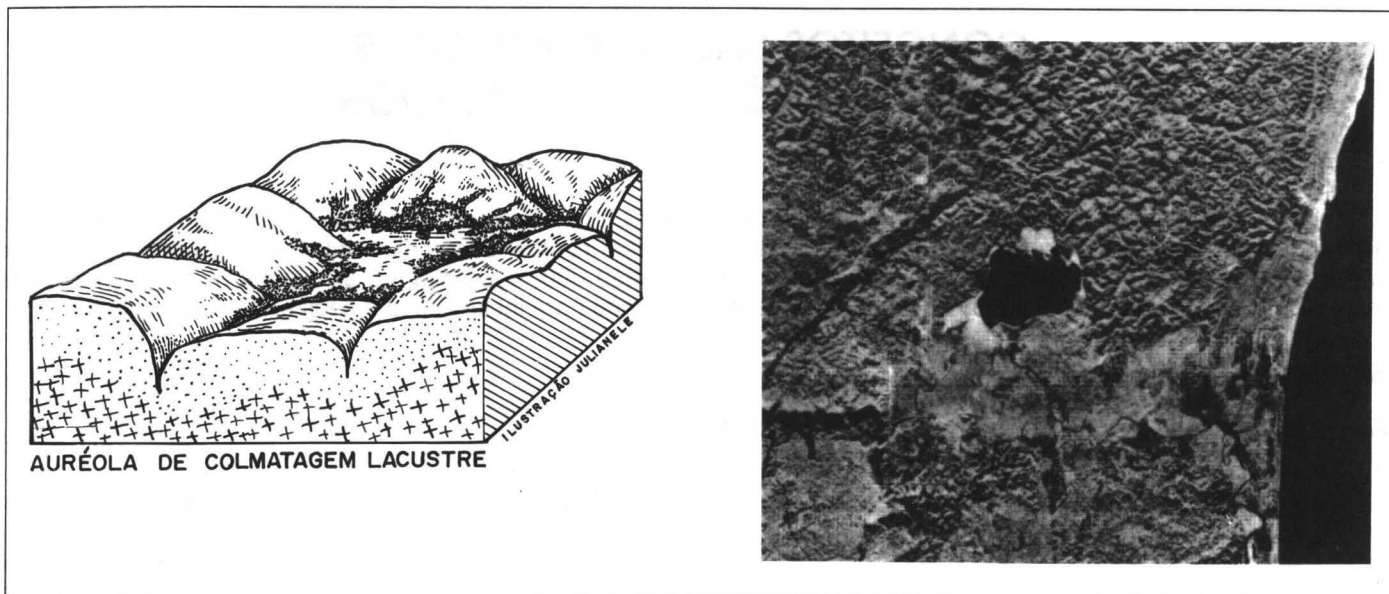
Ocorrência - Nas embocaduras de rios que transportam periodicamente uma carga detrítica importante e chegam a locais onde as condições, em relação às correntes e às profundidades, favorecem a acumulação de sedimentos.



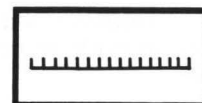
¹ As acumulações deltaicas aparecem como símbolos em mapas impressos ao milionésimo, mas não devem ser simbolizadas na representação gráfica usando o computador e em mapas de escalas mais detalhadas: nestes casos, são representadas com limites de forma.



Conceito - Zona de acumulação de materiais finos às bordas de lagoas e lagos marcando níveis de oscilação das águas de alimentação por precipitações ou por rios que ali desembocam.

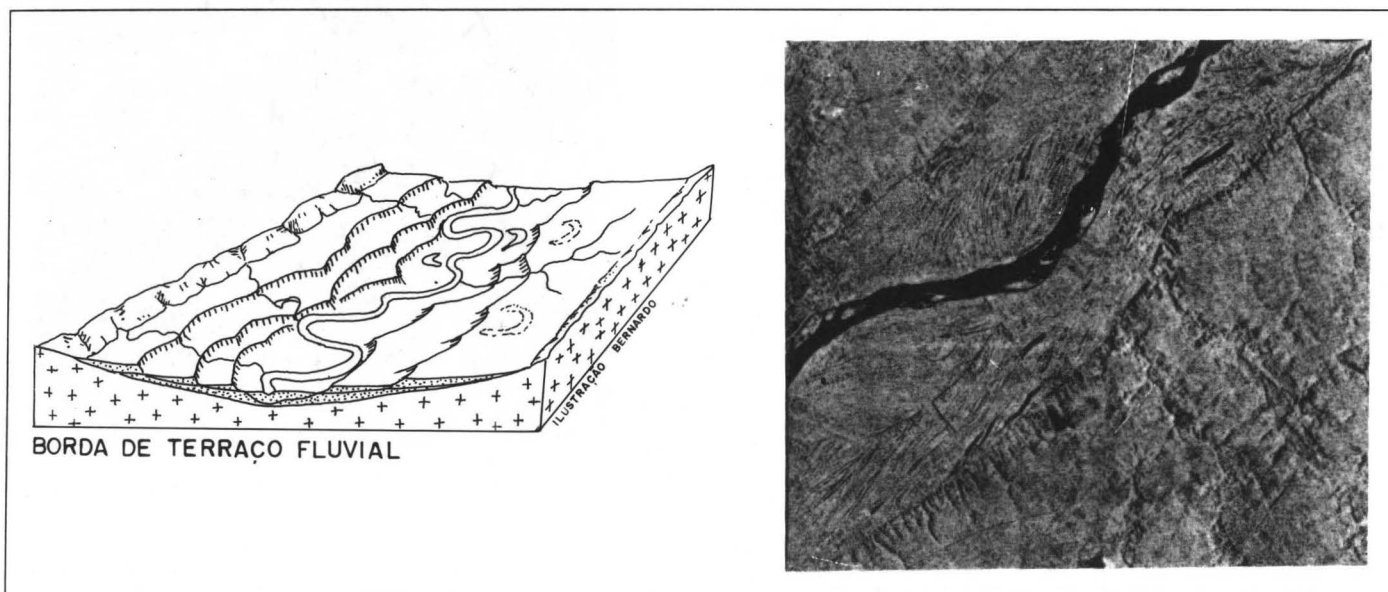


Borda de Terraço Fluvial

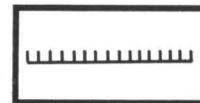


Conceito - Ressalto voltado para o leito fluvial limitando um plano esculpido pelo rio em aluviões antigos ou um plano de um pedimento (glacis-terraço), os quais delimitam o leito maior do rio.

Ocorrência - À margem de planícies fluviais de regime variável durante o Holoceno, em trechos entalhados pelo rio em consequência da retomada de erosão causada por mudança do sistema morfogenético ou do nível de base regional ou, às vezes, por tectônica.

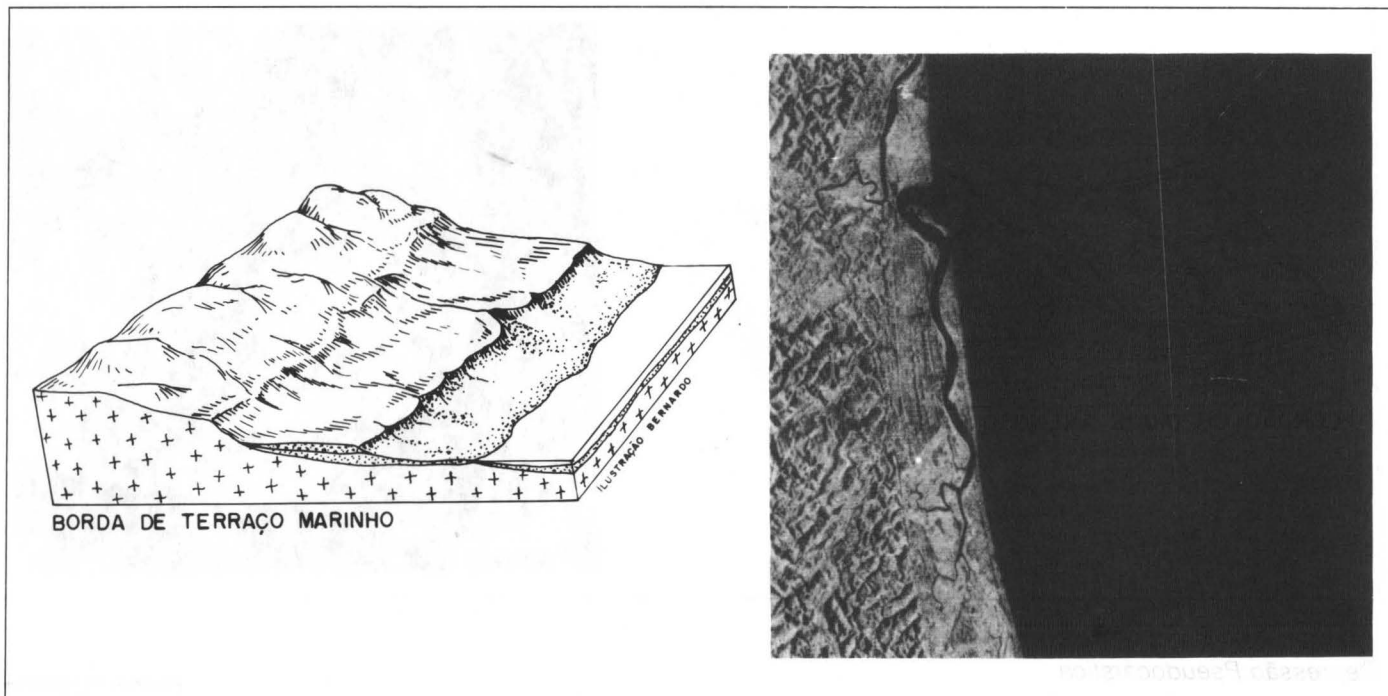


Borda de Terraço Marinho



Conceito - Ressalto formado em consequência de abaixamento do nível marinho, por influência da neotectônica.

Ocorrência - Nas planícies litorâneas, na dependência das variações do nível do mar durante o Quaternário.

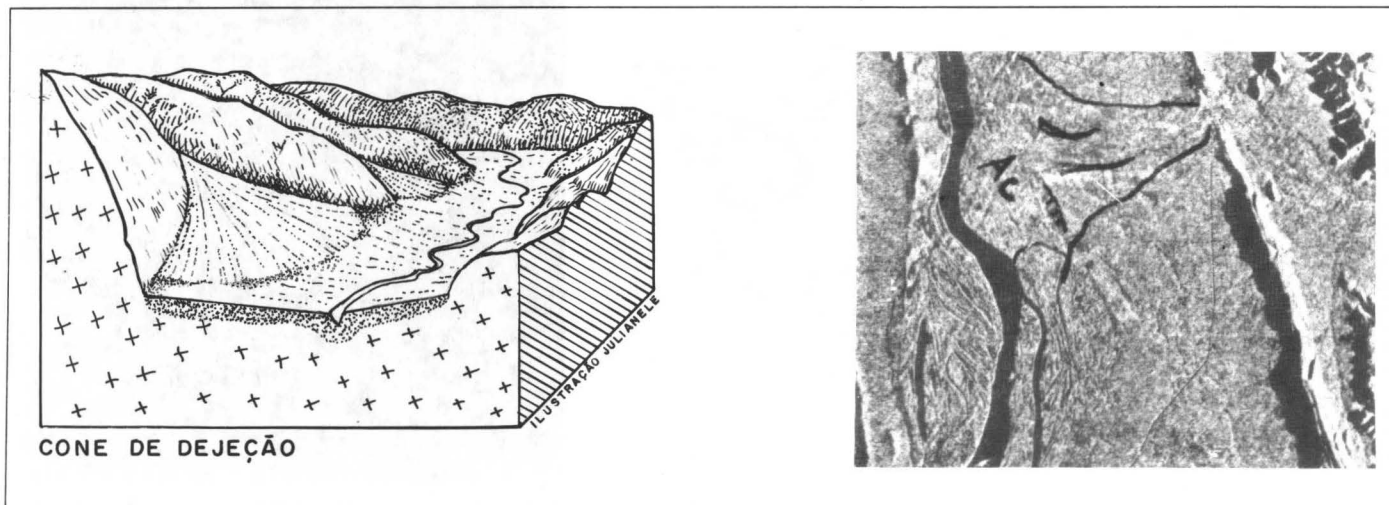


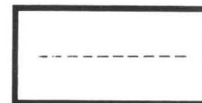
Cone de Dejeção



Conceito - Depósito de material grosseiro transportado por torrentes até a desembocadura em áreas de piemonte; apresenta forma cônica, abrindo para jusante, e o eixo é coincidente com a linha de maior competência da corrente.

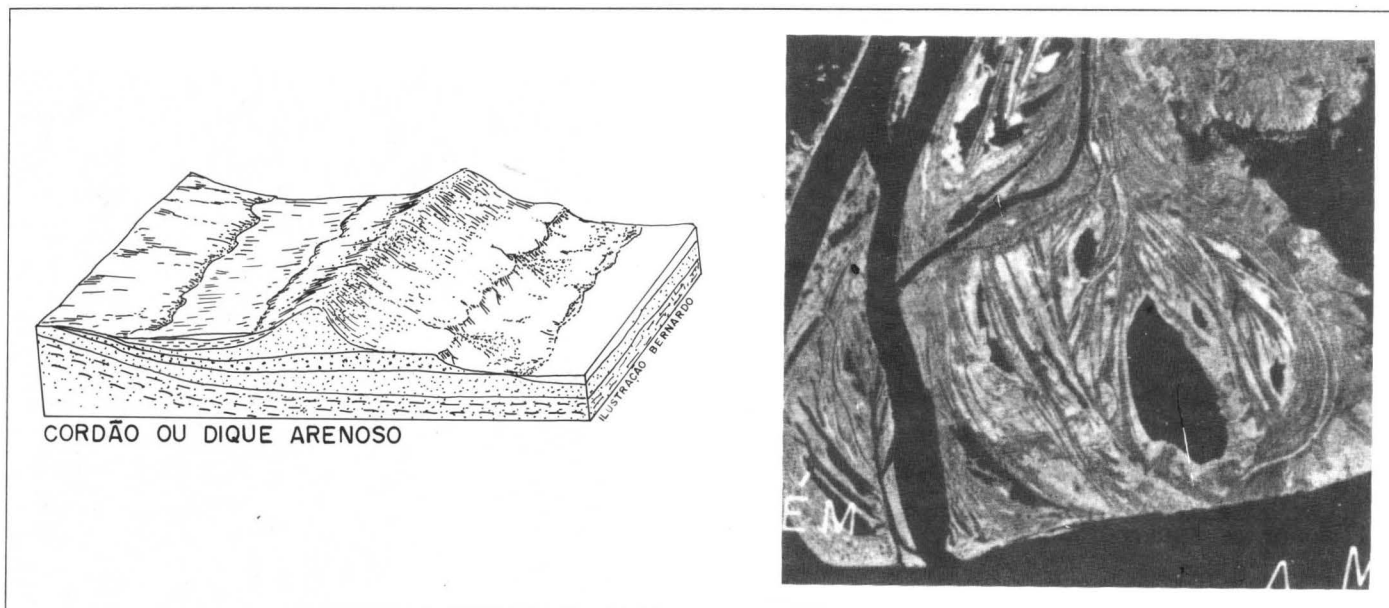
Ocorrência - Ao pé de escarpas, por abandono de carga devido à diminuição de energia da torrente, sob condições de clima favorável à desagregação de materiais grosseiros e ao transporte da carga e/ou condições de instabilidade tectônica.



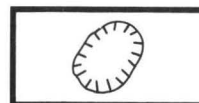


Conceito - Forma de depósito linear fluvial, marinho ou lacustre atual e/ou subatual.

Ocorrência - Nas várzeas dos principais rios, planícies marinhas e bordas lacustres. (Cf. Feixe de Cordões).

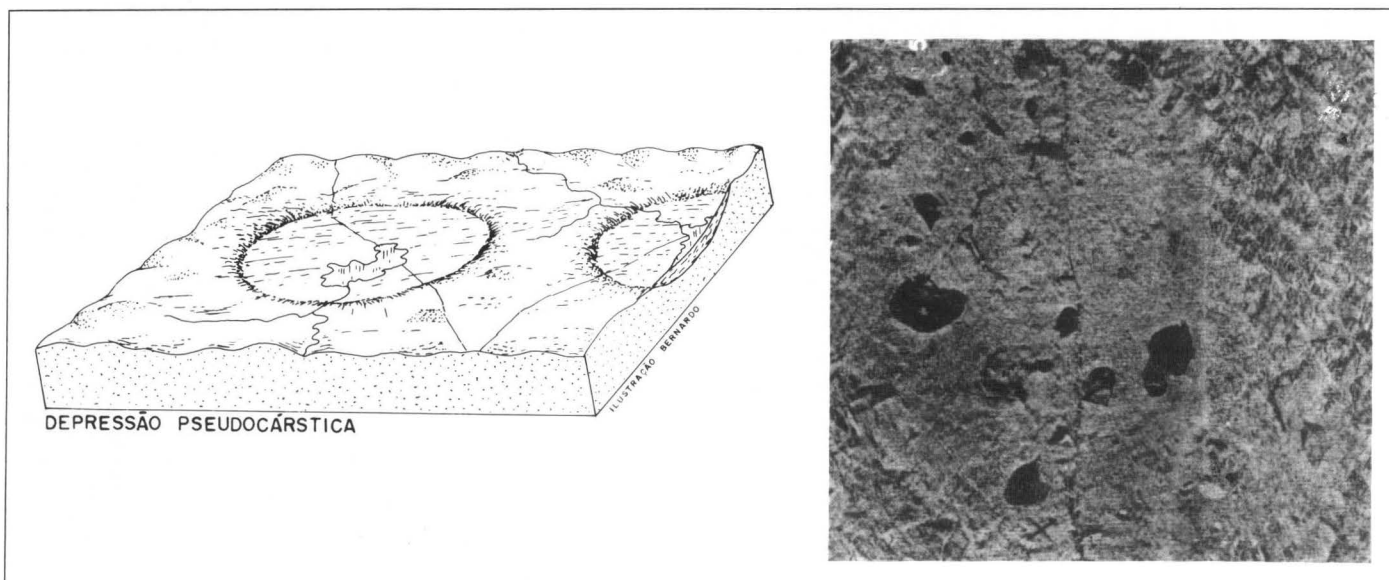


Depressão Pseudocárstica



Conceito - Forma arredondada e/ou ovalada, deprimida, com fundo chato e bordas nítidas, geralmente fechada, às vezes comunicando-se com a rede de drenagem. Contém depósitos de várias fases de preenchimento quando é paleoforma. Concentra água de chuva.

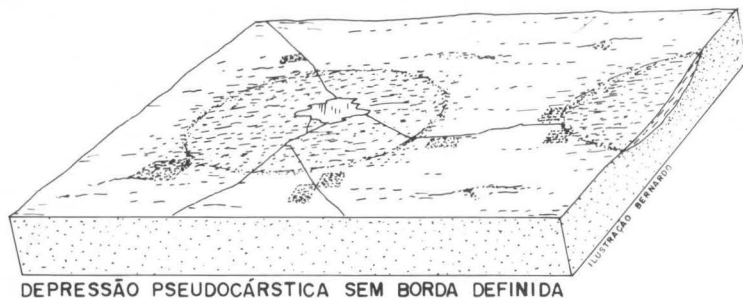
Ocorrência - Mais freqüente nos tabuleiros e chapadas recobertos por camadas espessas de colúvios e/ou latossolos, sobre variados tipos de litologias cuja permeabilidade contrasta com a da cobertura.



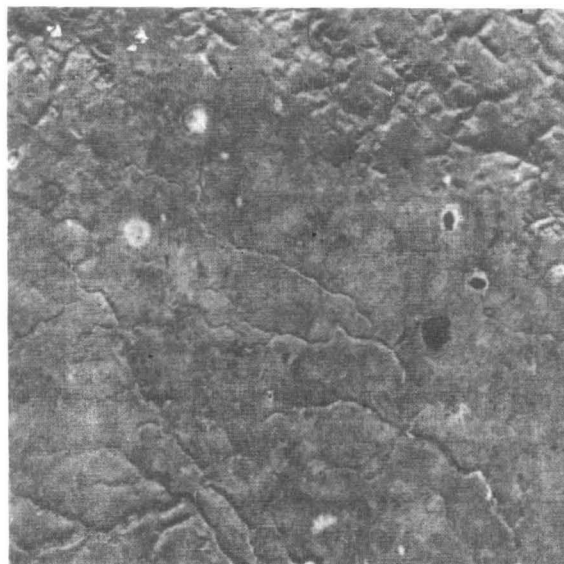


Conceito - Forma arredondada e/ou ovalada, deprimida, com fundo chato e bordas disfarçadas, geralmente fechada, às vezes comunicando-se com a rede de drenagem. Contém depósitos de várias fases de preenchimento quando é paleoforma. Concentra água de chuva.

Ocorrência - É mais freqüente nos tabuleiros e chapadas recobertos por camadas espessas de colúvios e/ou latossolos, sobre variados tipos de litologias cuja permeabilidade contrasta com a da cobertura.



DEPRESSÃO PSEUDOCÁRSTICA SEM BORDA DEFINIDA

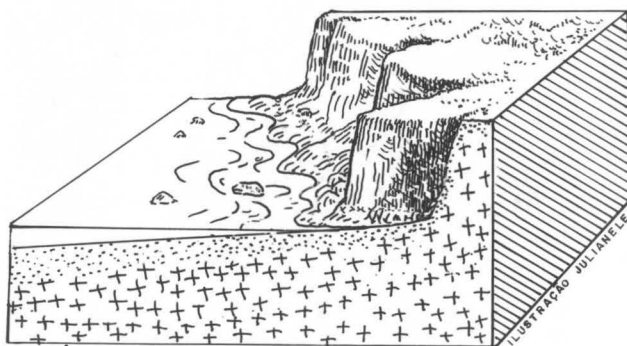


Falésia

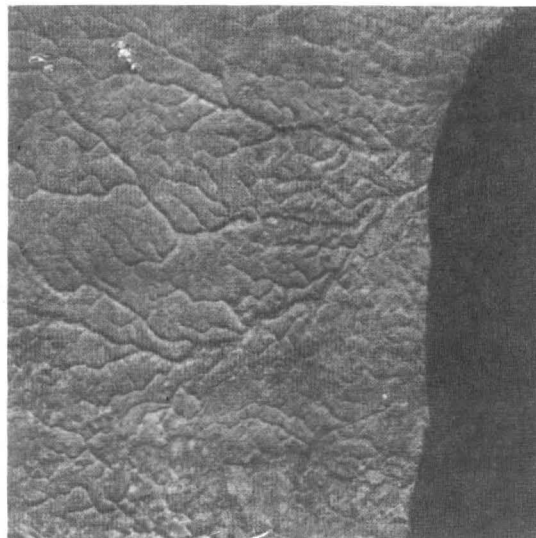


Conceito - Escarpa costeira originada por erosão marinha e ainda sob influência do mar.

Ocorrência - Limite entre as formas continentais e a praia atual, em trechos de costas altas.

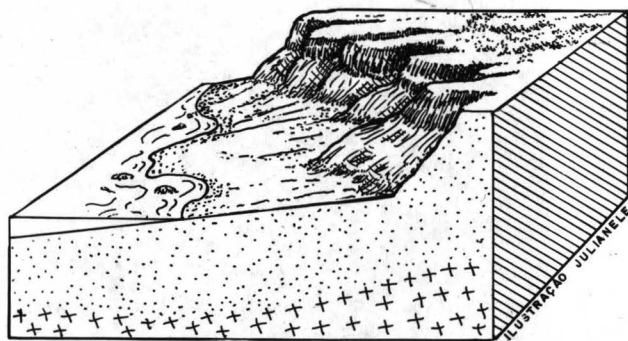


FALÉSIA

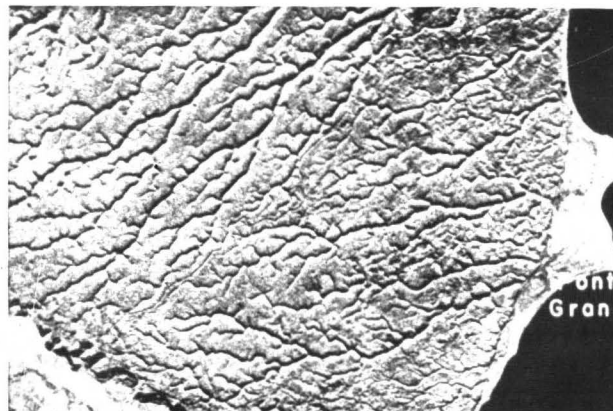


Conceito - Rebordo costeiro, íngreme ou suavizado, resultante da erosão marinha não mais atuante no local pela formação de uma planície marinha ou fluviomarinha.

Ocorrência - Limite entre as formas continentais e a planície marinha e/ou fluviomarinha que a ela se justapõem do lado do mar.



FALÉSIA MORTA (PALEOFALÉSIA)

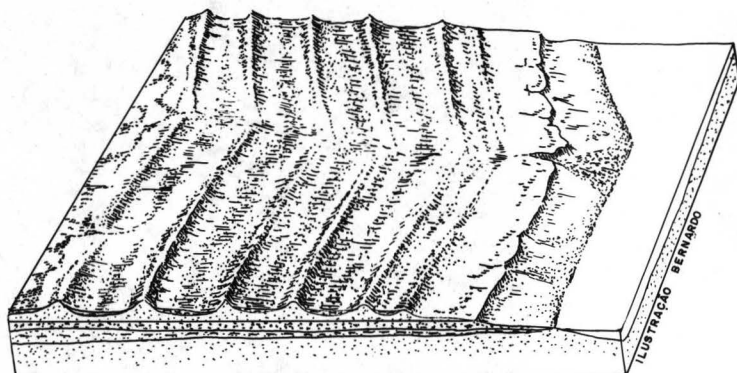


Feixe de Cordões Arenosos

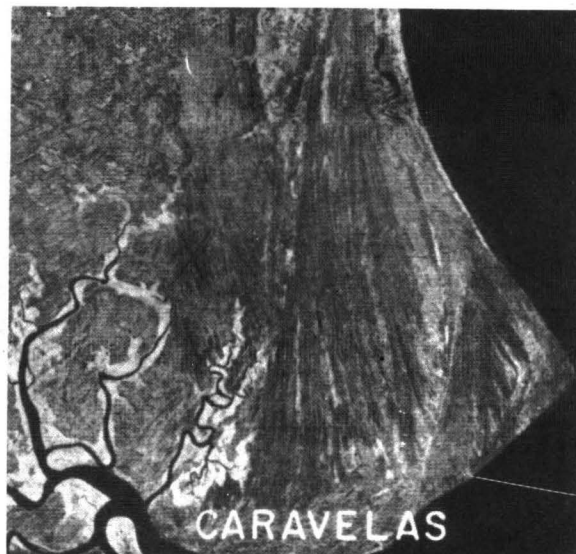


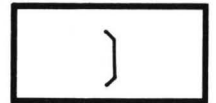
Conceito - Conjunto de formas arenosas, lineares, paralelas ou subparalelas, de origem fluvial, marinha e lacustre, podendo truncar perpendicular ou obliquamente outros feixes depositados anteriormente.

Ocorrência - Nas planícies que acompanham grandes rios e nas planícies litorâneas próximas a grandes desembocaduras deltaicas de rios provenientes de áreas cujos sistemas morfogênicos favorecem a erosão e o transporte de areia.



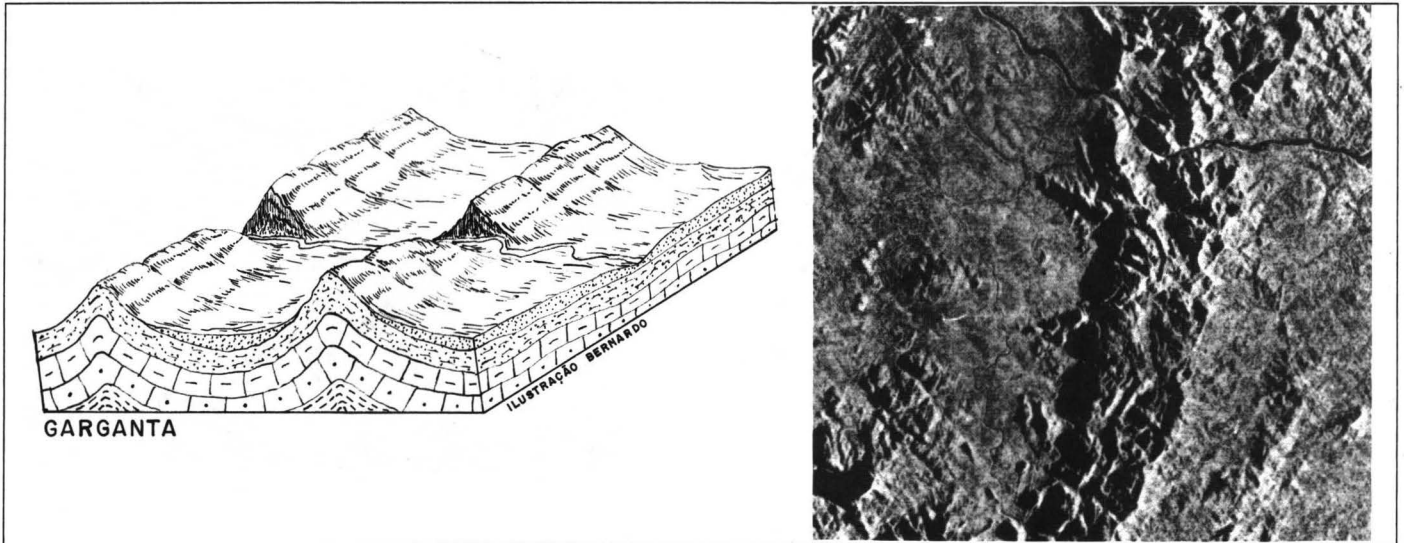
FEIXE DE CORDÕES ARENOSOS





Conceito - Passagem estreita causada pelo aprofundamento do talvegue de um rio em rochas resistentes.

Ocorrência - Mais frequentemente em conjunto de relevos dobrados, principalmente do tipo apalachiano, resultando da superimposição da drenagem sobre uma camada sedimentar discordante ou um plano de erosão, ou resultando de um entalhe por antecedência causado por um levantamento epirogenético, ou ainda por captura de cabeceiras de drenagem.

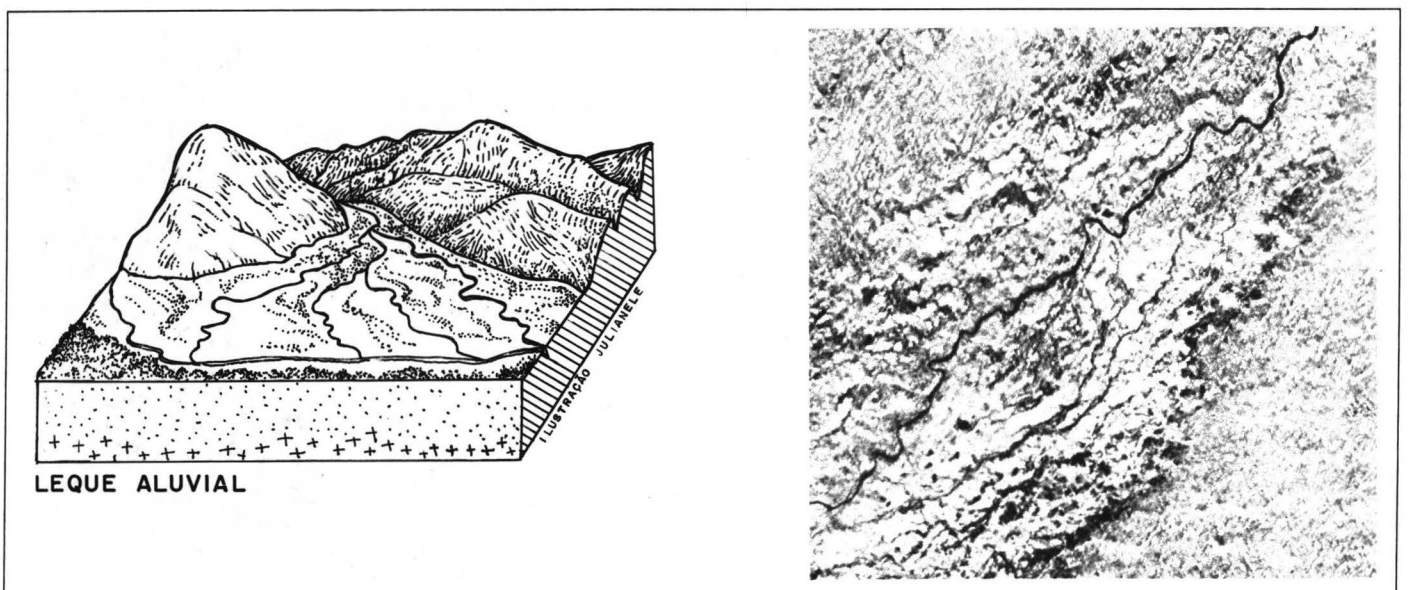


Leque Aluvial



Conceito - Depósito fluvial que se espalha declive abaixo, a partir de um ápice localizado na base de uma área mais elevada, configurando uma superfície em forma de segmento de zona ou leque.

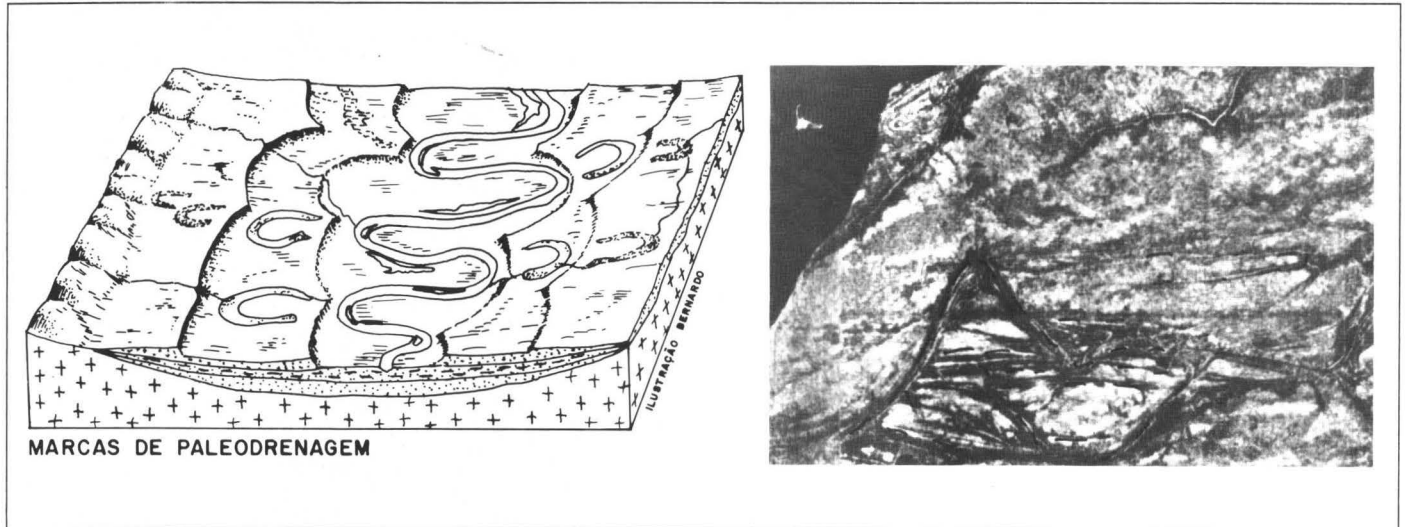
Ocorrência - Em áreas de contato de dois tipos de relevos distintos, marcados por forte ruptura de declive, em quaisquer sistemas morfogenéticos, o que lhe acarreta aspectos texturais diferenciados. Nos climas semi-áridos e áridos, o material é geralmente grosseiro, angulares e ligeiramente arredondados, mal selecionados e com fragmentos de rocha, evidenciando a atuação de processos mecânicos.





Conceito - Formas de depósitos lineares fluviais e lacustres e marcas deixadas por canais, correspondentes a uma drenagem antiga parcialmente dissecada ou modificada.

Ocorrência - Nas planícies e terraços aluviais dos principais rios e bordas lacustres.

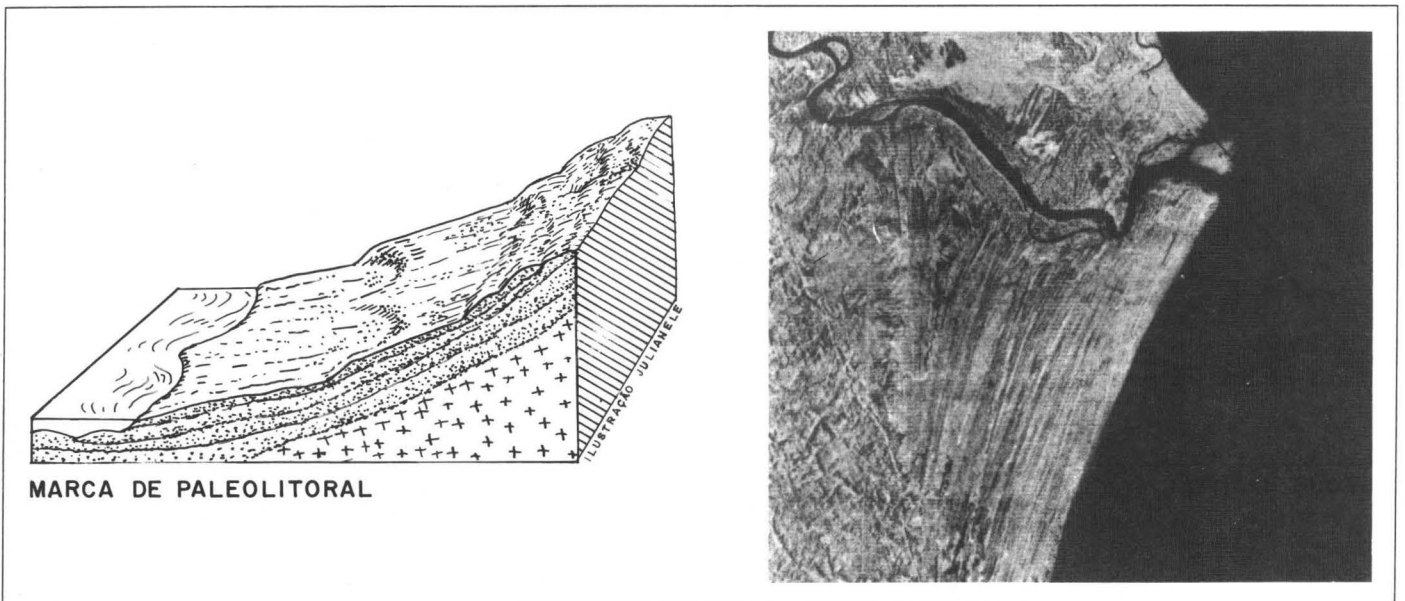


Marca de Paleolitoral



Conceito - Evidência de estabilização do nível marinho representada pela linha do limite do continente com uma antiga praia, restinga, flecha, etc., precedendo sedimentos marinhos mais recentes.

Ocorrência - Nas costas baixas, próximas a estuários importantes, ou no litoral onde ocorreu aposição de sedimentos.

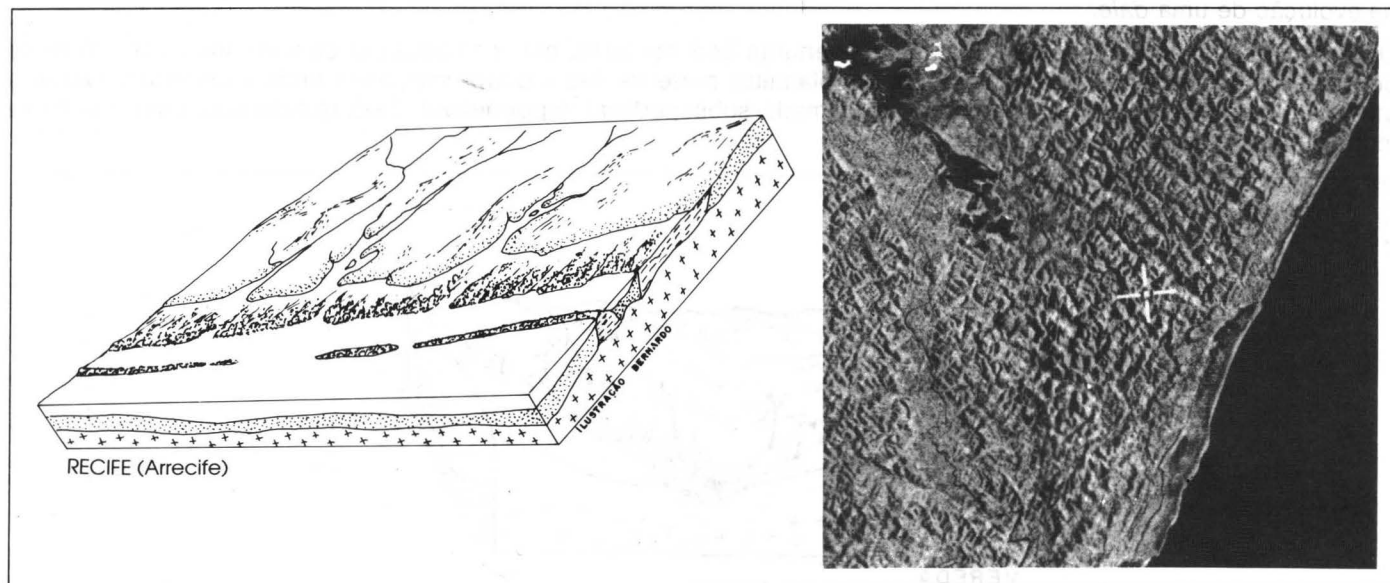


Recife (Arrecife)

>>>>>

Conceito - Linha de praia consolidada às vezes recoberta de corais e algas encrostantes, geralmente paralela à costa e/ou fechando barras fluviais, podendo se confundir na imagem com uma restinga.

Ocorrência - Entre a planície litorânea e a plataforma de baixa-mar, aparecendo na imagem quando esta foi tomada durante a maré baixa.

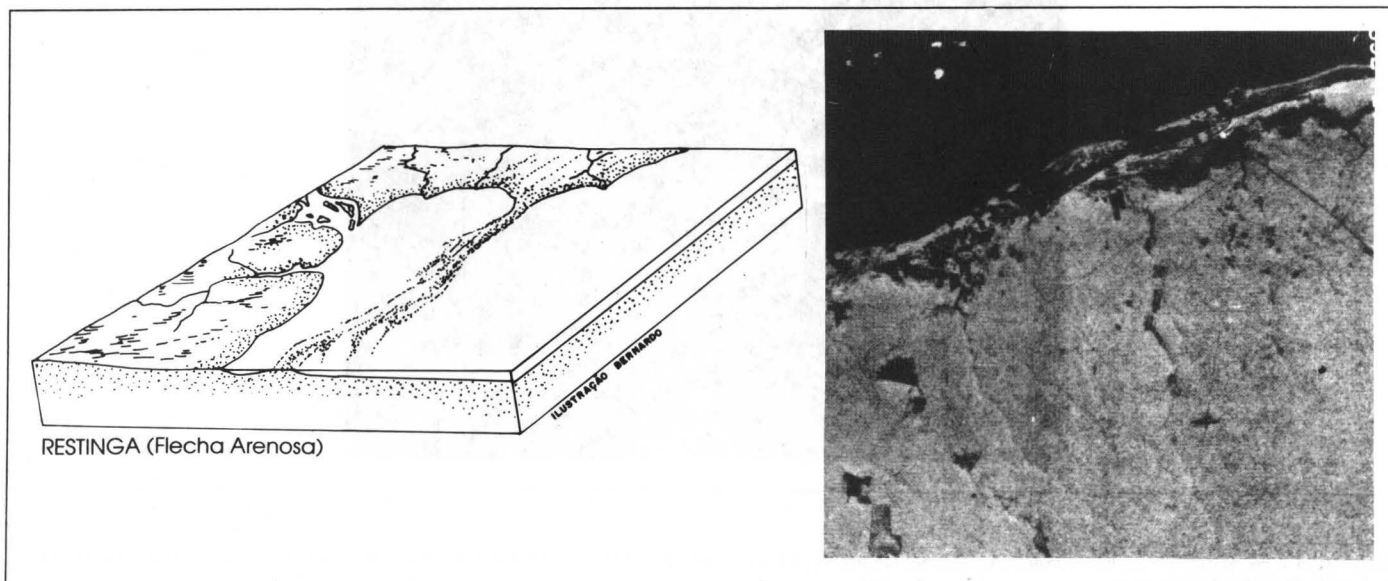


Restinga (Flecha Arenosa)

→ → → →

Conceito - Cordão litorâneo longo depositado subparalelamente à costa marinha, tendo como ponto de apoio saliências do litoral. As restingas ficam na dependência das vagas, ameaçando por vezes fechar embocaduras de rios, angras e baías, ou desviar cursos fluviais paralelamente ao litoral.

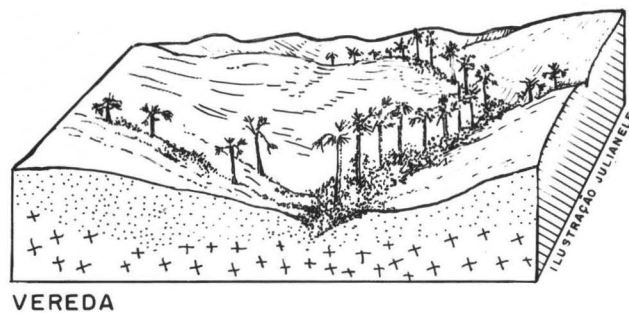
Ocorrência - Nas planícies litorâneas de contorno irregular, nas proximidades de desembocaduras de rios que transportam areia e de falésias constituídas de materiais friáveis, retificando a linha de costa.





Conceito - Zona deprimida de forma ovalada, linear ou digitada dentro de área estruturalmente plana ou aplanada por erosão. É resultante de processos epidérmicos de exsudação do lençol freático, cujas águas geralmente convergem para um talvegue de drenagem concentrada, assinalada por um renque arbustivo e/ou arbóreo caracterizado por palmeiras de diferentes espécies, particularmente buritis; pode conter uma área com turfa. Constitui um estágio de evolução de uma *dale*.

Ocorrência - Nos chapadões das Bacias e Coberturas Sedimentares, com camadas pouco inclinadas e de diferente permeabilidade, podendo ocorrer também em planaltos pertencentes a outros conjuntos onde a cobertura espessa atua com nível de infiltração no contato de camada subsuperficial impermeável. Está relacionada com o sistema morfoclimático das áreas de cerrado.



² As veredas e as depressões com montículos de deflação eólica *não* são simbolizadas. Devem ser representadas com limite de forma, mas deixa-se em aberto a possibilidade de se propor oportunamente simbologia própria.

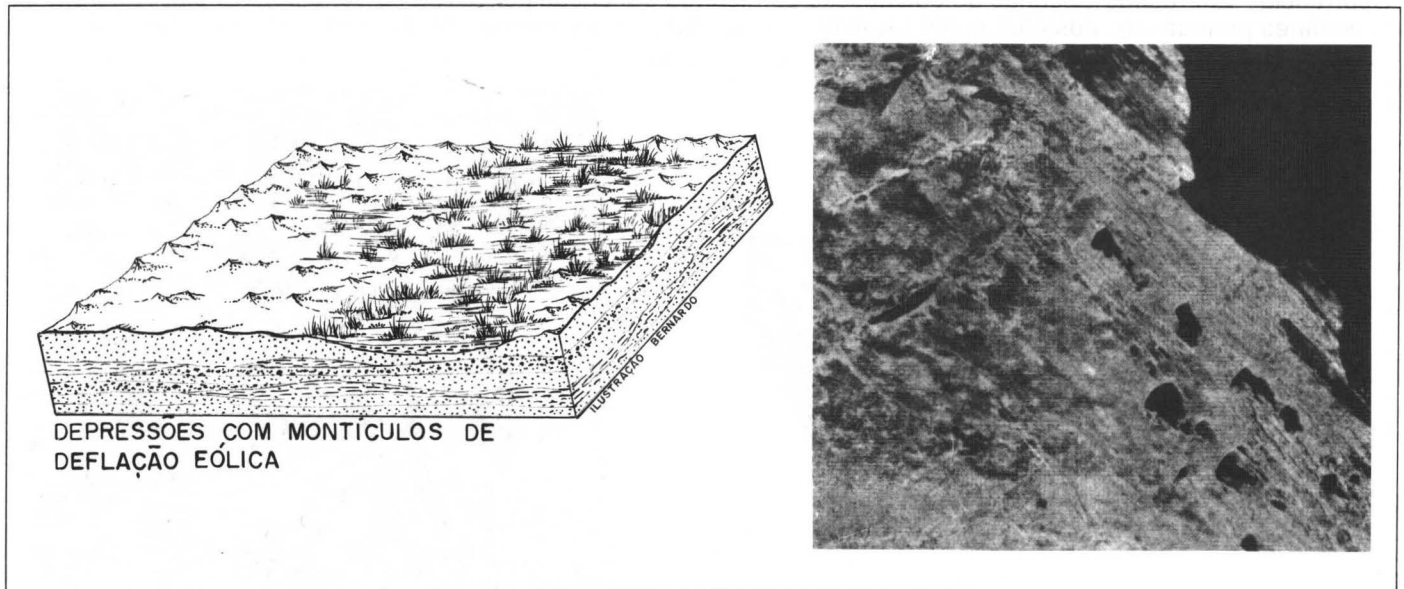
Formas Relacionadas à Ação Eólica

Depressões com Montículos de Deflação Eólica³



Conceito - Depressões com montículos e bossas formados pela ação eólica localizada.

Ocorrência - Sobre tabuleiros e planícies com cobertura rasa de areia onde a vegetação não forma obstáculo à ação eólica.

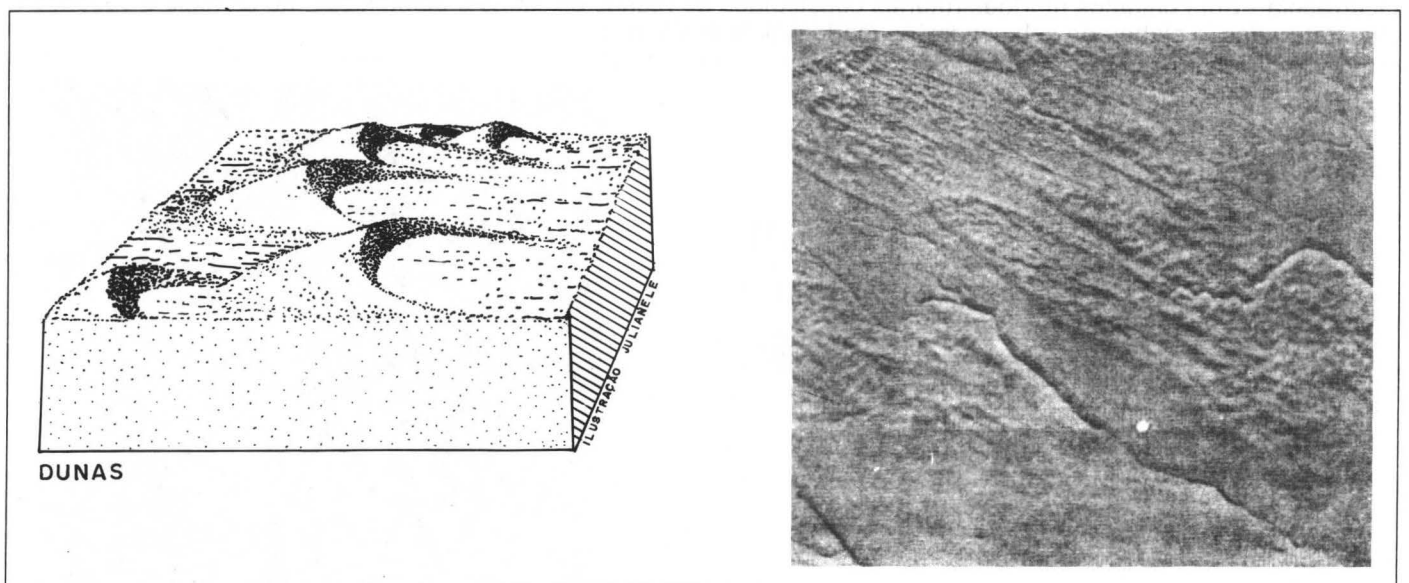


Duna



Conceito - Depósito eólico, geralmente em forma linear, de parábola ou de barcana, orientado de acordo com a direção dos ventos.

Ocorrência - Na zona litorânea, retomando depósitos marinhos e/ou fluviomarinhos, e no interior, resultante de acumulações fluviais, marinhas, lacustres ou de enxurradas. As dunas mais nítidas resultam da fixação por pedogênese e/ou cimentação.



³ Ver nota 2.

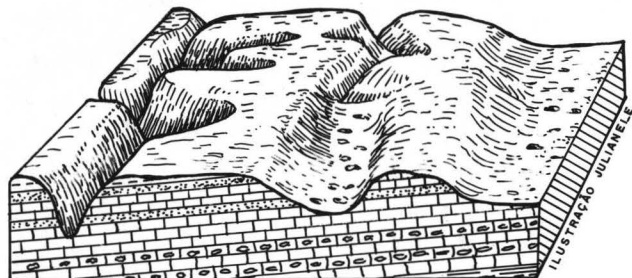
Formas Relacionadas à Ação Cárstica

Borda de Patamar Cárstico

|||||

Conceito - Ruptura de declive em borda de superfície plana ou topo de planalto residual, cortada por *lapiés*, *canyons* e outras formas de dissolução de rocha calcífera.

Ocorrência - Em rochas calcárias ou dolomíticas geralmente truncadas por um plano estratigráfico sob camadas sedimentares permeáveis, posteriormente exumado e dissecado por uma retomada de erosão em nível mais baixo.



BORDA DE PATAMAR CÁRSTICO

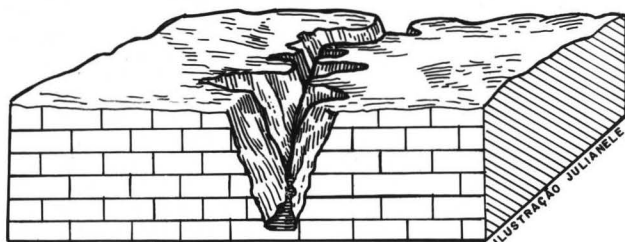


Canyon Cárstico

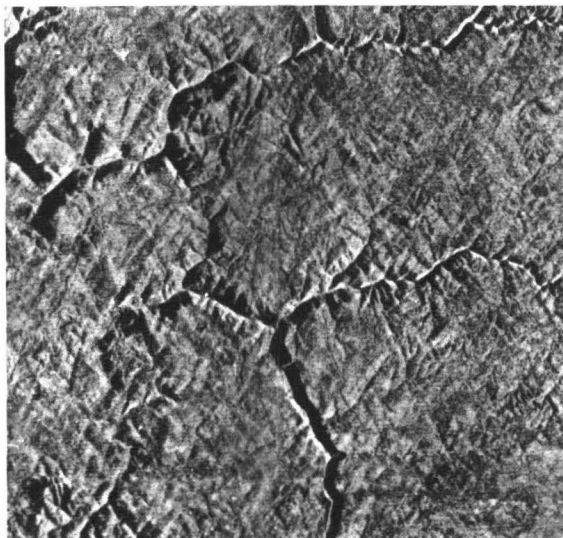
]]]]]]

Conceito - Sulco de bordas abruptas, cortando um planalto ou um patamar cárstico, aproveitando fissuras, fraturas, etc., aprofundado por dissolução das rochas calcárias.

Ocorrência - Em conjuntos morfoestruturais constituídos de rochas calcárias e dolomíticas, horizontais e subhorizontais, fraturadas, e elaborado sob condições morfoclimáticas úmidas.



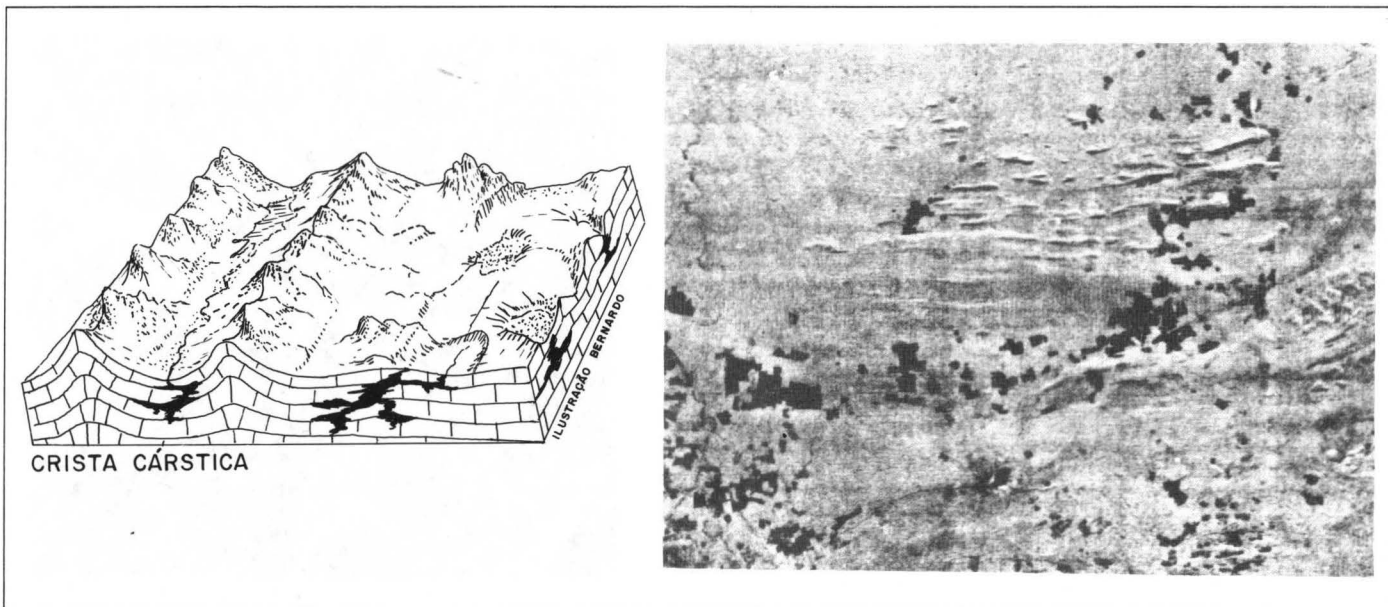
CANYON CÁRSTICO





Conceito - Forma de relevo residual alongada, isolada, com vertentes de declividade forte e equivalentes que se interceptam formando uma linha contínua.

Ocorrência - Nos conjuntos morfoestruturais de Bacias e Coberturas Sedimentares constituídos de rochas calcárias ou dolomíticas, dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfoclimáticos úmidos atuais ou pretéritos.

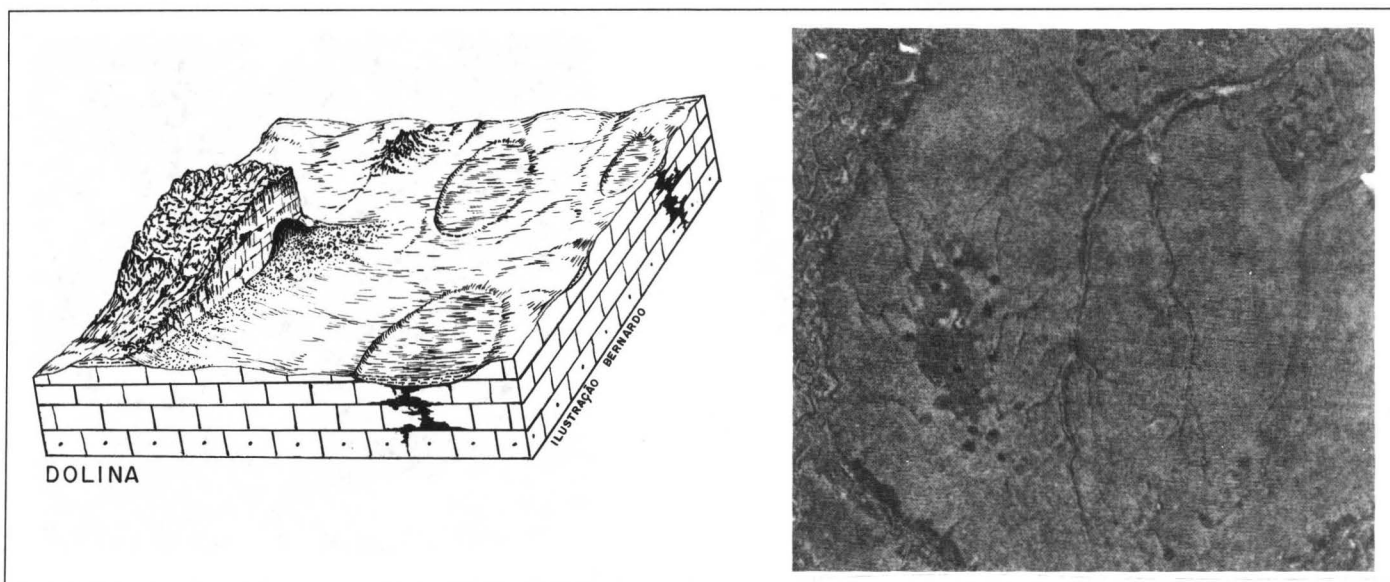


Dolina



Conceito - Depressão cárstica de forma oval ou arredondada de bordas íngremes e fundo chato, podendo conter lagoa com argilas de descalcificação ou outros materiais de preenchimento resultantes da dissolução.

Ocorrência - Em áreas de rochas calcíferas, principalmente calcários e dolomitos solúveis, em camadas espessas, pouco dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfogenéticos úmidos atuais ou pretéritos.

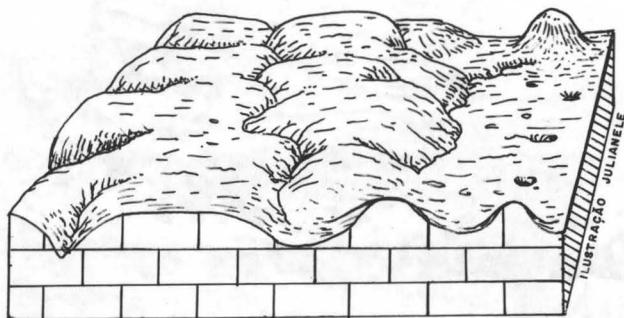


Morro Cárstico

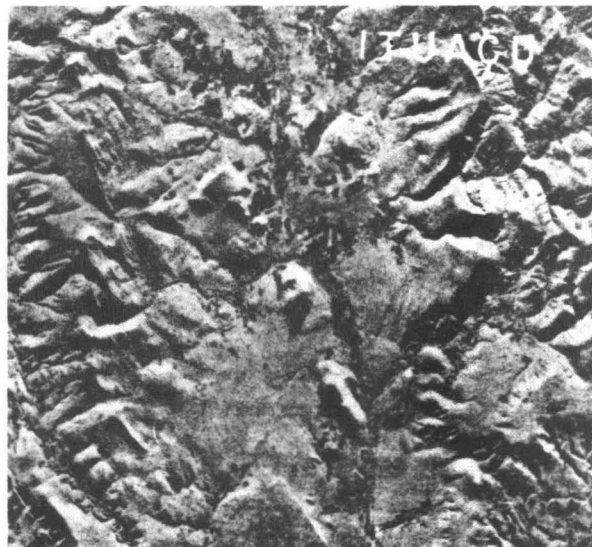


Conceito - Forma de relevo resultante da dissolução de calcários, apresentando-se com feições variadas como colina de topo plano, torre ou ruína.

Ocorrência - Nos conjuntos morfoestruturais de Bacias e Coberturas Sedimentares constituídos de camadas calcíferas, com impurezas, submetidas a sistemas morfoclimáticos úmidos.



MORRO CÁRSTICO

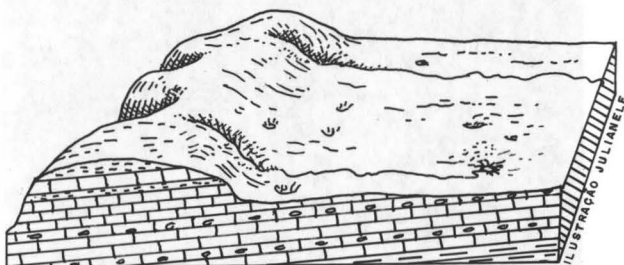


Ressurgência



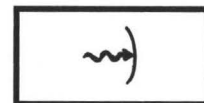
Conceito - Ponto de saída de água subterrânea às bordas de relevos carstificados.

Ocorrência - Em áreas de rochas calcíferas, principalmente calcários e dolomitos solúveis, dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfoclimáticos úmidos atuais ou pretéritos.



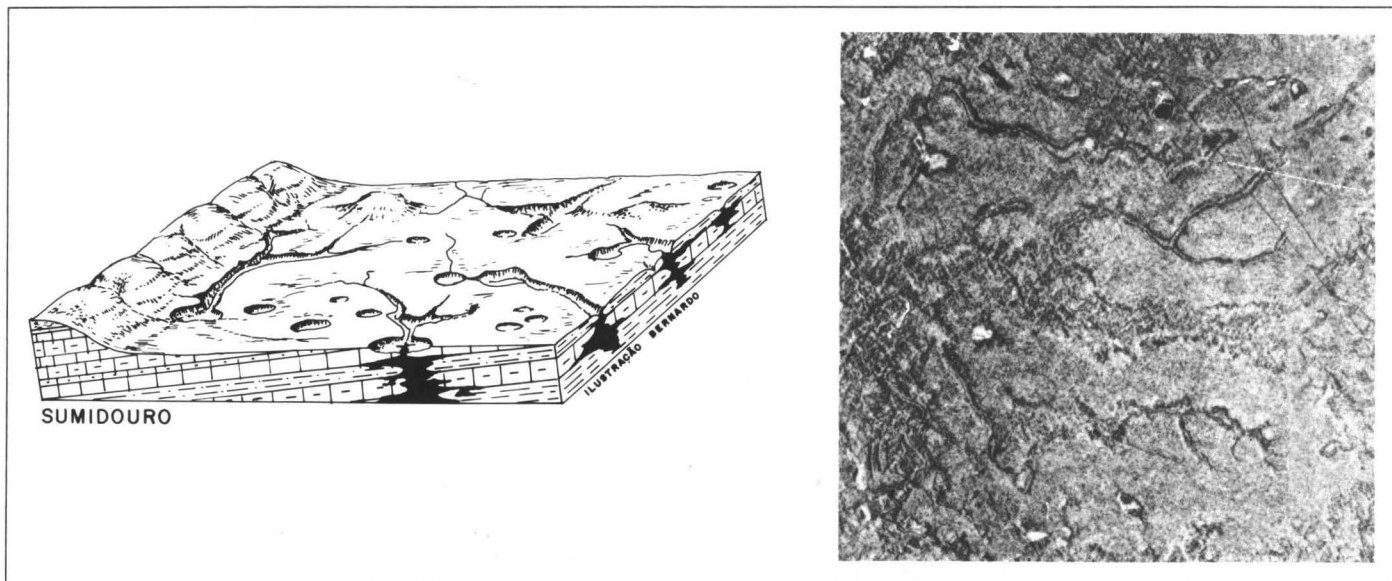
RESSURGÊNCIA



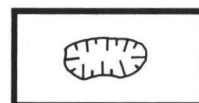


Conceito - Poço cárstico por onde se infiltram as águas da chuva ou de rios, apresentando forma afunilada de dimensões métricas, alargada por dissolução de rochas calcíferas.

Ocorrência - Em áreas de rochas calcíferas, principalmente calcários e dolomitos solúveis, dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfoclimáticos úmidos atuais ou pretéritos.

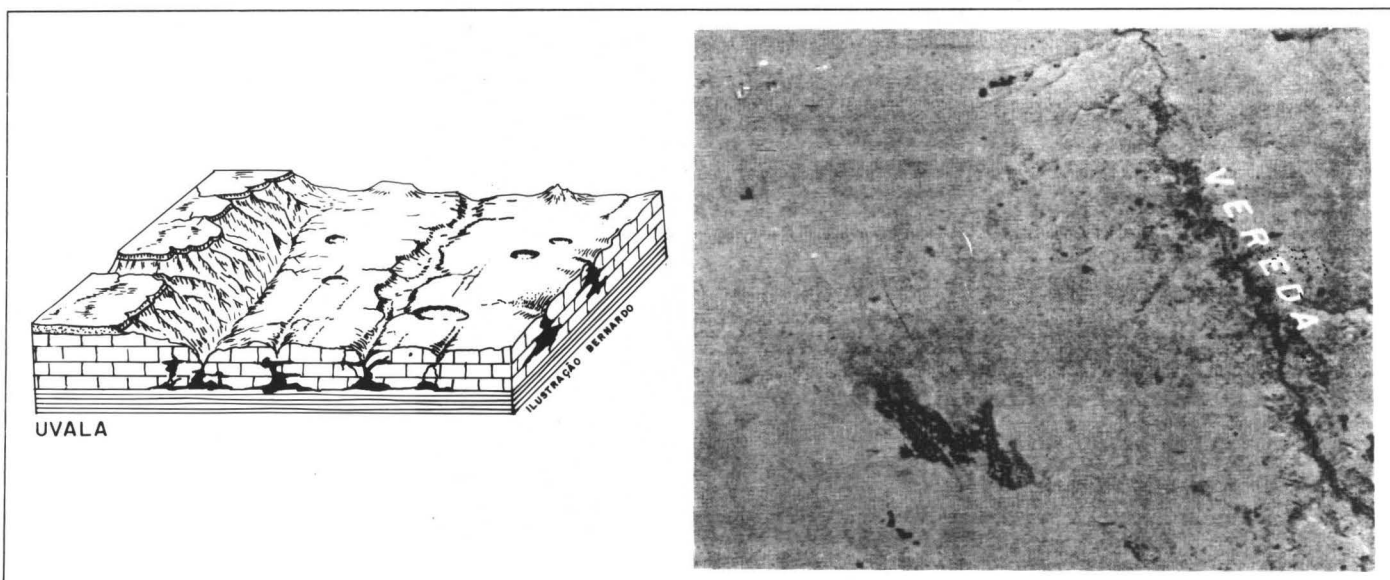


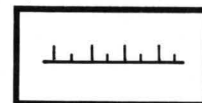
Uvala



Conceito - Depressão maior que uma dolina, com forma de uma rosácea irregular, resultante da coalescência de várias dolinas ou articulada a um sistema de fraturas do substrato rochoso.

Ocorrência - Nos conjuntos morfoestruturais de Bacias e Coberturas Sedimentares em áreas de rochas calcíferas, sobretudo calcários e dolomitos solúveis, dispostos em camadas espessas, pouco dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfogenéticos úmidos atuais ou pretéritos.

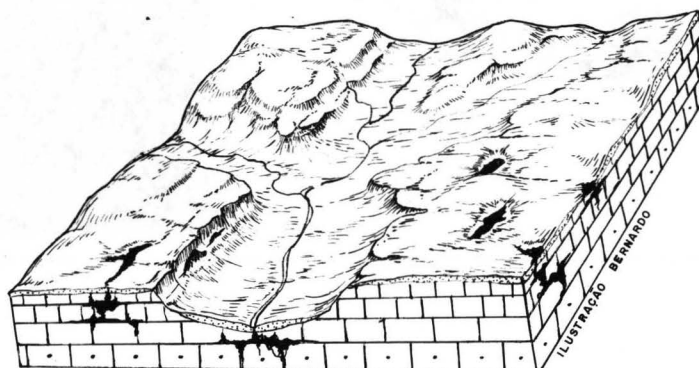




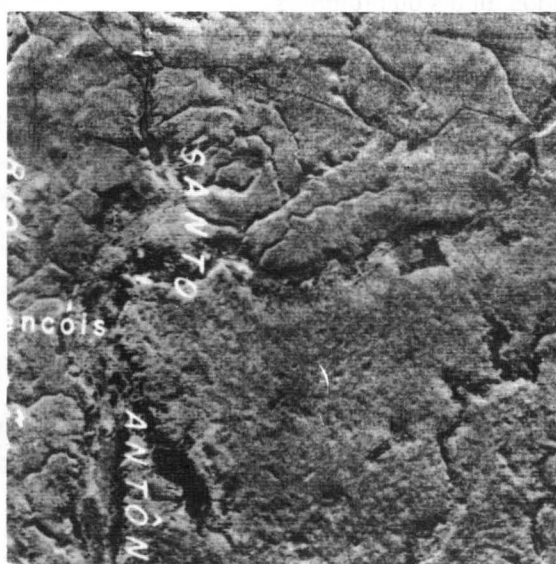
Conceito - Zona deprimida de forma alongada ou digitada, geralmente de fundo chato e com bordas côncavas bem marcadas, elaborada por dissolução de rochas calcíferas. Pode apresentar ressurgência na cabeceira e ser fechado a jusante, com a ocorrência de sumidouro. Pode corresponder ao que se denomina de vale *aveugle* ou "vale oculto" e ainda ao fenômeno conhecido por "rio sumido", mas deve-se evitar confundir com o próprio termo sumidouro (que se refere apenas ao fenômeno de "perda").

Ocorrência - Nos conjuntos morfoestruturais de Bacias e Coberturas Sedimentares em áreas de rochas calcíferas, sobretudo calcários e dolomitos solúveis, dispostas em camadas espessas, pouco dobradas e fraturadas, submetidas a sistemas morfogênicos úmidos atuais ou pretéritos.

Observação: O mesmo símbolo deve ser empregado para os *poljés*.



VALE CÁRSTICO COM BORDAS DEFINIDAS



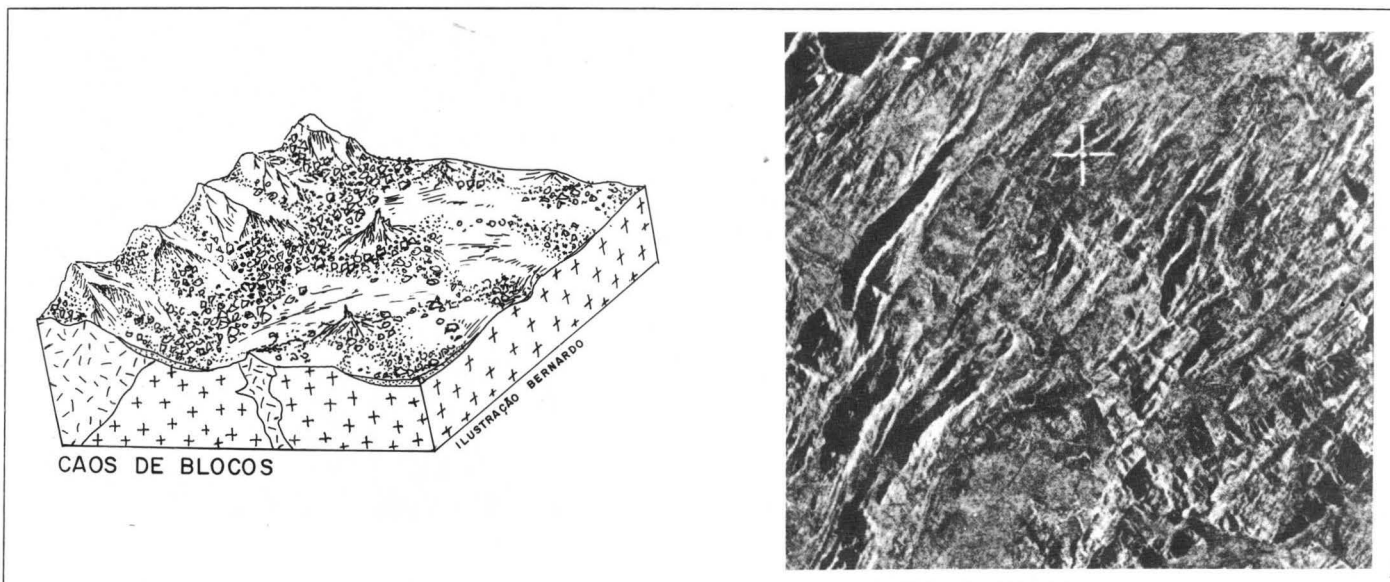
Formas de Dissecação Englobando Feições Residuais

Caos de Blocos



Conceito - Amontoado de blocos e matacões de formas geralmente arredondadas, dispostos numa área de dimensão mapeável.

Ocorrência - Em superfícies aplanadas e retocadas por uma fase de ablação desenvolvida em área de rochas graníticas, diques de rochas básicas e sobre quartzitos fraturados.

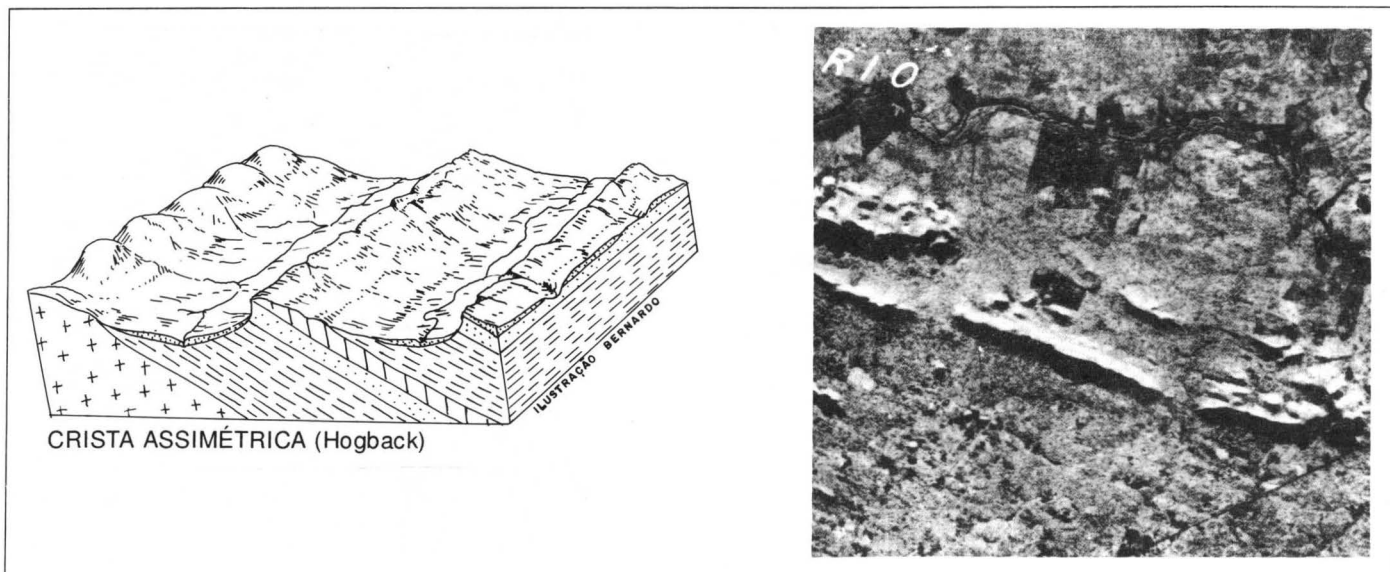


Crista Assimétrica (**Hogback**)



Conceito - Forma de relevo residual alongada cujas encostas apresentam declividade superior a 30° , uma das quais formando escarpa nítida.

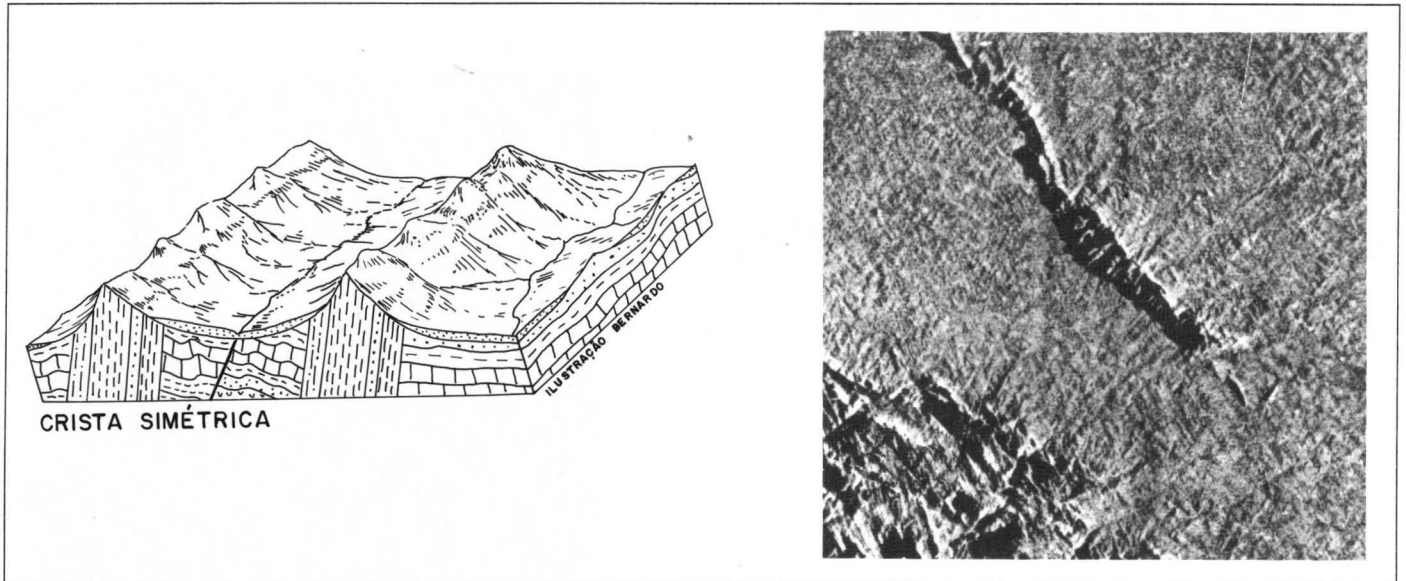
Ocorrência - Mais frequentemente em rochas metamórficas ou em metassedimentos dobrados com mergulho sub-vertical, isolada ou formando feixe.





Conceito - Forma de relevo residual alongada, isolada com vertentes de declividade forte e equivalentes que se interceptam formando uma linha contínua.

Ocorrência - Em rochas metamórficas e intrusivas, com preenchimento de quartzo em falhamentos ou fraturas, e em camadas de quartzitos verticais ou outras rochas mais resistentes do que as circunvizinhas.

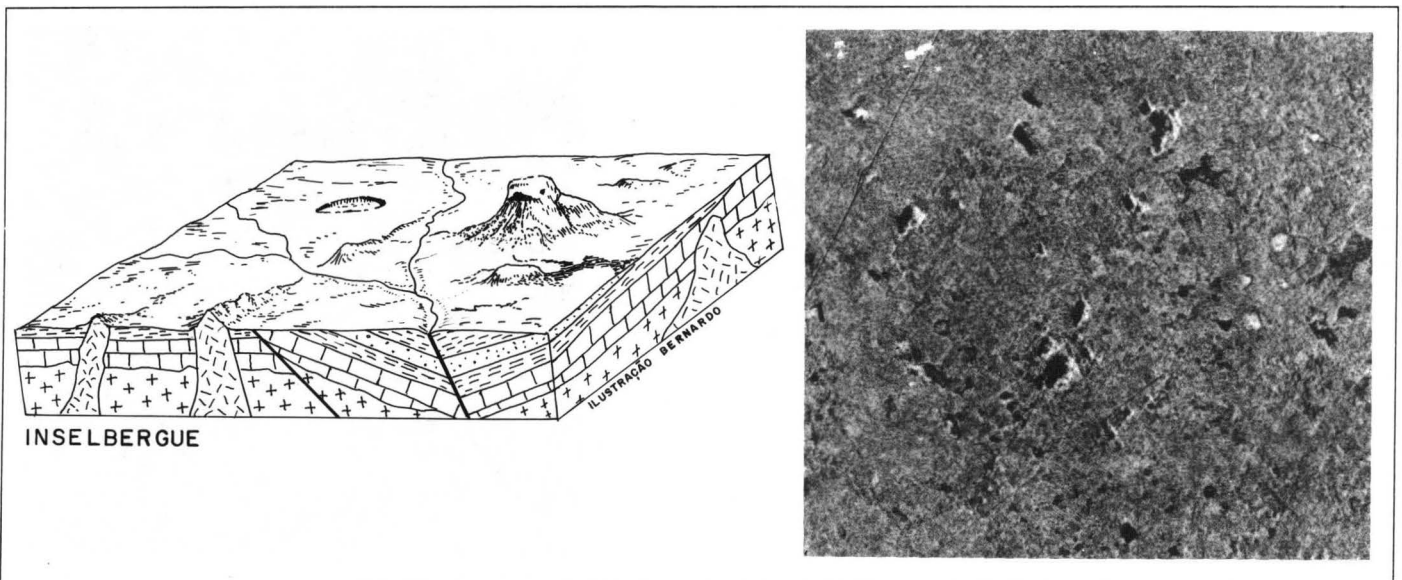


Inselbergue



Conceito - Forma residual apresentando feições variadas - crista, cúpula, domo, "dorso de baleia" -, encostas com declives em torno de 50°-60°, dominando uma superfície de aplanamento herdada ou funcional, com a qual formam uma ruptura (o *knick*) de onde divergem as rampas de erosão.

Ocorrência - Mais freqüentemente em depressões periféricas e interplanálticas, em áreas de rochas metamórficas penetradas por granitos e intrusivas, explorando as diferenças de resistências entre essas e as rochas encaixantes.

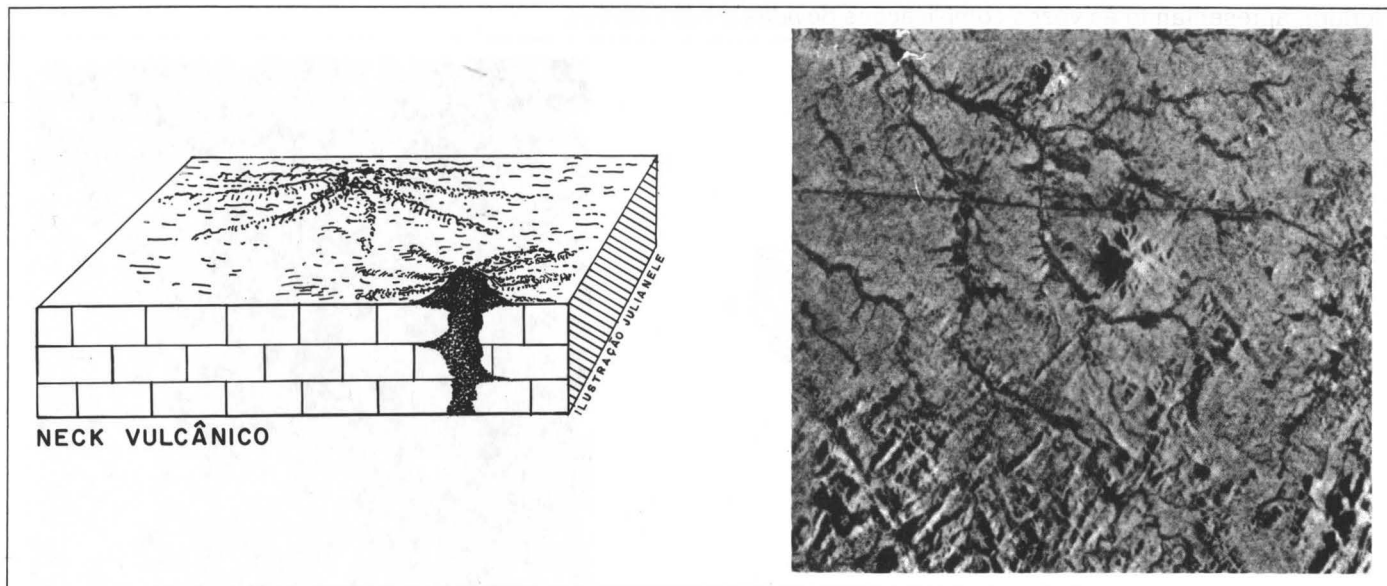


Neck Vulcânico



Conceito - Forma de relevo testemunho de uma antiga chaminé vulcânica. Trata-se, portanto, do conduto de um vulcão, preenchido de lava, geralmente basáltica, solidificada, exposto e topograficamente realçado pela erosão seletiva que desbastou as rochas mais tenras que constituíam o cone.

Ocorrência - Como forma postiça sobre variados tipos de litologia.

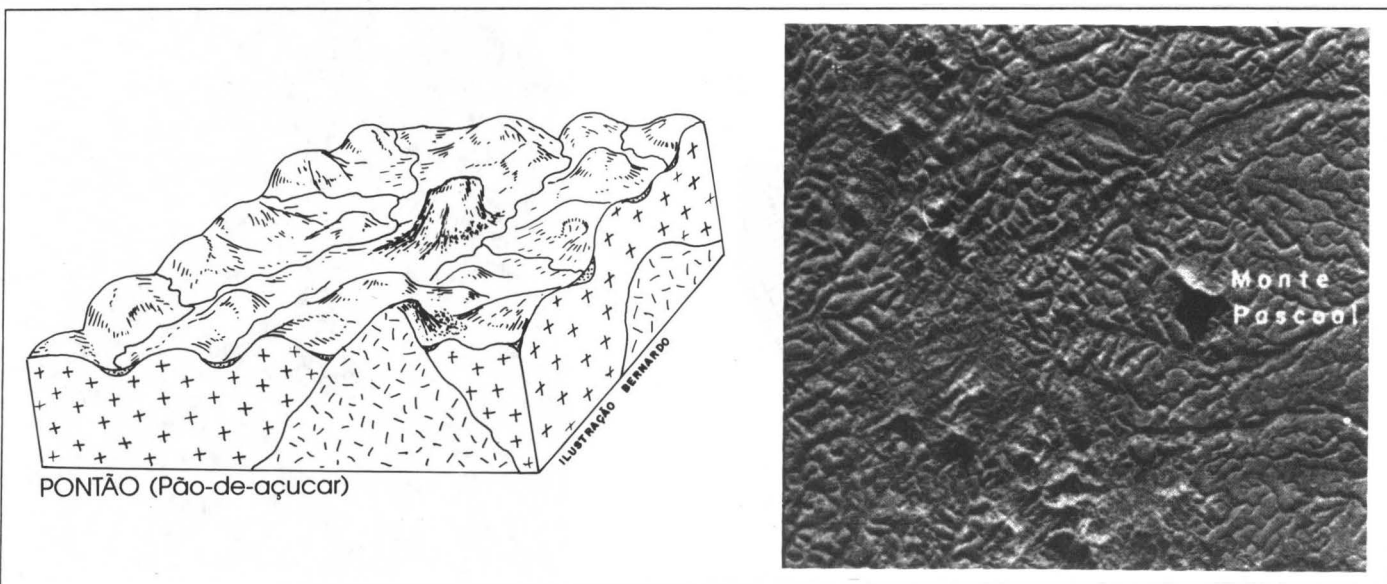


Pontão (Pão-de-açúcar)



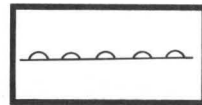
Conceito - Forma de relevo residual apresentando feições variadas, encostas predominantemente convexas, desnudadas por descamação, e declives em torno de 50°-60°.

Ocorrência - Geralmente nos complexos de rochas metamórficas, com granitos e/ou rochas plutônicas diaclasadas. Salienta-se entre formas dissecadas circundantes, podendo ocorrer em meio a "mar de morros".



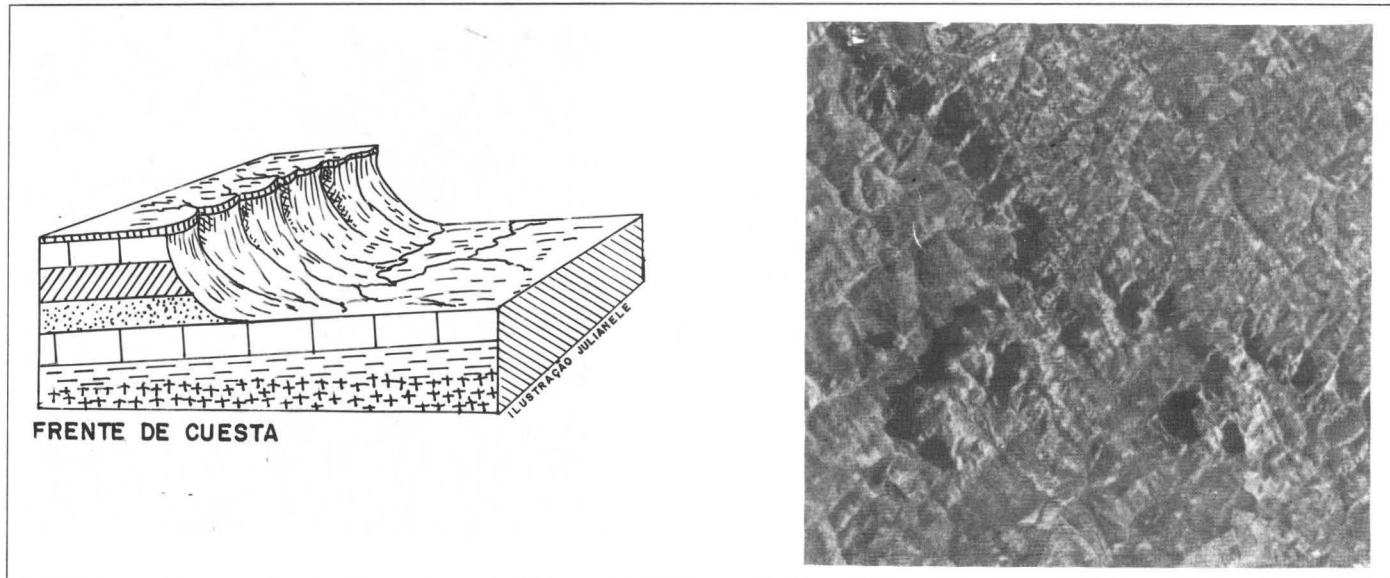
Formas Relacionadas a Bacias e Coberturas Sedimentares

Frente de *Cuesta*

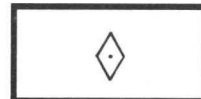


Conceito - Borda formada pelo recuo erosivo de camadas sedimentares homoclinais de resistências diferentes em planalto assimétrico constituído de frente (*front*) escarpada e reverso com fraca declividade.

Ocorrência - Áreas externas de bacias sedimentares, planícies costeiras levantadas e bordas de dobramentos de cobertura, apresentando às vezes complicações devidas a falhamentos.

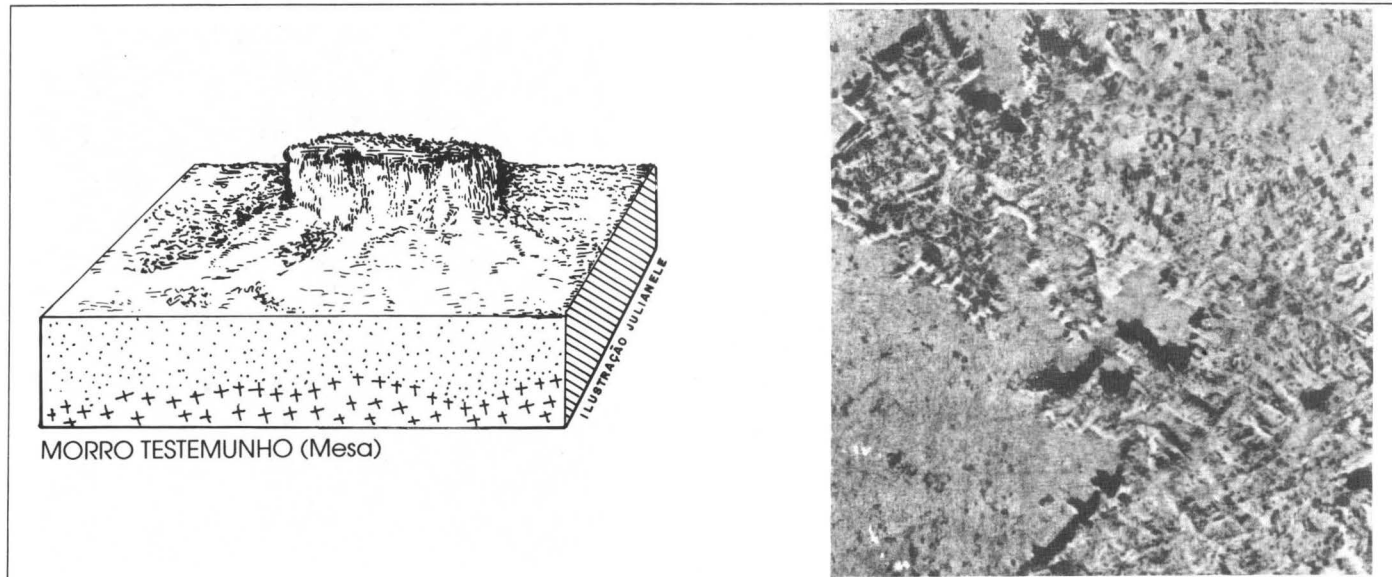


Morro Testemunho (*Mesa*)



Conceito - Forma de relevo residual, de topo geralmente plano, limitada por escarpas, resultante do recuo pela erosão de frente de **cuesta** ou de outras escarpas de relevo tabuliforme formado em rochas sedimentares.

Ocorrência - Nas depressões periféricas precedendo frentes de planaltos sedimentares ou sobre estes planaltos, chapadas e tabuleiros marcando contato de rochas de resistências diferentes ou limites de recuo de erosão.



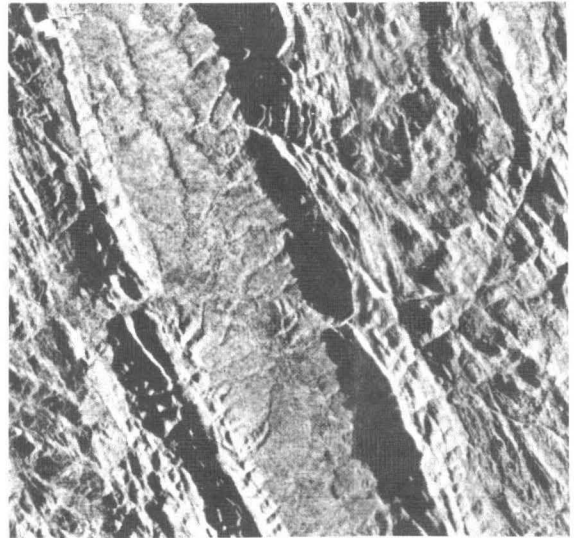
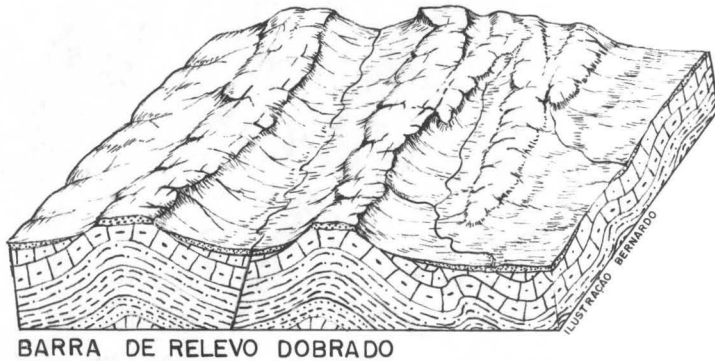
Formas Relacionadas a Dobramentos

Barra de Relevo Dobrado



Conceito - Forma de relevo alongada, de topo plano ou convexo, com vertentes de forte declividade, coincidindo com camadas resistentes dobradas, truncadas por erosão e posteriormente dissecadas, salientando-se das demais camadas.

Ocorrência - Em estruturas dobradas, com camadas de disposição vertical ou muito inclinada intercaladas a outras de menor resistência.

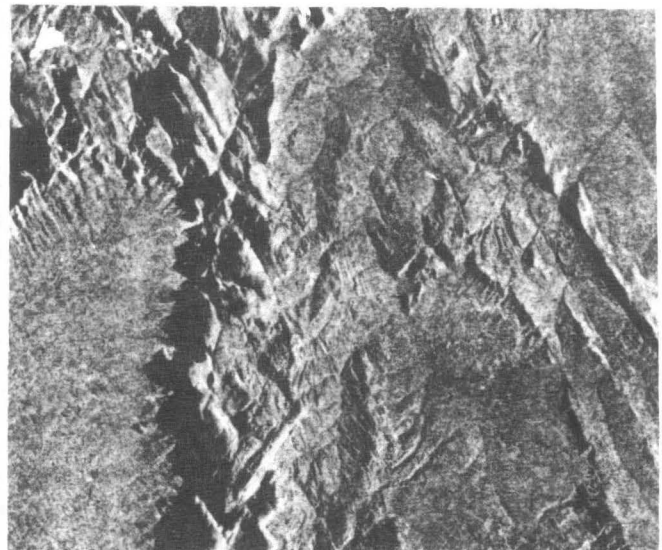


Borda de Anticlinal Escavada



Conceito - Escarpa voltada para o centro de anticlinal escavada em consequência da erosão seletiva desta dobra.

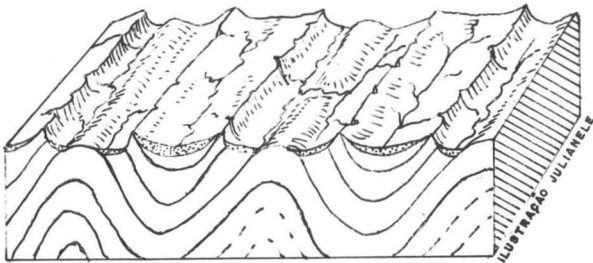
Ocorrência - Em estruturas dobradas, truncadas por aplanamento, levantadas por epirogênese e rejuvenescidas pela erosão, resultando numa inversão topográfica.



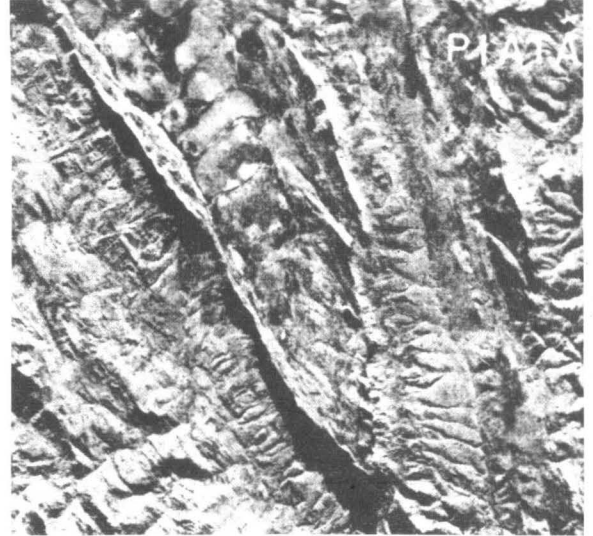


Conceito - Escarpa voltada para exterior de sinclinal suspensa em consequência da erosão seletiva desta dobra.

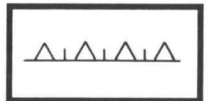
Ocorrência - Em estruturas dobradas, aplanadas e levantadas por epirogênese que provocou uma inversão da topografia devido ao rejuvenescimento do relevo.



BORDA DE SINCLINAL SUSPENSAS

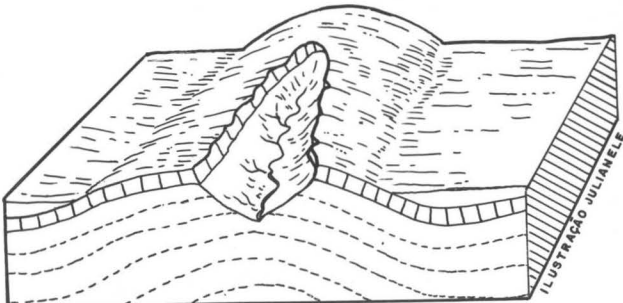


Combe

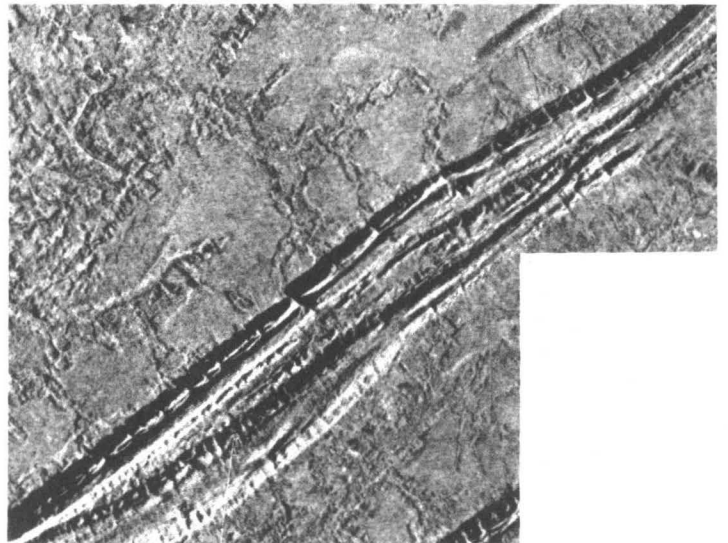


Conceito - Depressão alongada acompanhando a direção do eixo de uma anticlinal aplanada e escavada pela erosão seletiva.

Ocorrência - Em áreas de relevo dobrado parcialmente conservado. Representa um estágio inicial de esvaziamento de uma anticlinal.



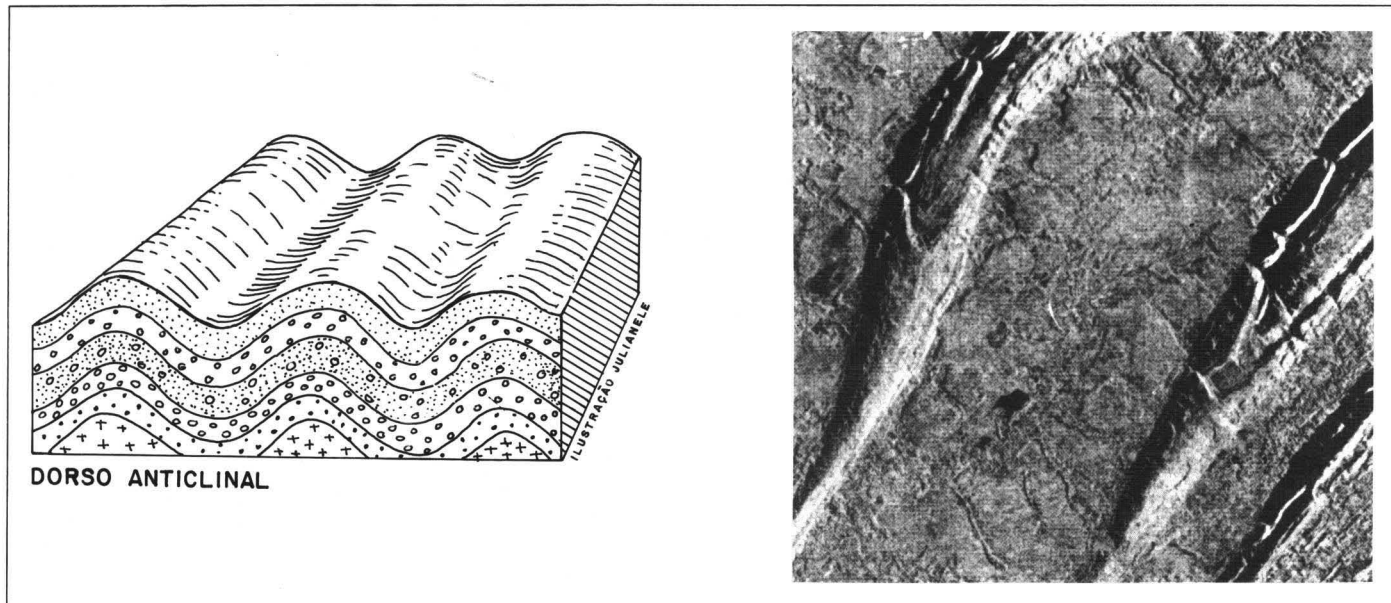
COMBE



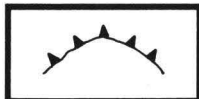


Conceito - Dorso e/ou nariz de anticlinal preservado pela existência de uma camada resistente à erosão que truncou a cumeeira da dobra.

Ocorrência - Em áreas de estrutura dobrada parcialmente conservada devido às condições especiais que as resguardaram da erosão.

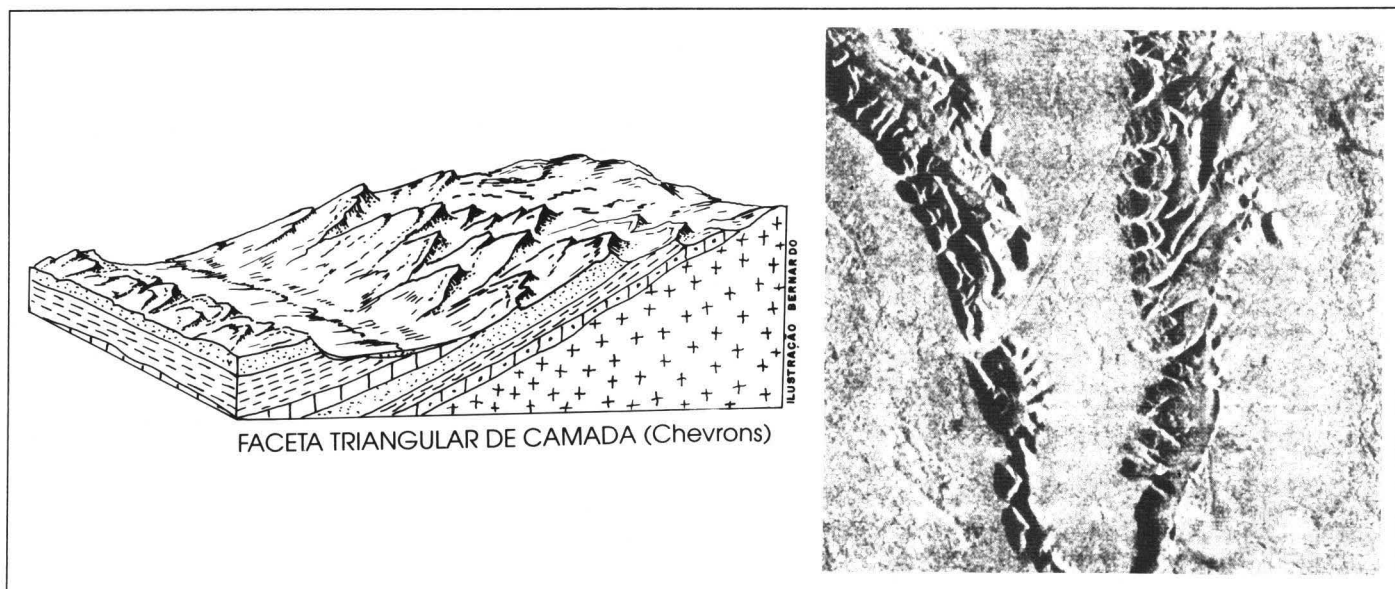


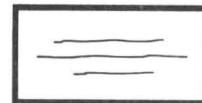
Facetas Triangulares de Camada (**Chevrons**)



Conceito - Facetas predominantemente triangulares resultantes da esculturação de planos estratigráficos, limitadas por escarpas e acompanhando o seu mergulho.

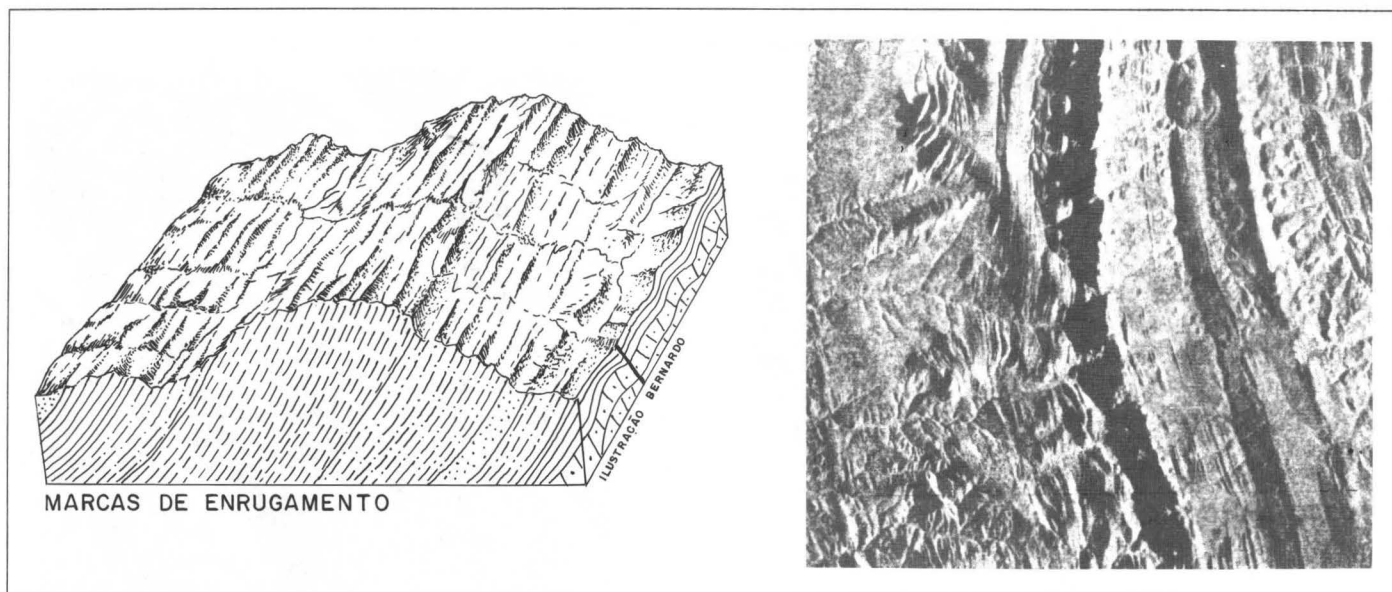
Ocorrência - Em estruturas dobradas, nos flancos de anticlinais e de sinclinais constituídas de camadas alternadas de resistências diferentes.



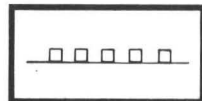


Conceito - Saliências que assinalam a justaposição de camadas dobradas de resistências contrastantes.

Ocorrência - Áreas de relevo em estruturas dobradas, com camadas de mergulhos fortes preservadas sobre planos exumados e desnudados.

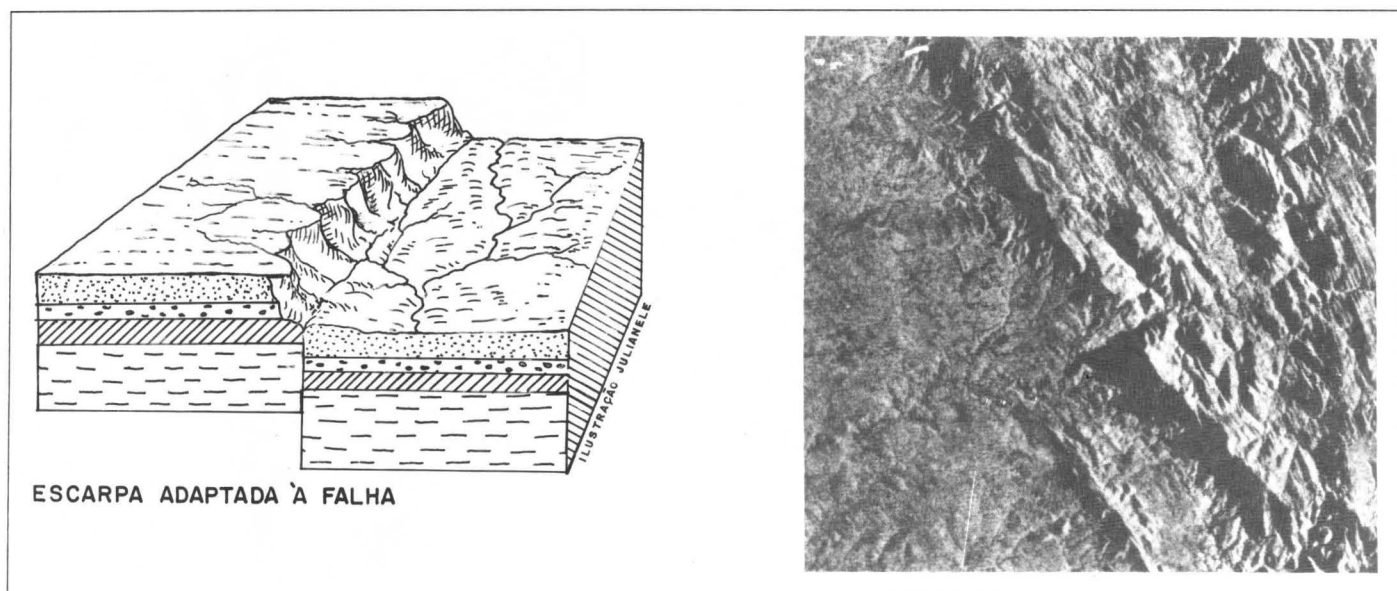


Formas Relacionadas à Tectônica de Falha



Conceito - Escarpa, resultante do recuo por erosão, acompanhando paralelamente uma falha.

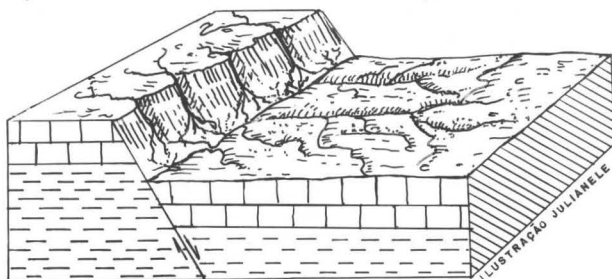
Ocorrência - Nas zonas de falhamentos verticais e/ou transcorrentes em morfoestruturas contendo rochas consolidadas, quebráveis.



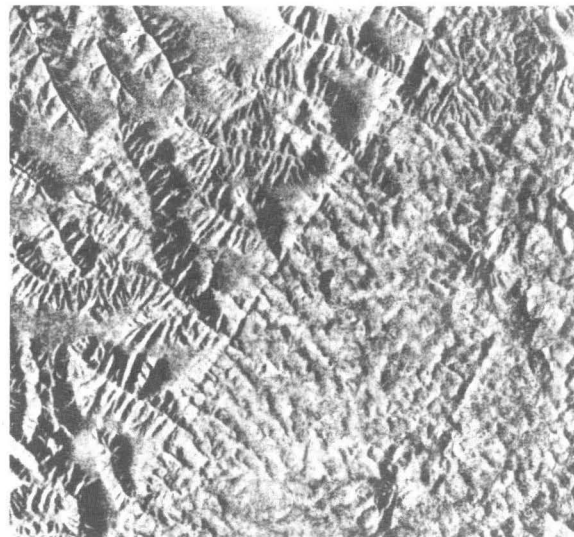


Conceito - Escarpa resultante de deslocamento vertical ou horizontal de blocos falhados ou da exumação de plano de falha anteriormente truncado pela erosão.

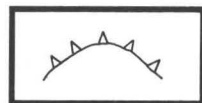
Ocorrência - Nas zonas de falhamentos verticais e/ou transcorrentes em morfoestruturas contendo rochas consolidadas, quebráveis, e nos contatos destas com bacias sedimentares subsidentes.



ESCARPA DE FALHA OU LINHA DE FALHA

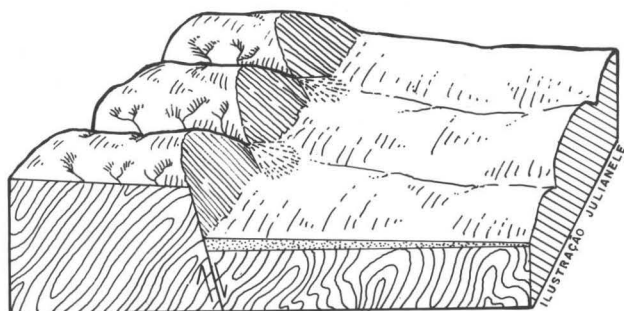


Facetas Triangulares de Falha

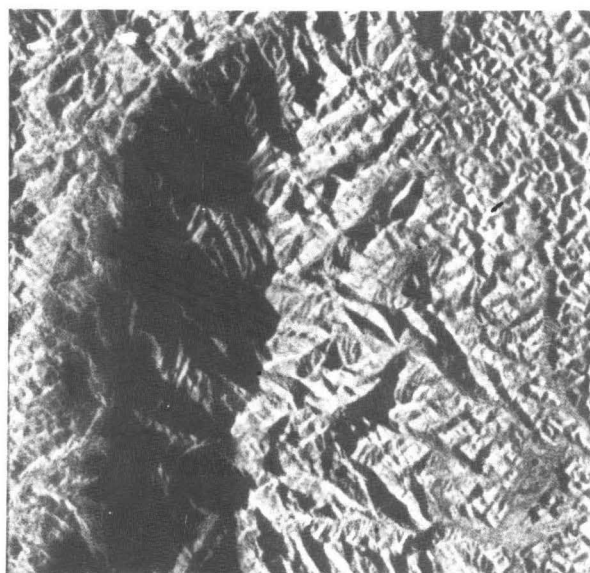


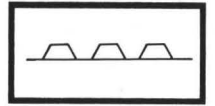
Conceito - Facetas predominantemente triangulares delimitadas por escarpas resultantes da esculturação de planos de falhas.

Ocorrência - Em escarpas de falhas oblíquas e de empurrão e em frentes dissecadas de blocos falhados.



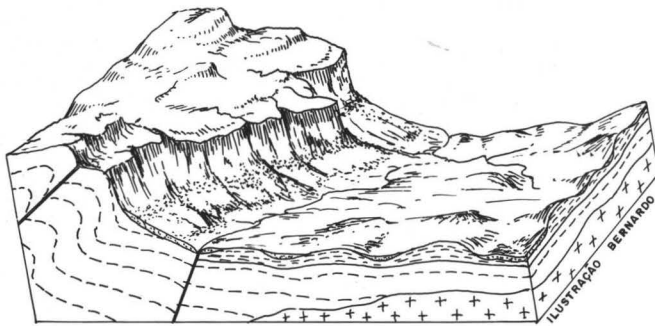
FACETAS TRIANGULARES DE FALHA



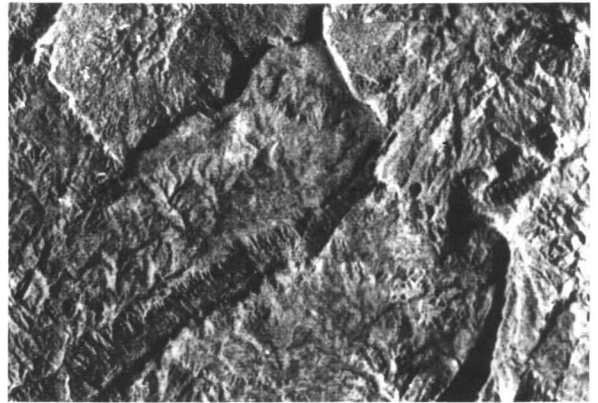


Conceito - Escarpamento com vertentes dissecadas, seguindo a direção predominante de estrutura falhada, tendo recuado do falhamento original, e envolvendo um conjunto de grande dimensão.

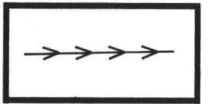
Ocorrência - Zona de falhamentos deslocando verticalmente em grande extensão conjuntos de rochas metamórficas.



FRENTE DISSECADA DE BLOCO FALHADO

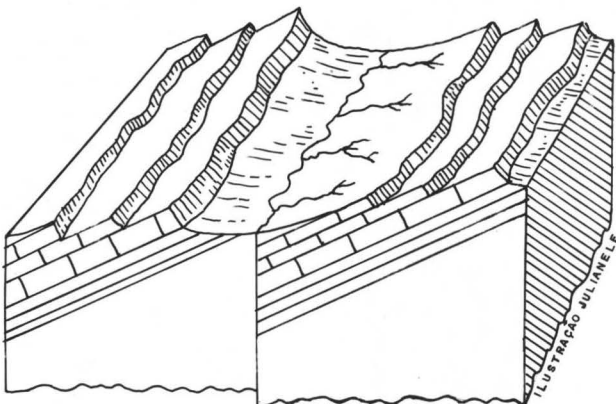


Vale ou Sulco Estrutural

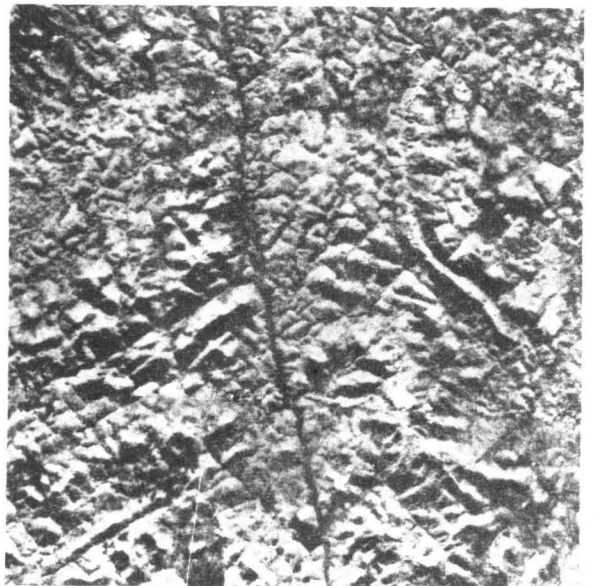


Conceito - Vale ou sulco adaptado a falha, fratura, zona de cisalhamento ou contato estratigráfico.

Ocorrência - Em rochas rígidas (quartzitos, granitos, metamórficas diversas) submetidas à tectônica quebrável; raramente, ocorre no contato de intrusivas com as rochas encaixantes.



VALE OU SULCO ESTRUTURAL



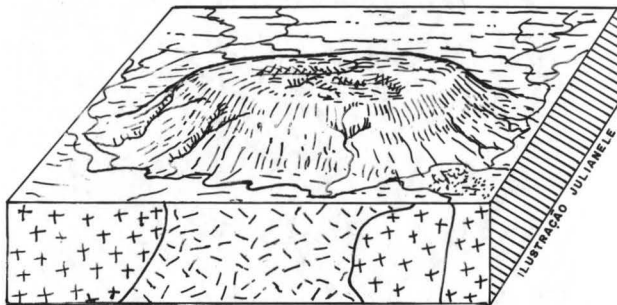
Formas Estruturais Circulares ou Dômicas

Borda de Estrutura Elevada

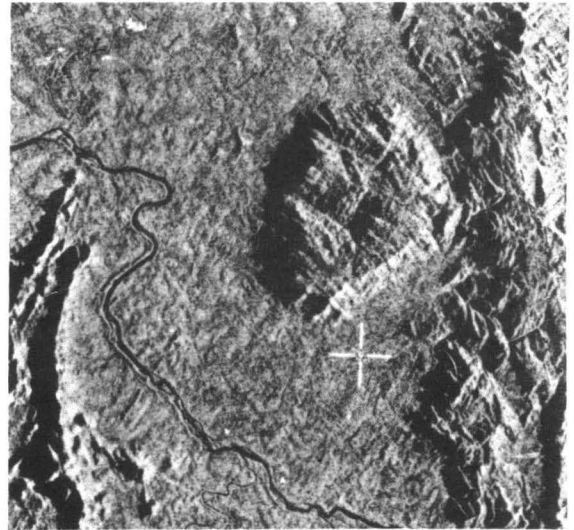


Conceito - Borda escarpada, geralmente de forma circular, resultante de erosão em torno de uma intrusão que deformou as camadas existentes na parte superior.

Ocorrência - Mais freqüentemente incluída nos conjuntos de rochas metamórficas e raramente nas bacias sedimentares, onde pode assumir a forma dômica.



BORDA DE ESTRUTURA ELEVADA

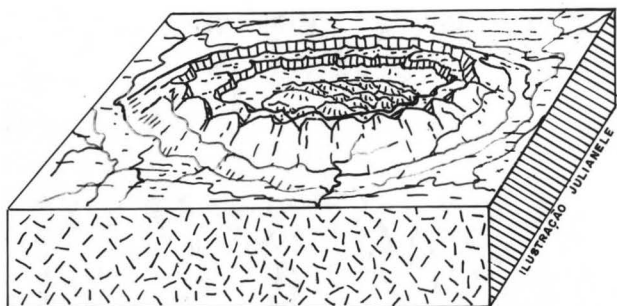


Borda de Estrutura Elevada e Interiormente Erodida



Conceito - Borda desnivelada, geralmente de forma circular, com uma depressão central, e situada em plano superior ao das rochas encaixantes.

Ocorrência - Mais freqüentemente intrudida nos conjuntos de rochas metamórficas, resultando da erosão seletiva de intrusões, de domos ou de antigos vulcões.



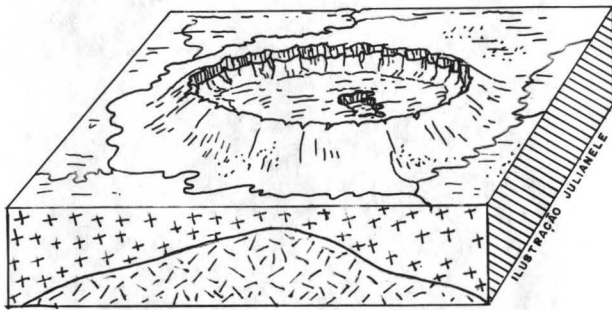
**BORDA DE ESTRUTURA ELEVADA
INTERIORMENTE ERODIDA**



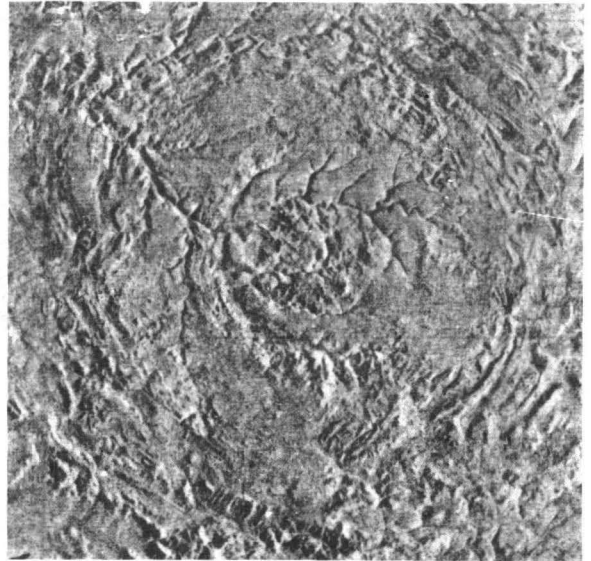


Conceito - Sulcos marginais de estrutura subsuperficial nivelada com a rocha encaixante, indicada principalmente pela disposição anelar ou circular da drenagem.

Ocorrência - Mais freqüentemente intrudida nos conjuntos de rochas metamórficas, existindo também como domo nas bacias sedimentares.

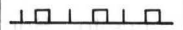


BORDA DE ESTRUTURA ERODIDA



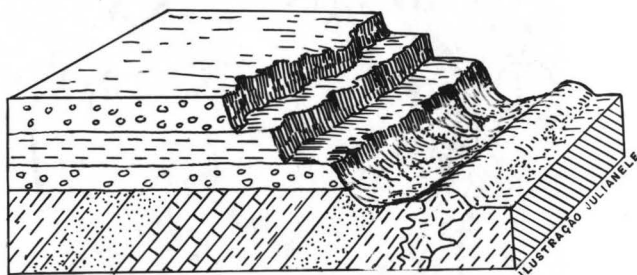
Formas de Gênese Indiferenciada

Borda de Patamar Estrutural



Conceito - Escarpa limitando superfície tabular, formando degrau, de topo parcial ou totalmente coincidente com um plano estratigráfico exumado ou o topo de uma camada subhorizontal.

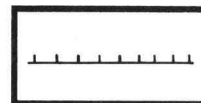
Ocorrência - Predominantemente em bacias sedimentares, em contatos de camadas de litologias contrastantes ou nos limites destas com outras estruturas discordantes.



BORDA DE PATAMAR ESTRUTURAL

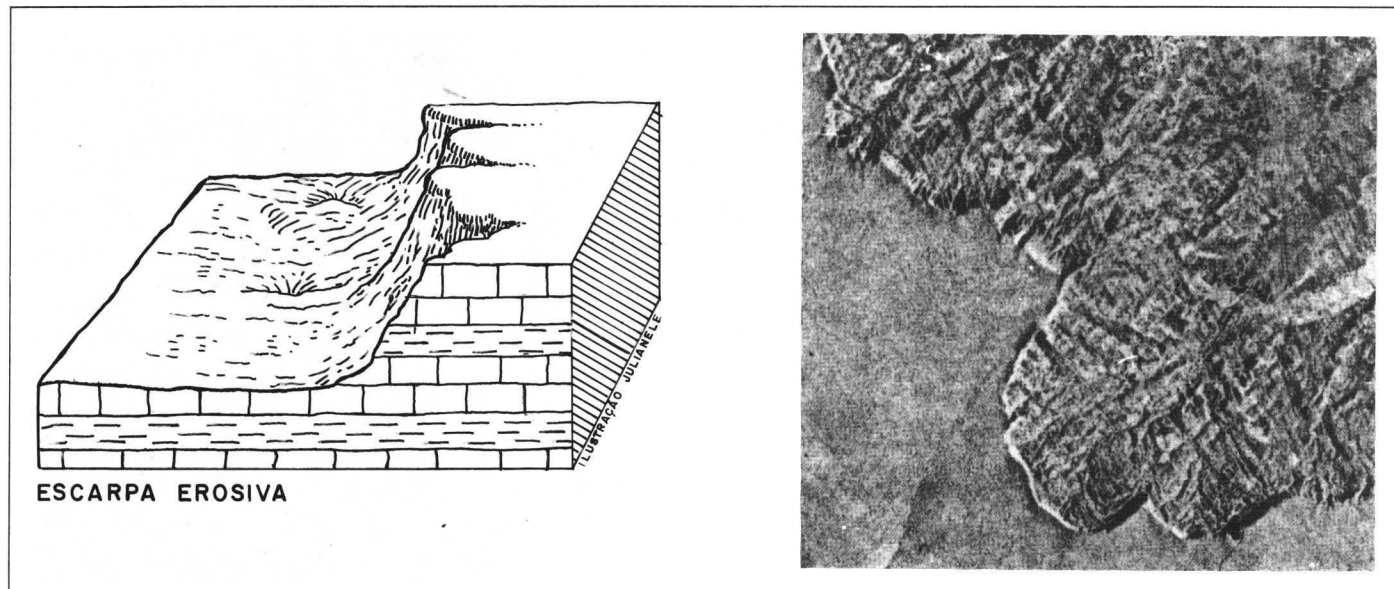


Escarpa Erosiva

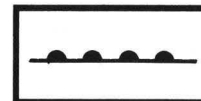


Conceito - Desnível abrupto cujo traçado, geralmente sinuoso, não é nitidamente relacionável a controle estrutural ou litológico.

Ocorrência - Em qualquer tipo de estrutura e de litologia, em consequência de recuo por erosão lateral ou nas cabeceiras de drenagem.

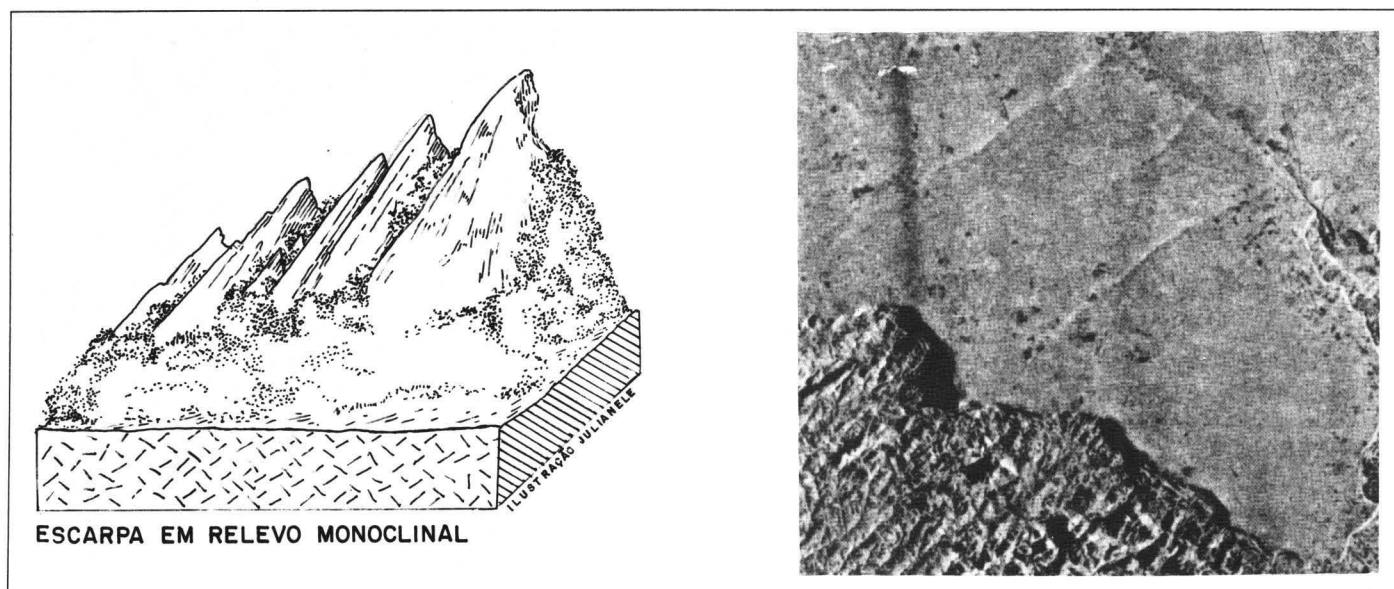


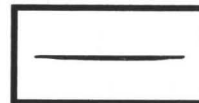
Escarpa em Relevo Monoclinal



Conceito - Desnível na borda de um bloco assimétrico de camadas sedimentares basculadas por tectônica ou por dobramento, ou na borda de bacia sedimentar, representando o recuo por erosão ao plano situado em nível inferior.

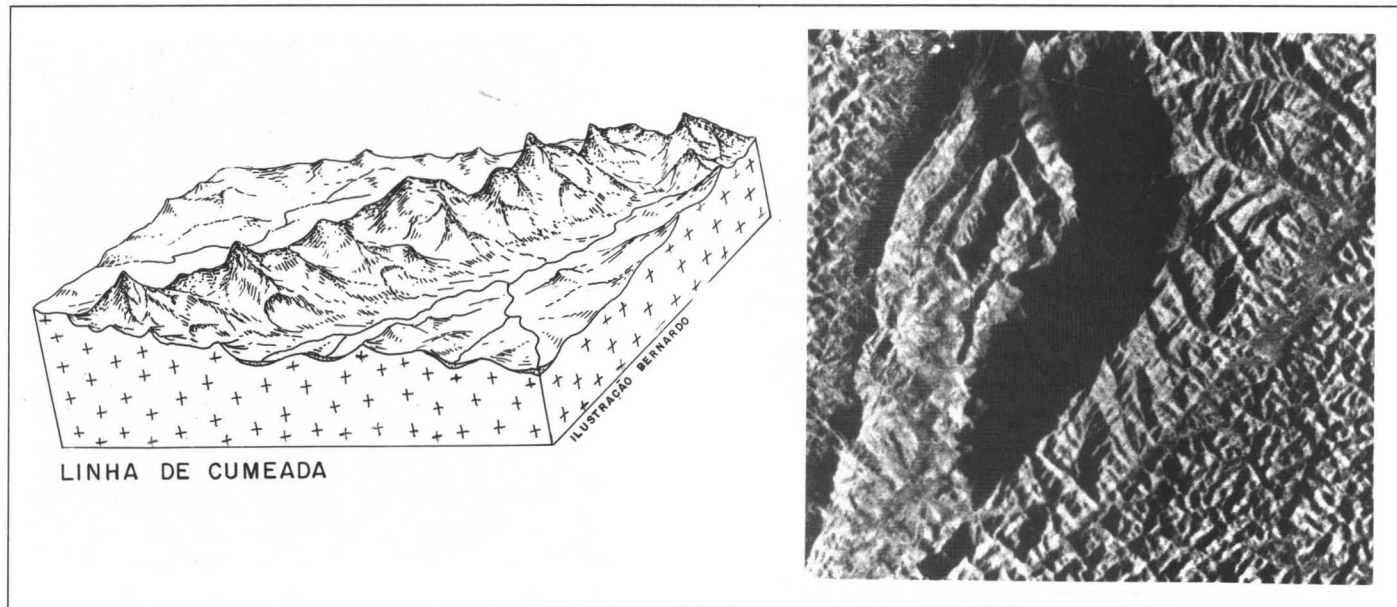
Ocorrência - Áreas de coberturas, bacias sedimentares e de estruturas sedimentares dobradas.



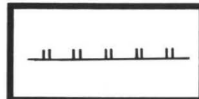


Conceito - Forma de relevo alongada, resultante de interceptação de vertentes de forte declividade, seguindo a direção do alinhamento principal do relevo, interrompida perpendicular ou obliquamente por selas e colos.

Ocorrência - Principalmente nos conjuntos de rochas metamórficas intensamente dobradas, onde são mais alinhadas, e nos conjuntos complexos de rochas altamente metamorfizadas e plutônicas.

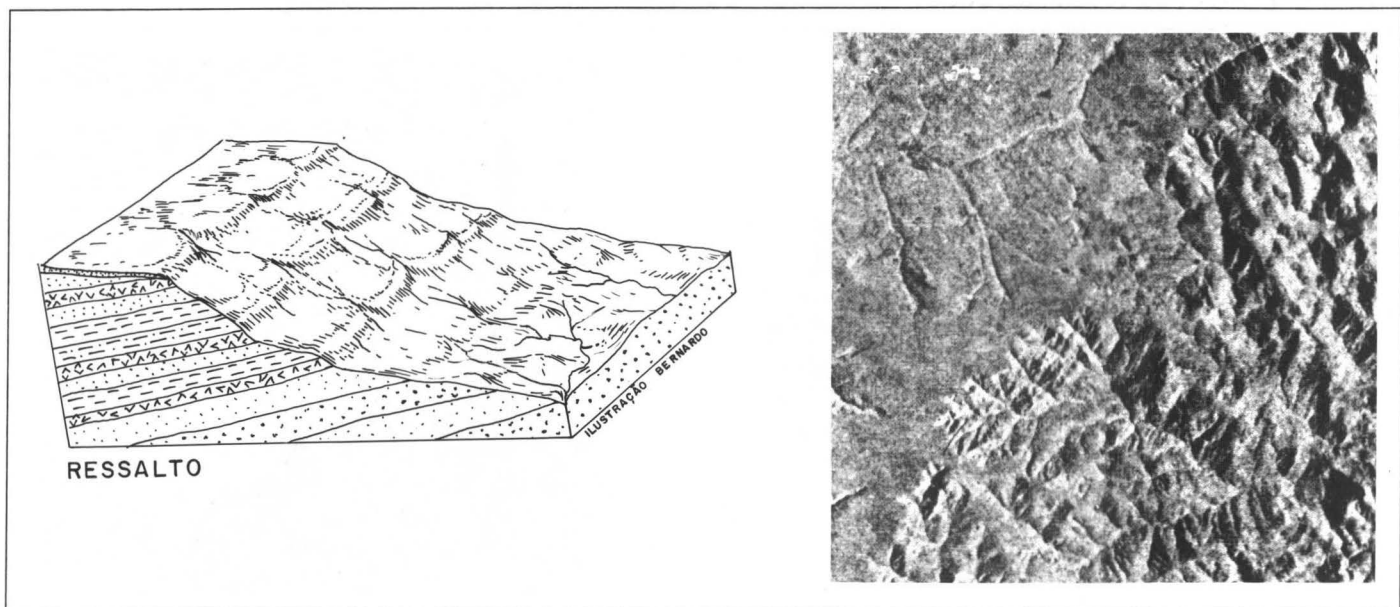


Ressalto



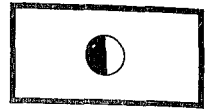
Conceito - Desnível pouco acentuado cujo traçado pode ou não ser relacionável a controle estrutural ou litológico.

Ocorrência - Nos diversos conjuntos morfoestruturais.



Símbolos para Processos de Erosão

Desertificação



Conceito - Símbolo pontual para identificação de área submetida a processos cumulativos de erosão, naturais ou intensificados pela ação do homem, numa escala de tempo relativamente curta, de tal forma a esgotarem gradativamente seus recursos naturais, diminuindo ou mesmo destruindo o potencial biológico e a qualidade de vida dos ecossistemas envolvidos, com a perda das condições de auto-regeneração

Fenômenos de Erosão e de Movimentos de Massa Generalizados (Constantes, Periódicos, Esporádicos)



Conceito - Efeitos dos processos que atingem toda a área abrangida por determinado tipo de modelado e que originam formas de detalhes como *badlands*, encostas de solifluxão, terracetes, etc , devidos a fatores naturais e/ou artificiais. Alguns destes fenômenos se processam continuamente, enquanto outros ocorrem periódica ou esporadicamente

Ocorrência - Em áreas de litologia friável, espesso manto de alteração, argilas plásticas e/ou camadas superpostas ou justapostas de diferentes graus de coesão, geralmente em relevo com declives fortes (20°), em situações de cobertura vegetal natural e sob condições de pluviometria muito abundante ou com chuvas concentradas num período limitado. Em alguns casos os efeitos tectônicos e as ações antrópicas funcionam como aceleradores dos processos naturais

Fenômenos de Erosão e de Movimentos de Massa Localizados (Constantes, Periódicos, Esporádicos)

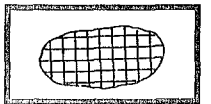


Conceito - Efeitos de processos descontínuos no espaço, notados pela intensificação de ravinas, voçorocas, marcas de escorregamentos e desmoronamento de blocos, etc , devidos a fatores naturais e/ou artificiais. Alguns destes fenômenos são contínuos no tempo, enquanto outros ocorrem periódica ou esporadicamente

Ocorrência - Em áreas de litologia friável, espesso manto de alteração, argilas plásticas e/ou camadas superpostas ou justapostas de diferentes graus de coesão, geralmente em relevo com declives fortes (20°), em situações de cobertura vegetal natural e sob condições de pluviometria muito abundante ou com chuvas concentradas num período limitado. Em alguns casos os efeitos tectônicos, como fraturamentos, falhamentos, etc , passivos ou reativados, e a ação antrópica funcionam como aceleradores dos processos naturais

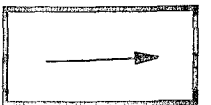
Outros Símbolos

Afloramento Rochoso



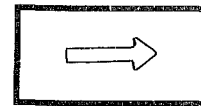
Conceito - Qualquer afloramento de rocha maciça, com área suficiente para ser identificado no imageamento e mapeado, que resulte em formas de relevo tipo bossas, "cascos de tartaruga", "dorsos de baleia" ou "dorsos de elefante", etc , não alcançando as dimensões de um pontão ou de um inselbergue e sem a conotação genética que esses termos apresentam

Caimento em Rampa de Colúvio e Pedimento



Conceito - Indica a direção da declividade da topografia em forma de plano suavemente inclinado resultante dos processos de coluvionamento e/ou de pedimentação

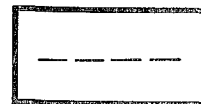
Ocorrência - Nos diversos conjuntos morfoestruturais



Conceito - Direção de caimento da topografia causado por basculamento de bloco falhado ou plano de falha de empurrão

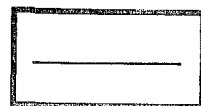
Ocorrência - Em áreas estruturais em rochas rígidas, com topografia plana, basculadas devido a falhamento normal ou superfície inclinada devido à falha de empurrão

Limite Aproximado de Mancha (ou Polígono)



Conceito - Limite de identificação imprecisa entre formas de relevo e/ou tipos de modelado, em uma Unidade Geomorfológica

Limite Definido de Mancha (ou Polígono)



Conceito - Limite identificado entre as diversas formas de relevo e/ou tipos de modelado, em uma Unidade Geomorfológica

Ponto de Amostragem de Formação Superficial



Conceito - Símbolo pontual para a plotagem no mapa de local de descrição e coleta de amostra(s) para caracterização de formação superficial

Ponto de Descrição Localizada da Paisagem



Conceito - Símbolo pontual para a plotagem no mapa de local de descrição detalhada do modelado e das formas de relevo componentes, necessária para a caracterização de Unidade Geomorfológica reconhecida no mapeamento

Setor de Descrição Generalizada da Paisagem (Transecto)



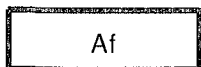
Conceito - Símbolo linear para a plotagem no mapa de área de observação e descrição de uma associação de modelados caracterizadores de uma Unidade Geomorfológica ou dos setores de contato de diferentes unidades de relevo identificadas no mapeamento

Letras-símbolos

Modelado de Acumulação

a - Fluvial

Planície



Conceito - Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais

Ocorrência - Nos vales com preenchimento aluvial

Atf

Terraço

Conceito - Acumulação fluvial de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão

Ocorrência - Nos vales contendo aluviões finos a grosseiros, pleistocênicos e holocênicos

Aptf

Planície e terraço fluvial

Conceito - Áreas aplanadas resultantes de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada comportando meandros abandonados, ligada com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado

Ocorrência - Nos vales com preenchimento aluvial contendo material fino a grosseiro, pleistocênicos e holocênicos

b - Marinha

Am

Planície

Conceito - Área plana resultante de acumulação marinha, podendo comportar praias, canais de maré, cordões litorâneos, dunas e plataforma de abrasão

Ocorrência - Nas baixadas litorâneas sob a influência dos processos de aggradação marinhos

Atm

Terraço

Conceito - Acumulação marinha de forma plana, levemente inclinada para o mar, apresentando ruptura de declive em relação à planície marinha recente, entalhada em consequência de variação do nível marinho ou por processos erosivos ou ainda por movimentação tectônica

Ocorrência - Nas baixadas litorâneas, em níveis diferentes do atual nível do mar

c - Fluviomarinha

Atm

Planície

Conceito - Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita ou não a inundações periódicas, podendo comportar rios, mangues, deltas, diques marginais e lagunas

Ocorrência - Nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais

Atfm

Terraço

Conceito - Acumulação fluviomarinha de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao canal fluvial e à planície fluviomarinha, entalhada em consequência de variação do nível marinho ou por processos erosivos ou ainda por movimentação tectônica

Ocorrência - Nas baixadas litorâneas pleistocênicas e holocênicas, em níveis diferentes do atual nível do mar

d - Lacustre

Al

Planície

Conceito - Área plana resultante de processos de acumulação lacustre, podendo comportar diques marginais

Ocorrência - Nas baixadas litorâneas e vales contendo bacias lacustres

Atl

Terraços

Conceito - Acumulação lacustre de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação à bacia do lago e às planícies lacustres mais recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às variações de nível

vel da lâmina de água provocadas por mudanças de condições de escoamento ou perda por evaporação e consequente retomada de erosão

Ocorrência - Nos vales contendo bacias lacustres

e - Fluviolacustre

Afl

Planície

Conceito - Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, podendo comportar canais anastomosados ou diques marginais

Ocorrência - Em setores sob o efeito de processos de acumulação fluviais e lacustres sujeitos a inundações periódicas com barramentos formando lagos, lagoas, etc

Atfl

Terraços

Conceito - Acumulação fluviolacustre de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação à bacia do lago e às planícies fluviolacustres mais recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às variações de nível da lâmina de água provocadas por mudanças de condições de escoamento ou perda por evaporação e consequente retomada de erosão

Ocorrência - Nos vales contendo bacias lacustres

f - Eólica

Aed Aep

Conceito - Depósito arenoso de origens diversas, remodelado pelo vento, apresentando formas características de dunas (crescentes, parábolas, encarneiramentos ou alinhamentos) ou planos arenosos

Ocorrência - Em planícies litorâneas, fluviais, lacustres, leques aluviais e tabuleiros arenosos, bem como em certas zonas de superfícies de aplanamento

g - Coluvial ou de Enxurrada

Ac

Conceito - Área plana ou abaciada, resultante da convergência de leques de espreadamento ou da concentração de depósitos de enxurradas nas partes terminais de pedimentos (*bajadas*), podendo eventualmente apresentar solos solodizados (*playas*)

Ocorrência - Nos pediplanos ou em sopés de escarpas onde se concentram as águas torrenciais formando canais divagantes e leques aluviais

h - De Inundação

Ai

Conceito - Área abaciada definida por planos convergentes, arenosa e/ou argilosa, sujeita ou não a inundações periódicas, podendo apresentar arreísmo e/ou comportar lagoas fechadas ou precariamente incorporada à rede de drenagem

Modelado de Aplanamento

a - Pediplano Degradado

Pgi Pgu

Conceito - Superfície de aplanamento parcialmente conservada, tendo perdido a continuidade em consequência de mudança do sistema morfogenético, geralmente dissecada e separada por escarpas ou ressaltos de outros modelados de aplanamento, de dissecção e de dissolução correspondentes aos sistemas morfogenéticos subseqüentes. Aparece freqüentemente mascarada, inumada por coberturas detríticas e/ou de alteração, constituídas de couraças

e/ou latossolos (Pgi), às vezes, desnudada em consequência de exumação de camada sedimentar ou de limpeza de cobertura preexistente (Pgu)

Ocorrência - Topos de planaltos e chapadões, dominados por residuais ou dominando relevos dissecados, ocorre igualmente nas depressões pediplanadas interplanálticas e periféricas em forma de “tabuleiros” e no sopé de escarpas que dominam os níveis de erosão inferiores

b - Pediplano Retocado

Pri Pru

Conceito - Superfície de aplanamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem no entanto perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente côncavos, pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com mais de 1m de espessura, indicando remanejamentos sucessivos (Pri), ou rochas pouco alteradas truncadas por processos de aplanamento que desnudaram o relevo (Pru)

Observação: Planos de gênese indiferenciada, evoluídos por processos de pediplanação ou não, são representados apenas por P

Modelado de Dissecção

a - Homogênea

D

Conceito - Dissecção fluvial que não obedece a nenhum controle estrutural, definida pela combinação das variáveis densidade e aprofundamento da drenagem. A densidade é a relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada, classificada em muito grosseira (1), grosseira (2), média (3), fina (4) e muito fina (5). O aprofundamento das incisões é estabelecido pela média das frequências dos desníveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada, classificado em muito fraco (1), fraco (2), médio (3), forte (4) e muito forte (5).

b - Estrutural ou Diferencial

De

Conceito - Dissecção marcada por controle estrutural, definida apenas pela variável aprofundamento da drenagem já que o padrão de drenagem e a sua densidade são controlados pela tectônica e pela litologia. O aprofundamento das incisões é estabelecido pela média das frequências dos desníveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada, classificado em muito fraco (1), fraco (2), médio (3), forte (4) e muito forte (5).

c - Em Ravinas

Dr

Conceito - Dissecção caracterizada por grande densidade de incisões resultantes da atuação predominante da erosão pluvial sob a forma de escoamento concentrado (torrencial), em certas áreas assume a feição de verdadeiro *badland*. Este conceito não admite o emprego do método morfométrico. Observar que, quando não for possível delimitar a área do modelado, pode-se recorrer ao símbolo próprio para localizar o fenômeno.

Modelado de Dissolução

a - Carste Coberto

Kc

Conceito - Conjunto de formas de dissolução ocorrentes em subsuperfície mascaradas por argilas e outros produtos de descalcificação, detritos e solos.

b - Carste em Exumação

Ke

Conceito - Conjunto de formas de dissolução parcialmente expostas em superfície por erosão de uma cobertura preexistente.

Conceito - Conjunto de formas de dissolução originadas em superfície (*lapiés*) ou descobertas por erosão de coberturas preexistentes

Observações: O *Grau de Predisposição à Erosão (ou de Instabilidade Morfodinâmica)* deve ser aplicado a todos os tipos de modelado. Representa os processos morfodinâmicos atuantes e, portanto, requer um tratamento particularizado, exigindo a interação com outros temas. São definidas cinco classes para os seguintes graus de predisposição à erosão: muito fraco (1), fraco (2), médio (3), forte (4) e muito forte (5).

- (1) São praticamente ilimitadas as possibilidades de utilização de símbolos nos Mapas Geomorfológicos. Devem, portanto, ser criados novos símbolos, adequados sobretudo a mapeamentos mais detalhados.
- (2) As categorias dos símbolos são genéricas e não têm o propósito de estabelecer uma tipologia rígida e cientificamente precisa dos fatos mapeados.

PROCEDIMENTOS BÁSICOS EMPREGADOS NO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Preparação do Material

O completo planejamento e a preparação do material deverão preceder todas as etapas de trabalho. É necessário fazer primeiramente a seleção das imagens de sensores remotos, que se mostrem adequadas aos objetivos a serem alcançados no trabalho em questão.

Levantamentos Preliminares

Nesta fase do trabalho, deverão ser consultados todos os documentos técnicos disponíveis, que devem ser cuidadosamente analisados, uma vez que fornecerão uma gama variada de informações que contribuirão para a melhor obtenção dos resultados. São eles:

- A - Levantamento da bibliografia específica e geral com o seu respectivo fichamento
- B - Seleção e consulta de mapas para conhecimento geral da área como os de geomorfologia, geologia, vegetação, solos, dentre outros, além de cartas de diversas fontes
- C - Estudo das imagens dos diferentes sensores, onde deverão ser efetuadas a análise geomorfológica e a listagem de dúvidas e dos fatos observados

Análise da Drenagem

A - Montagem do mapa de drenagem

- a - Material utilizado: bases cartográficas na escala adequada e imagens dos sensores escolhidos
- b - Procedimentos
 - detalhar o traçado da drenagem já existente nas bases cartográficas utilizando as imagens dos sensores

Observação: No caso de não estar disponível a base cartográfica, interpretar a drenagem nas próprias imagens dos sensores escolhidos

- conferir e revisar o traçado dos canais de drenagem utilizando o documento de onde a drenagem foi copiada
- efetuar a integração de toda a rede de drenagem copiada
- reduzir e montar a carta em uma escala que forneça a idéia do conjunto da bacia hidrográfica

B - Estudo da bacia e/ou sub-bacia

- a - Material utilizado: carta de drenagem, cartas topográficas, cartas geológicas, imagens de sensores e outros documentos, cópia dos padrões de drenagem (Howard, 1967), planímetro, curvímetro e informações a respeito de hidrologia, da pluviometria e de projetos de aproveitamento, barragem e açudagem das bacias e/ou sub-bacias a serem estudadas
- b - Plano-roteiro para descrição de cada bacia e/ou sub-bacia
 - a localização, dando sua situação (incluindo, caso se considere necessário, os códigos das folhas)
 - a superfície, que deve ser medida utilizando o planímetro e o curvímetro
 - a forma, comparando-a com figuras geométricas e/ou assinalando alongamentos em determinada direção
 - a disposição dos canais e simetria ou assimetria dos vales componentes

- os contrastes altimétricos
- a toponímia, que inclui a citação do rio principal e de seus afluentes mais importantes em cada margem, dos acidentes geográficos mais notáveis e de nomes de cidades, barragens, estradas e/ou outros de interesse
- a definição de padrões básicos e/ou modificados e a caracterização de anomalias segundo Howard (op cit)
Observar o padrão geral na escala de trabalho e depois as compartimentações (sub-bacias)
- a ordem de grandeza dos canais (hierarquizar a drenagem segundo Strahler) e suas relações com a dissecção
- o regime dos rios, suas variações e relações com o clima e a vegetação
- a predominância de determinado sistema morfogenético
- as evidências do nível de base
- as evidências de paleodrenagem
- as relações da drenagem com a constituição litológica e as estruturas tectônicas

C - Estudo individual dos traçados dos cursos de água

- a - Procedimentos
 - traçar perfis longitudinais dos cursos de água mais importantes
 - traçar perfis transversais em setores representativos desses cursos de água

Observação: Posteriormente, os perfis mais representativos poderão ser reduzidos para inclusão em relatório

- b - Observações a respeito de cada rio, descrito individualmente
 - a localização das nascentes, que podem estar contidas ou não na área de trabalho
 - sua extensão, direção e código das folhas utilizadas
 - seu gradiente (em geral variável)
 - localização e fornecimento de dados a respeito de sua desembocadura
 - seu comportamento de acordo com a leitura do perfil longitudinal e de perfis transversais
 - tipos de leito e as anomalias do traçado quando percebidas nas imagens de sensores remotos
 - dimensão e forma do vale, classificando-o com base nos perfis transversais
 - confluências dos tributários com o rio em estudo

Para facilitar a análise, o rio poderá ser dividido em segmentos de acordo com as mudanças de gradiente no perfil longitudinal ou segundo outras características do traçado, tais como trecho em que o rio é encaixado, ou trechos em que ele é divagante, etc

Sempre que possível, correlacionar as observações com dados geológicos as variações litológicas e os padrões estruturais

Assinalar as retificações dos cursos de água, as barragens, a ocorrência de superimposição, a existência de drenagens típicas de áreas de relevo cárstico, etc

As correlações com a Geologia significarão, nesta etapa do trabalho, o único dado de cunho interpretativo. A descrição da drenagem e as tentativas preliminares da interpretação do seu comportamento serão utilizadas posteriormente na elaboração do relatório

Interpretação Preliminar

A - Preparação do material (imagens de sensores diversos e outros documentos disponíveis)

B - Abertura dos acetatos. O procedimento a ser seguido é primeiramente o traçado dos limites do mosaico ou das fotos, o traçado da linha limite para integração com os mosaicos vizinhos ou pares de fotos e colocação dos elementos de identificação, tais como

- Código da folha (nomenclatura)
- Número da faixa, número da foto e orientação
- Intérprete, data de início e término da interpretação
- Integração da interpretação
- Legenda. Deixar um espaço à direita do acetato para compilação da legenda em interpretações feitas com imagens de sensores. No caso de fotografias aéreas, a legenda é compilada na montagem da carta

C - Traçado da drenagem no acetato Traçar os rios principais com seus afluentes e conferir a drenagem com o documento originário da mesma

D - Delimitação dos tipos de modelados O material a ser utilizado é o mesmo do Item A Proceder à interpretação dos mosaicos (ou fotos aéreas) visando à delimitação das áreas de diferentes tipos de modelados De preferência delimitar inicialmente os modelados de acumulação, depois os de aplanamento, em seguida os de dissecação e finalmente os modelados de dissolução

Na delimitação das áreas de modelados de dissolução (cárstico ou pseudocárstico), o conjunto das feições visíveis na imagem de alguns sensores orienta sua identificação Estes limites deverão ser ajustados com o auxílio de cartas geológicas na escala do trabalho e/ou informações da Geologia Deve-se levar em conta que a simples presença de calcário não constitui o principal critério para a existência de modelado cárstico As formas cársticas de detalhe serão salientadas na interpretação através de símbolos específicos

Quanto aos modelados de dissecação, destacam-se dos demais tipos já delimitados por apresentarem fácies de dissecação variadas Este tipo de modelado será compartimentado e classificado preliminarmente de acordo com as etapas seguintes

Seleção e Morfometria das Fácies de Dissecação

A morfometria consiste na medição da densidade da drenagem e do aprofundamento das incisões buscando-se obter, através de tratamento estatístico, uma classificação das fácies de dissecação

O método morfométrico descrito a seguir foi utilizado com sucesso no mapeamento geomorfológico sistemático efetuado pelo Projeto RADAMBRASIL É claro que existem outros métodos aplicáveis ao caso Para os trabalhos atualmente desenvolvidos no IBGE, deixa-se em aberto o uso de procedimentos diferentes, cujos necessários esclarecimentos deverão constar na própria metodologia de cada trabalho

Observações: Em princípio, deve-se considerar toda a área pesquisada como o universo a ser amostrado No mapeamento do Projeto RADAMBRASIL considerou-se cada Região Geomorfológica como um universo de amostragem independente, o que acarretou problemas de integração entre áreas contíguas

A morfometria poderá eventualmente não ser utilizada no caso de escalas grandes, quando não houver cartas topográficas compatíveis

A - Material utilizado compasso, curvímeter, diapositivos de imagens de sensores, mosaicos de imagens, fotografias aéreas, lupa, cartas topográficas a 1 100 000 e/ou 1 50 000 e/ou 1 25 000

B - Procedimentos

- para se obter uma distribuição homogênea das amostras na área trabalhada, divide-se a área toda com uma rede (grade) As linhas horizontais e verticais devem ser equidistantes O espaçamento pode variar de acordo com a escala das imagens

- nos pontos de interseção das linhas da rede, ou em pontos de interseção alternados, traçar círculos com área de 10, 20, 30 ou 60 km², dependendo da extensão da área a ser medida Como resultado, toda a área pesquisada será uniformemente amostrada, satisfazendo os princípios de amostragem estatística

Observações: O uso de círculos de áreas diferenciadas é para que se possa medir manchas de relevos com características de maior homogeneidade possível

O quadro a seguir fornece os raios dos círculos nas duas escalas mais utilizadas nos mapeamentos do IBGE

ÁREA (em km ²)	RAIO DO CÍRCULO			
	1 250 000		1 100 000	
	No terreno (em m)	No papel (em mm)	No terreno (em m)	No papel (em mm)
10	1 800	7	1 800	18
20	2 500	10	2 500	25
30	3 100	13	3 100	31
60	4 400	18	4 400	44

Assim, por exemplo, um círculo de 30 km² terá numa carta topográfica a 1 100 000 um raio de 31 mm, numa imagem de radar a 1 250 000 terá 13 mm de raio

- plotadas todas as amostras, pode-se, de imediato, eliminar aquelas que caíam em modelados de acumulação, aplanamento e dissolução

C - Cálculo da densidade de drenagem

- transferir para papel poliéster os círculos traçados e selecionados nas imagens
- sobrepor à imagem cada círculo traçado no papel poliéster e traçar toda a drenagem existente na área do círculo

Observação Lembrar que não se faz a morfometria da densidade de drenagem dos modelados de dissecação diferencial (Cf Capítulo 1) e em Ravinas (Dr)

- numerar cada amostra tirada, procurando identificá-la através de cidades, acidentes geográficos, coordenadas aproximadas com o respectivo código do mosaico ou número da foto
- efetuar sobre os croquis das amostras as medidas dos comprimentos dos canais contidos no círculo, utilizando o curvímeter
- após a conclusão das medidas, somar os comprimentos dos canais (L) e dividir pela área do círculo (S)

$$Dd = \frac{L}{S}$$

O resultado é a densidade de drenagem da área

- tabelar os dados da densidade de drenagem por ordem crescente e calcular os intervalos de classe, utilizando a análise hierárquica por pares recíprocos (segundo Diniz, 1971, e Sanches, 1972), critério empírico que gera classes a partir de uma sequência numérica organizada

D - Cálculo do aprofundamento da drenagem

Este cálculo só é efetuado quando existirem cartas topográficas em escalas maiores que a escala do trabalho. Utilizar os mesmos locais da rede amostrados para o cálculo da densidade de drenagem

- transportar os círculos das imagens para as cartas topográficas. O raio da circunferência variará, uma vez que sua área deve permanecer constante
- projetar as amostras nas cartas topográficas, esta projeção deve ser a mais precisa possível
- no interior de cada círculo traçar vários cortes perpendiculares aos vales, de uma margem a outra, de um ponto a outro da curva de nível mais elevada (se o vale for simétrico) ou entre dois pontos das duas curvas de nível mais elevadas (se o vale for assimétrico)
- o número de cortes varia de acordo com o número de vales encontrados dentro do círculo e com o comprimento dos seus cursos dentro do círculo
- tomar os valores das curvas de nível ou pontos cotados mais elevados e mais baixos, em ambas as margens, subtraindo-se para obter a amplitude ou desnível. Com os dois valores obtidos em cada margem, devidamente anotados, faz-se o cálculo da média de frequência dos desníveis
- em seguida aplicar a fórmula

$$\frac{(x1 \cdot n1) + (x2 \cdot n2) + (x3 \cdot n3)}{n}$$

onde x = desnível

n = número de ocorrência

- obtida a média de frequência de todas as amostras, as mesmas são ordenadas de modo crescente e elabora-se a primeira matriz, segundo o mesmo procedimento aplicado na determinação das classes de densidade de drenagem (pares recíprocos) até a obtenção de cinco classes definidas para o aprofundamento

E - Fácies de dissecação

A combinação das classes de densidade com as de aprofundamento gera as fácies de dissecação. Estas combinações servirão de referência para legendar, por comparação, as fácies de dissecação semelhantes existentes na área trabalhada. Caso exista dúvida para identificar uma fácies por comparação, a mesma deve ser medida.

Transposição, Integração, Controle e Legenda da Interpretação Preliminar

- A - Transpor para o acetato todos os limites dos tipos de modelados com as fácies de dissecação, colocar as legendas e os *leaders* (onde as letras não couberem nos limites correspondentes) e lançar os símbolos empregados no mapeamento.
- B - Efetuar a integração dos acetatos, ou seja, integração dos limites de tipos de modelados e formas de dissecação com as áreas contíguas e os símbolos destas áreas, através do uso dos mosaicos e dos acetatos limítrofes.
- C - Estabelecer a denominação dos tipos de modelados, utilizando-se as letras-símbolos (conjuntos alfanuméricos), listadas na tabela de geomorfologia (Anexo I).
- D - Processar a homogeneização do mapeamento através de correções de limites dos tipos de modelados e fácies de dissecação e das legendas que foram alteradas.

Análise das Influências Litoestruturais

A elaboração da carta morfoestrutural objetiva fornecer a base espacial para a classificação das Unidades Geomorfológicas e o conhecimento de suas relações com a evolução geomorfológica da área.

O material utilizado nesta fase do trabalho inclui o mapa geomorfológico preliminar, o mapa geológico e imagens de sensores remotos.

Etapas de trabalho

- A - Delimitar as áreas que apresentam as mesmas características morfoestruturais, levando-se em consideração a constituição litoestrutural, a orientação e o direcionamento das lineações estruturais, a concentração de corpos intrusivos, a ocorrência de diques de quartzo e intercalações de quartzitos, as relações dos padrões e hierarquia da drenagem com a litoestrutura, as relações dos tipos de modelados com a litoestrutura e a natureza das formações superficiais.
- B - Ajustar os limites das áreas com o auxílio de mapas geológicos e/ou através de bibliografia e/ou imagens de sensores, visando a identificar aproximadamente os compartimentos morfoestruturais.
- C - Em caso de dúvida, traçar o limite com linha interrompida, aguardando os esclarecimentos que poderão ser acrescidos com as pesquisas posteriores. Estas dúvidas podem ocorrer pela existência de áreas de transição onde as formas não são bem definidas na imagem de alguns sensores e onde o contato geológico não é definido.
- D - Identificar provisoriamente os compartimentos com algarismos romanos e arábicos sobre o esboço traçado, para facilitar a descrição posterior.

Esboço das Unidades Geomorfológicas

Para a confecção do esboço das Unidades Geomorfológicas emprega-se o fotoíndice, o esboço da drenagem, as cartas topográficas, as informações bibliográficas e os mapas e as informações de outros temas sobre a área.

De posse desse material, traçar no fotoíndice os limites aproximados das Unidades Geomorfológicas. Transpor os limites para uma folha de papel vegetal e proceder à titulação das unidades. Utilizar denominação tomando como critérios a forma e o posicionamento, o estado de conservação ou de degradação, as feições de detalhe e a toponímia regional. Evitar nomes de Estados.

Montagem de uma “boneca” dos Modelados

A montagem deste mapa de serviço é efetuada a partir de cópias xerox dos acetatos das interpretações originais reduzidas para a escala de apresentação final do trabalho. Com a redução, manchas pequenas e inexpressivas para a escala adotada devem ser englobadas a outras manchas contíguas de mesma legenda, ou então devem ser simplesmente suprimidas. (Alguns tipos de formas de relevo permitem a conversão das manchas em símbolos.)

A pintura de uma “boneca” de modelados tem como objetivos permitir

- a checagem do fechamento das manchas
- observar se não há contato de manchas com uma mesma legenda
- evitar a proliferação de legendas diferentes para uma mesma mancha
- definir com precisão a articulação das manchas que se estendem por diferentes folhas de interpretação

A pintura da “boneca” de cores deve ser chapada, ou seja, evitando-se o uso de hachuras ou ornamentos. Manchas contíguas receberão cores distintas contrastantes, por questões práticas, as manchas maiores podem ficar sem pintura, desde que elas não contactem entre si.

Durante o processo de pintura, pode ser necessário recorrer-se às interpretações originais e até mesmo às imagens para o esclarecimento de dúvidas.

O importante é que todas as manchas fiquem claramente delimitadas.

Observação Como paralelamente à pintura da “boneca” são selecionadas as manchas que permanecerão no mapa final e é feita a checagem das legendas das manchas, não se recomenda que a tarefa seja entregue a um auxiliar técnico: ela deve ser feita por um técnico da equipe de mapeamento.

Montagem do Mapa Geomorfológico Preliminar

A montagem do mapa preliminar é feita com cópias xerox dos acetatos das interpretações originais reduzidas para a escala de apresentação final do trabalho.

Na pintura do mapa, deve-se utilizar as interpretações preliminares e as imagens interpretadas para o esclarecimento de eventuais dúvidas. O emprego das cores deve obedecer ao critério de representatividade das Unidades Geomorfológicas dentro das regiões em que se inserem.

Observação Áreas muito complexas podem solicitar o preparo de uma “boneca” de cores de Unidades Geomorfológicas antes da pintura do Mapa Geomorfológico preliminar.

Trabalho de Campo

Os trabalhos de campo aqui referidos compreendem as operações de sobrevôo e estradas, e se fundamentam na necessidade de se complementarem as informações obtidas no decorrer das atividades efetuadas no escritório com dados obtidos *in loco*. Impõe-se, portanto, que para a realização satisfatória dos trabalhos de campo todas as dúvidas estejam devidamente selecionadas e convenientemente plotadas em material adequado a ser utilizado no campo.

A - Operação de Sobrevôo

Para a execução desta atividade deve-se proceder como segue:

- selecionar, caso seja possível, os conjuntos de ofsetes das imagens que serão utilizados no sobrevôo
- selecionar as pernas (rotas) a serem voadas e plotá-las nos conjuntos de ofsetes disponíveis, identificando-as por um conjunto alfanumérico que discrimina o dia e a perna. Por exemplo: 2B (2ª etapa de sobrevôo, perna B)
- calcular o ângulo a ser tomado no início de cada perna, sua extensão em quilômetros e o tempo previsto de vôo por perna, lançando-se esses valores numa tabela (a “tabela de sobrevôo”)
- elaborar a tabela de sobrevôo, contendo a quilometragem a ser percorrida, o rumo de cada perna e sua duração, bem como a duração total diária do sobrevôo

Observação Nas operações de sobrevôo feitas pelo Projeto RADAMBRASIL o avião utilizado era o *Islander*, cuja velocidade média de 200 km/h era tomada como valor padrão para os cálculos de tempo de vôo.

- selecionar os mapas temáticos referentes a mapeamentos já executados (caso existam), bem como as cartas topográficas
- preparar material básico: ofsetes, máquina fotográfica, filmes, gravador, fitas K-7, régua de sobrevôo e outros

B - Operação de Estrada

Procedimentos adotados:

- selecionar, caso seja possível, os conjuntos de ofsetes das imagens que serão utilizados no campo
- selecionar as estradas a serem percorridas, calcular o percurso em km, e elaborar o croqui dos referidos percursos

- selecionar os mapas temáticos referentes a mapeamentos já executados (caso existam), bem como as cartas topográficas
- desenhar os perfis tipo transectos dos trechos das estradas representativos da área que se vai percorrer (Sobre esses transectos, ver esclarecimentos no item Fichas de Descrição da Paisagem e de Amostragem de Formação Superficial)
- preparar material para coleta de amostras das formações superficiais e selecionar os perfis pedológicos que já tenham sido analisados, plotando-os devidamente nas imagens
- preparar material básico: ofsetes, caderneta de campo, manuais de campo (com as fichas e os transectos), martelo, bússola, altímetro de precisão, trado manual, escala métrica, pá, picareta, enxada, tabela de Munsell (se possível), sacos plásticos para amostras, gravador, fitas K-7, máquina fotográfica, filmes e outros

Caderneta de Campo

A caderneta de campo é um documento imprescindível para ser utilizado nos trabalhos de campo. É de caráter pessoal, isto é, cada técnico deve levar a sua. As anotações deverão ser concisas e claras, porém, tanto quanto possível, completas e fidedignas.

É aconselhável que na primeira folha sejam reservados locais onde deverão ser registrados

- o nome do técnico
- a sua lotação
- o período do trabalho de campo
- o número da operação de campo e as folhas percorridas

As cadernetas de campo destinam-se ao registro de informações gerais, de caráter assistemático. Essas anotações complementam as informações sistematizadas e mais detalhadas das Fichas de Descrição da Paisagem e de Formações Superficiais.

Fichas de Descrição da Paisagem e de Amostragem de Formação Superficial

Destinam-se à coleta de dados em formato adequado ao armazenamento em computador. O Banco de Dados computadorizado deve reter informações essencialmente elementares, "atomizadas", permitindo sua manipulação e a geração de novas informações. Os dados recolhidos nas fichas de campo têm, pois, o caráter elementar exigido pelo Banco de Dados e atende ao seu requisito fundamental de padronização.

As fichas dividem-se em dois conjuntos. O primeiro deles agrupa as fichas de Descrição da Paisagem e contém dados que caracterizam a Rede de Drenagem, os Tipos de Modelados, as Feições de Detalhe associadas aos Modelados e aos Processos Morfogenéticos atuantes, o segundo tipo de fichas refere-se à Amostragem das Formações Superficiais.

Observação Alguns itens apresentam informações de difícil verificação em campo. Para maior confiabilidade dos dados, alguns deles dependem de análise de laboratório, mas na maioria dos casos requisitam informações que podem ser deduzidas em gabinete. O discernimento do técnico determinará quais desses itens podem ser desconsiderados nos trabalhos de campo.

Os dois conjuntos de fichas são acompanhados de manuais que objetivam auxiliar no seu preenchimento correto e devem esclarecer as principais dúvidas que possam surgir durante o processo. Em geral, as fichas são de preenchimento imediato, bastando assinalar as opções que se ajustam ao que é observado, recomenda-se, porém, ler cuidadosamente os manuais antes da ida ao campo.

No preparo do material para o campo, as fichas devem ser xerocadas e devidamente arrumadas em pastas separadas. Será conveniente levar também pelo menos uma cópia de cada um dos dois manuais.

As fichas de Descrição da Paisagem necessitam, na medida do possível, do traçado prévio de perfis topográficos. Esses perfis, desenhados a partir de cartas planialtimétricas (normalmente na escala 1:100 000), devem ser criteriosamente selecionados, para que sejam representativos de todas as Unidades Geomorfológicas mapeadas. De preferência, devem ser traçados acompanhando estradas a serem percorridas. O número desses perfis e sua extensão dependerão não apenas do tamanho da área estudada e da quilometragem a ser percorrida, mas também da escala do trabalho, do prazo que a equipe dispõe para o seu desenvolvimento e do próprio número de técnicos envolvidos, entre outros fatores.

Nos perfis indicam-se os tipos de modelados, que serão descritos nas fichas. Em cada perfil pode-se ainda assinalar o substrato rochoso, as principais associações de solos e as variações da vegetação e dos padrões de uso.

Essas informações devem ser extraídas dos mapas temáticos consultados. Um perfil completo com essas informações é denominado de transecto. Os transectos são ordenados de acordo com os percursos e arrumados numa pasta própria.

Quanto ao estudo das Formações Superficiais, pode-se prever pontos-chaves de amostragem e plotá-los nos ofsetes de campo. Mas, geralmente, os locais de amostragem são escolhidos no decorrer da operação, segundo o grau de interesse estabelecido *in loco*. Recomenda-se que sejam descritos e amostrados pontos de formações superficiais representativas de todas as Unidades Geomorfológicas mapeadas.

Descrição da Paisagem

Os diferentes setores de modelados deverão ser identificados nos transectos, sendo que a descrição obedecerá à compartimentação do relevo.

A Descrição da Paisagem deverá compreender

Dados Gerais

- o número da operação de campo
- o tipo de operação
- a data em que se realizou a operação (mês e ano)
- o número do transecto
- a(s) folha(s) onde se localiza a observação, obedecendo ao Corte Cartográfico Internacional
- as coordenadas geográficas dos pontos A e B. Latitude e longitude dos pontos extremos do transecto. Os dados devem ser extraídos de cartas topográficas
- a localização, correspondendo ao posicionamento da observação. Identificar a situação do transecto em relação à estrada e à origem do percurso utilizando topônimos como auxílio

Estudo da Drenagem

Informar

- o número do transecto
- o setor do modelado no transecto (usando letras maiúsculas)
- padrões de drenagem

a - O canal

- sua atividade
- seu tipo
- sua característica (calibrado ou não)
- aspecto geral do canal, segundo sua adaptação à estrutura (homoclinal ou dobrada)
- aspecto especial (vereda)

b - O vale

Descrever e registrar

- o perfil transversal quanto à simetria, ao encaixamento e à forma
- a largura do vale

c - Bordas do canal

Informar o aspecto e a natureza do material de que se constituem

Estudo dos Modelados

A - Acumulação

Informar

- o número do transecto
- o setor do modelado no transecto
- a gênese do modelado
- as formas principais

Para os setores de planície fluvial (várzeas), registrar sua largura (no caso de ocorrer coalescência da planície com o terraço, assinalar a largura do conjunto)

Observação: Informações detalhadas sobre os materiais componentes da planície devem ser registradas em ficha de formação superficial.

a - Formas Fluviais

Assinalar

- as formas fluviais de detalhe

Ocorrendo bancos arenosos, verificar a posição em que se encontram em relação ao canal

b - Formas Lacustres

Registrar

- a ocorrência de acumulação biogenética e seu estado (atual ou herdada)
- as formas lacustres de detalhe

c - Formas Marinhas e Fluviomarinhas

Registrar

- a ocorrência de acumulação biogenética e seu estado (atual ou herdada)
- as formas marinhas e fluviomarinhas de detalhe

Ocorrendo falésia, informar sobre a sua ocorrência ou disposição em relação ao litoral, a sua forma e sua constituição, ocorrendo bancos arenosos, informar sobre a sua situação

d - Formas Eólicas

Registrar

- as formas eólicas de detalhe

Ocorrendo bacias com montículos de deflação, informar sobre a natureza dos detritos, para as dunas, observar o tipo, a forma, a atividade, o estado e a cor

Observação: No caso de se desejar detalhar as estruturas dunares, recomenda-se preencher ficha de formação superficial

B - Aplanamento

Informar

- o número do transecto
 - o setor do modelado no transecto
- as características gerais dos planos e algumas de suas particularidades (se são ondulados, rugosos ou truncados, desnudados ou inumados, etc)

- a - Formas Associadas aos Processos de Pediplanação
 - as formas de detalhe e feições específicas

Para os glácis e/ou pedimentos, assinalar a sua variedade, o seu estado, o seu aspecto, a caracterização apresentada pelos depósitos de cobertura, a caracterização quanto à organização da drenagem e outras particularidades (*bajadas*, bolsões com *playas*)

Ocorrendo inselbergues, informar sobre a sua simetria, a sua distribuição espacial, as características relacionadas à estrutura, o seu posicionamento genético, as formas dos topos e feições de detalhe

- b - Planos Estruturais

Informar sobre suas características principais

C - Dissecção

Assinalar

- o número do transecto
- o setor do modelado no transecto
- a denominação do modelado

- a - Formas Principais (levando em consideração o topo)

- b - Formas de Detalhe

Ocorrendo pontões, informar sobre a forma do topo, a sua distribuição espacial, as feições de detalhe

c - Vertentes

Indicar

- o seu desnível médio
- a declividade média
- os tipos predominantes
- as formas predominantes encontradas
- características, incluindo a existência de afloramentos rochosos, *talus* e também escarpas e/ou ressaltos

Caso ocorram escarpas, assinalar seu tipo, sua forma e a existência de cornija

d - Terraços

Registrar

- o tipo
- a largura
- a altura (o valor pode ser avaliado em relação à lâmina de água do rio ou em relação à faixa contígua de planície)

Observação: Se ocorrer maior número de terraços ou níveis de terraços, desenhar croqui detalhando as informações essenciais

e - Fácies de Dissecação

Informar

- a densidade de drenagem, classificada em muito grosseira (1), grosseira (2), média (3), fina (4) e muito fina (5) Apesar de seu controle em campo ser difícil, pode-se tentar inferências
- o aprofundamento das incisões, classificado em muito fraco (1), fraco (2), médio (3), forte (4) e muito forte (5) Procurar checar em campo a classe interpretada para cada mancha observada
- a predisposição à erosão, classificada em muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5) Apesar de difícil verificação em campo, pode-se tentar inferências

Observação: É importante destacar que a densidade de drenagem e o aprofundamento das incisões têm estreita relação com a declividade das encostas. Assim, ao se definir as fácies de dissecação deve-se correlacionar as classes de aprofundamento com as classes de declividade adotadas pelos pedólogos

D - Dissolução

Informar

- o número do transecto
 - o setor do modelado no transecto
 - o seu nome genérico (caracterização geral)
 - o seu nome genético

a - Formas Principais

b - Formas de Detalhe

Processos Atuantes

Registrar

- o número do transecto
- o setor do modelado no transecto

a - Tipos de Processos

b - Ações Morfogenéticas

- movimentos de massa

Informar

- os tipos rápidos, os tipos lentos e os transportes com a participação da água, posicionando-os

Observação: A classificação dos movimentos de massa é a formulada por Pentecost (1978)

- as formas resultantes e o estado em que se encontram
- os efeitos e a extensão dos fatos observados

- c - Ações Organogenéticas
 - os tipos
 - as formas resultantes e o estado em que se encontram

Amostragem de Formação Superficial

A amostragem de Formação Superficial deverá compreender

Dados Gerais do Perfil

Informar

- o número da operação de campo
- o tipo de operação
- a data de realização da operação (mês e ano)
- o número do ponto que está sendo observado
- a folha onde se localiza o ponto, obedecendo ao Corte Cartográfico Internacional
- as coordenadas geográficas do ponto Latitude e Longitude do ponto observado Os dados devem ser extraídos de cartas topográficas É tarefa a ser realizada em escritório A localização dos pontos nos ofsetes de campo e a leitura posterior de suas coordenadas devem ser feitas com a máxima precisão possível
- a localização, correspondendo ao posicionamento da observação Identificar a situação do ponto em relação à estrada e à origem do percurso, utilizando-se topônimos como auxílio
- o tipo do perfil
- o tipo de modelado em que se posiciona o perfil No caso de ser um modelado de acumulação, informar sobre o seu tipo
- a situação do perfil no relevo

Descrição da Área Próxima ao Perfil

Informar

A - Vegetação

- o tipo
- a fisionomia
- o recobrimento em porcentagem

B - Elementos Orgânicos

Informar

- sua extensão e estado

C - Elementos Minerais Superficiais

Registrar

- sua disposição
- tipos e granulometria

Observação: São dadas duas classificações granulométricas a de Lemos & Santos (1984) e a adotada pela Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL Deve-se optar por uma delas

- características
- composição

Ocorrendo concreções, informar sobre a sua constituição No caso de ocorrerem detritos rochosos, discriminar a classe de rocha constituinte

- forma e grau de arredondamento

D - Modificações Externas Locais

Processos Atuantes

- a - Ações Morfogenéticas
 - movimentos de massa

Informar

- os tipos lentos e os transportes com a participação da água

Observação: A classificação dos movimentos de massa é a formulada por Penteado (1978)

- as formas resultantes e o estado em que se encontram
- os efeitos e a extensão dos fatos observados

b - Ações Organogenéticas

- os tipos
- as formas resultantes e o estado em que se encontram

Observação: Convém lembrar que se deve evitar descrever perfis em áreas muito alteradas pelo homem a exemplo de acúmulos de rejeitos de mineração, entulhos de grandes obras, caixas de empréstimos, proximidades de lixeiras, etc

Descrição dos Níveis do Perfil

Para a descrição do perfil, não há limitação para o número de níveis a serem descritos. Os níveis são identificados por letras maiúsculas A, B, C, etc (nesta ordem, do topo para a base), utilizar a letra R para identificar a rocha matriz. A descrição deve necessariamente ser feita por nível.

A - A Rocha Matriz

Informar

- a - sua ocorrência na topografia
- b - a classe a que pertence a rocha dominante
- c - a constituição mineralógica
- d - o tipo
- e - a fissuração e a densidade das fissuras

f - estado em que se encontra

Caso a rocha se encontre alterada, registrar o tipo de alteração e o grau de intemperismo resultante

g - processos atuantes

Informar

- os processos mecânicos de intemperismo
- os processos químicos de intemperismo
- seus efeitos, sua atuação no espaço e a intensidade da atuação

B - Os Demais Níveis

Observação: As informações que se seguem devem ser registradas para cada nível do perfil estudado

a - Dados Preliminares

Informar

- o número do ponto
- a identificação do nível no perfil (anotar a letra que identifica o nível)
- a umidade do material
- a espessura do material
- a espessura do nível
- a cor do material componente do nível, quando seco e quando úmido (controlar, se possível, pelo Código de Munsell)

b - Linha ou Faixa de Transição para Nível Adjacente

Informar

- as características de acordo com a nitidez apresentada, a continuidade e a topografia

c - Caracterização do Nível

Informar

- o tipo do nível

Se for constituído de material alterado, registrar o grau, a natureza e o estado da alteração

- a consistência do material, quando seco e quando úmido

Observação São adotados os graus de consistência definidos por Boyer (1971)

c 1 - Material Consolidado

- a sua forma de ocorrência
- a disposição em que se encontra
- o grau de consolidação
- a textura da matriz
- o tipo de cimento
- o grau de cimentação

c 2 - Manchas

Registrar

- a porcentagem de manchas encontradas no material
- a origem das manchas

d - Constituição do Material do Nível

d 1 - Análise do Material Fino

Informar

- a proporção (sua determinação deverá ser confirmada em laboratório)
- a disposição em que se encontra

Ocorrendo estratificação, verificar a sua aparência, o seu tipo e a sua orientação

- composição granulométrica
- a constituição mineralógica
- a forma dos grãos Observar essencialmente as areias e os elementos grosseiros dispersos

d 2 - Análise do Material Grosseiro

- o seu posicionamento no perfil
- tipos e granulometria

Observação: Refere-se às duas classificações granulométricas dadas opcionalmente a de Lemos & Santos (1984) e a adotada pela Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL

- a composição do material
- a forma e o grau de arredondamento de seus grãos
- as características que o material apresenta

e - Aspectos Genéticos do Material

Informar

- a origem
- os processos pedogenéticos que ocorrem

Entre esses processos incluem-se os de migração e os de concentração dos elementos Citar os elementos envolvidos, a sua formação e as transformações ocorridas

- outros processos (hidromorfia e queluviação)

Ao final da análise, anotar o solo predominante que resultou dos processos referidos Se possível, solicitar a opinião dos pedólogos

f - Material Coletado para Análise

O material coletado deve ser identificado com a mesma numeração atribuída ao ponto descrito Se forem recolhidas duas ou mais amostras no mesmo perfil, utilizar letras minúsculas sequenciais para as diversas amostras Assim, por exemplo, se forem coletadas três amostras no Ponto 5, tem-se

AMOSTRA 5a

AMOSTRA 5b

AMOSTRA 5c

Registrar em cada saco com amostra

- o nome do projeto (código de três letras)

- o nome da pessoa que coletou a amostra (código de duas letras)
- o número da operação de campo
- a data em que foi feita a coleta
- a localização do ponto de coleta
- a sigla da folha onde se localiza o ponto de coleta

Observação É importante assinalar no croqui de cada perfil o(s) local(is) de coleta de amostra(s)

Retorno da Operação de Campo

Quando do retorno de uma operação de campo, as primeiras providências devem ser o envio dos filmes para o processamento e a seleção e o envio para o laboratório das amostras de Formações Superficiais mais representativas

Revelados e recebidos os filmes, identificar cada um e legendar cuidadosamente cada foto dar-lhe um título e redigir a legenda explicativa, indicar ainda a folha onde se localiza o ponto fotografado, o número da operação de campo, o nome do técnico autor da foto e a data em que a foto foi feita

Em seguida, revisar e passar a limpo as informações das fichas de Descrição da Paisagem e de Amostragem de Formação Superficial Se tiverem sido gravadas observações de campo, transcrever integralmente cada fita K-7 Na medida do possível, recomenda-se a datilografia dessas transcrições

Para a maioria dos projetos de estudos ambientais que vêm sendo desenvolvidos pelo IBGE, tem-se tornado norma a elaboração de *Relatórios de Campo* Redigidos logo após o regresso de cada operação, esses relatórios são individuais e organizam as informações anotadas nas cadernetas de campo complementadas por dados extraídos das fichas e das transcrições de fitas Em sua forma definitiva, devem ser datilografados Eles constituirão importante subsídio na elaboração do relatório final do projeto

Resultados Analíticos

Estudos detalhados das amostras procedentes de análise laboratorial fornecerão indicações suplementares de capital importância para a área pesquisada Portanto, é necessário analisar e interpretar minuciosamente os gráficos e tabelas, os cálculos de parâmetros estatísticos e a leitura dos difratogramas de raios X A partir dos resultados obtidos, desenhar os perfis definitivos das Formações Superficiais e os cortes topográficos com as Formações Superficiais que irão caracterizar as Unidades Geomorfológicas, para inclusão no relatório Descrever as características das Formações Superficiais, interpretando a sua origem e a sua evolução, visando a apoiar o Mapa de Avaliação Morfo-dinâmica/Predisposição à Erosão e o relatório final da pesquisa Lançar os pontos de amostragem de Formações Superficiais no Mapa Geomorfológico

Reinterpretação

Como o Mapa Geomorfológico é de cunho interpretativo, todos os elementos empregados devem ser mostrados claramente através dos contornos das manchas e símbolos O item reinterpretação assume grande importância dentro dos procedimentos adotados, pois é a fase em que se processa toda a revisão das unidades mapeadas, da legenda, dos símbolos e a integração com as folhas contíguas à área estudada

CONSIDERAÇÕES SOBRE ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E MAPAS

Mapa de Declividade

Representa um mapa de serviço útil na caracterização e delimitação das Unidades e Regiões Geomorfológicas. Pode ser complementado por um mapa hipsométrico (importante para a percepção e definição de níveis altimétricos embutidos, por exemplo). O Mapa de Declividade é efetuado a partir das cartas topográficas disponíveis. Seleccionadas e extraídas as curvas de nível, faz-se sua correlação e se definem as faixas de declividade, que poderão variar para cada trabalho desenvolvido.

Observação: Se a área pesquisada oferecer a possibilidade de trabalho de campo suficiente e se puder seleccionar padrões de medidas das declividades em campo, com clinômetro, este mapa é dispensável, sua elaboração, portanto, fica como uma opção ou alternativa.

Mapa de Formações Superficiais

Para a elaboração do Mapa de Formações Superficiais deve-se fazer uso do Mapa Geomorfológico preliminar conjugado aos dados obtidos em campo e laboratório.

Com base nas manchas delimitadas no Mapa Geomorfológico preliminar, cartografar o substrato e as formações superficiais com as faixas de espessura do material e a textura.

Os diferentes tipos de substrato são representados por ornamentos distintos. A origem do material é representada por tons de cores. Assim, por exemplo, formações superficiais originadas de sedimentos inconsolidados (colúvio e elúvio) recebem os mesmos tons de cor. As diferentes faixas de espessura do material são representadas por uma mesma cor com intensidades diferentes (intensidade clara ou escura para os materiais menos e mais espessos, respectivamente), os diferentes tipos de textura são representados por ornamentos já padronizados de acordo com as classes convencionais de textura utilizadas pelos pedólogos. Legendar as representações.

Mapa Geomorfológico

O Mapa Geomorfológico cartografa os fatos morfológicos identificados na pesquisa segundo as possibilidades permitidas pela escala de trabalho. Esses fatos são arranjados segundo a taxonomia adotada, explicada no Capítulo Metodologia para Mapeamento Geomorfológico deste Manual: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas e Modelados.

Unidades Morfoclimáticas

As zonas bioclimáticas têm grande importância na explicação das formas de relevo. Uma Unidade Morfoclimática compõe-se de um conjunto de formas de relevo de geometria e gênese similares, apresentando uma cobertura vegetal homogênea submetida a condições climáticas semelhantes. Representa, em última análise, o complexo de interação dos processos geomorfológicos por meio da associação e imbricação dos elementos constituintes. Por Unidade Morfoclimática entendem-se aqui tanto os Domínios Morfoclimáticos quanto as Faixas de Transição definidas entre eles.

O Projeto RADAMBRASIL, dentro da série "Levantamento de Recursos Naturais", mapeou as Unidades Morfoclimáticas apenas da Região Norte do País. Correspondem ao sistema morfoclimático equatorial e tropical úmido, compreendendo os sistemas morfogênicos das florestas equatoriais e das savanas (campos cerrados), onde o intemperismo químico é o processo elementar predominante.

Mapa de Avaliação Morfodinâmica/ Predisposição à Erosão

Para avaliar os sistemas de modelados componentes das Unidades Geomorfológicas, tomar como base os parâmetros representados no Mapa Geomorfológico, que são

- Características das formações superficiais, como a gênese, tipo de perfil, espessura, continuidade e continuidade espacial e textura

Observação: No trabalho sobre a erosão no Estado de Mato Grosso do Sul, elaborado por equipe constituída por membros da DRG/GO, esses dados foram tratados pela Pedologia e repassados à Geomorfologia para uso e análise

- Processos morfogenéticos atuantes e suas manifestações através de sua localização, seu tipo, sua intensidade e a distribuição espacial de suas ações
- Geometria das formas de relevo, suas dimensões e classes de declividade
- Confronto e compatibilização das manifestações morfodinâmicas observadas em campo com as classes de erosão dos solos utilizadas pelos pedólogos. Esse confronto resulta na seguinte escala de classificação morfodinâmica

Muito Fraca (MFa) - Quando os efeitos do escoamento superficial não são visíveis, mas considera-se que há perda de materiais em solução por ação do escoamento subsuperficial

Fraca (Fa) - Identifica-se pela ação do escoamento subsuperficial que provoca a perda de materiais finos em superfície com empobrecimento dos solos e, localmente, do escoamento superficial difuso, favorecendo uma erosão laminar (menos de 25% do horizonte A removido)

Moderada (Mo) - Relaciona-se à ação generalizada, do escoamento superficial difuso e localmente semiconcentrado denunciada por remoção parcial do horizonte superficial dos solos (25 a 75% do horizonte A removido) e pela existência de canaletas

Forte (Fo) - Reflete a ação generalizada do escoamento superficial semiconcentrado e concentrado demonstrada por remoção do horizonte A (mais de 75%) ou por exposição do horizonte B e formação de canaletas e sulcos profundos

Muito Forte (MFO) - Caracteriza-se pela ação generalizada sob a forma de enxurrada e do escoamento concentrado que provoca a remoção total do horizonte A, atingindo diretamente o horizonte B dos solos, e localmente pela ação do escoamento superficial concentrado com a formação de ravinas e voçorocas, em áreas localizadas ocorrem rastejamento, escorregamento e desmoronamento

Observação: Estes graus de avaliação morfodinâmica foram considerados como representativos das classes de erosão tendo em vista a classificação dos ambientes em categorias ecodinâmicas, segundo Tricart (1976)

Relatório

Um relatório é um trabalho que visa a comunicar um fato ou um conjunto de fatos ordenadamente. Cada tipo de relatório tem sua forma, estilo e linguagem próprios.

O esquema do relatório aqui proposto foi o adotado pelo tema Geomorfologia na série "Levantamento de Recursos Naturais" do Projeto RADAMBRASIL.

SUMÁRIO

ÍNDICES DE ILUSTRAÇÕES E DE ESTAMPAS

ABSTRACT

RESUMO

Outros relatórios poderão ter estruturação diferente, uma vez que o objetivo leve a uma outra organização.

Fornecer uma visão global do trabalho. Indicar o que contém cada parte do relatório. Estabelecer o nível das conclusões alcançadas, distinguindo o que foi confirmado do que não foi confirmado em cada parte do relatório.

A - Introdução

Indicar a área em km² e sua posição no Corte Cartográfico Internacional. Apresentar dados sobre aspectos naturais (rede hidrográfica, geologia, vegetação, clima e solos), humanos (cidades e vias de acesso), econômicos (principais riquezas potenciais e em aproveitamento) e, se necessário, fazer referências históricas (ocupação e povoamento). Concluir comentando, em termos amplos, a originalidade geomorfológica da área.

B - Metodologia

Explicar os critérios da ordenação hierárquica dos fatos morfológicos identificados e mapeados Acrescentar como determinados problemas foram solucionados pela interpretação das imagens dos diferentes sensores

C - Pesquisas Anteriores

Analisar a bibliografia disponível, genérica ou específica, destacando as informações obtidas até a data do mapeamento e o que está sendo acrescentado Registrar claramente o que foi conseguido pelo conjunto da literatura e o que o mapeamento confirmou ou não, destacando as idéias que foram aproveitadas e desenvolvidas no relatório As referências devem ser objetivas

D - Características Geomorfológicas

Fornecer uma visão de conjunto do relevo da área, que deverá ser consideravelmente abrangente Deve ser sobretudo descritiva, procurando-se o que é comum ou regra geral Fazer amplo uso da toponímia para a localização dos fatos descritos

Explicar os critérios adotados na divisão das unidades de relevo e os nomes escolhidos Para as unidades herdadas de áreas vizinhas já mapeadas, justificar a preservação ou a eventual alteração dos nomes anteriormente atribuídos

Incluir cartogramas das unidades na medida em que forem sendo descritas e mostrar as relações que guardam entre si Incluir, quando cabível e sempre que possível, perfis referentes a cada unidade, bem como blocos diagramas e outros tipos de croquis

Para cada unidade, destacar as formas de relevo predominantes Definir também as formas associadas e secundárias, destacando os tipos de dissecados e mostrando suas relações com a estrutura

a - Domínios Morfoestruturais

A conceituação apresentada no Capítulo Metodologia para Mapeamento Geomorfológico deste Manual permite discernir os seguintes elementos descritores de um Domínio Morfoestrutural

- Justificativa da denominação
- Características distintivas ao nível da definição apresentada
- Características diferenciais com relação aos Domínios vizinhos
- As Regiões Geomorfológicas que engloba
- A forma geométrica aproximada
- Distribuição na Folha de mapeamento a 1:1 000 000 ou na área do projeto
- Distribuição geológica, climática e fitoecológica
- Distribuição da drenagem principal
- Distribuição altimétrica - as variações topográficas e suas causas

Caracterizar conforme a definição apresentada

b - Regiões Geomorfológicas

De acordo com a conceituação dada no Capítulo Metodologia para Mapeamento Geomorfológico, os elementos descritores de uma Região Geomorfológica são os seguintes

- Integração no Domínio Morfoestrutural a que pertence - o que é comum a outras regiões e o que é específico
- Justificativa da denominação
- Localização e distribuição conforme procedido para os Domínios Morfoestruturais
- Caracterizar conforme a definição dada

c - Unidades Geomorfológicas

Conforme a conceituação do Capítulo Metodologia para Mapeamento Geomorfológico, uma Unidade Geomorfológica comporta os seguintes elementos descritores

- Integração na Região Geomorfológica a que pertence o que é comum e o que é particular
- Justificativa da denominação
- Descrever as características conforme a definição acima, incluindo a descrição dos modelados, sua gênese e as letras-símbolos empregadas (entre parênteses)

- Referir-se sempre às formas de relevo visando à sua interação com os solos, o clima e a vegetação

c 1 - Setores de Unidades Geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas muito extensas e complexas podem ser subdivididas para facilitar sua caracterização. Esses setores apresentam os mesmos elementos descritores das Unidades Geomorfológicas.

E - Unidades Morfoclimáticas

Explicar os critérios de divisão, os princípios adotados, não transcrevendo apenas a legenda do mapa, mas comentando-a.

Discernir paleoformas, elaborar mapas, perfis e blocos diagramas das Unidades Morfoclimáticas. Acrescentar os dados de campo disponíveis. Mostrar as influências do clima e da vegetação atuais sobre as formas predominantes e secundárias de cada unidade, indicando as relações e variações destes fatores (clima e vegetação) nas unidades herdadas de outras áreas com referência às encontradas na área estudada.

Mostrar como as influências morfoclimáticas podem atuar na região, interferindo na erosão e/ou no equilíbrio ecológico.

F - Evolução do Relevo

Deve procurar esclarecer a história geomorfológica do Cenozóico ou mesmo de eras anteriores. Discernir e registrar claramente o que é fato constatado do que é idéia provável ou sugestão. Identificar as atribuições anteriores e discuti-las em face das constatações do mapeamento.

Os fatores litoestruturais, tectônicos e climáticos devem ser tratados em igualdade de condições. Separar nitidamente paleoformas das formas atuais. Correlacionar, sempre que possível, a gênese das formas de relevo às formações superficiais que lhe são correlativas. Partir sempre da análise do mapeamento de formas de relevo ou formações superficiais e depois explicar as causas de suas modificações. Discutir os problemas solucionados, ventilando todas as hipóteses possíveis e os argumentos positivos e negativos. Desenvolver o texto no sentido evolutivo, estabelecendo as fases de evolução do relevo, sucessivamente, desde as paleoformas até as formas atuais.

G - Aplicações da Pesquisa Geomorfológica

Tratar as aplicações que a pesquisa geomorfológica pode sugerir e orientar, ou seja, as conclusões alcançadas com a pesquisa, privilegiando os aspectos práticos embasados pelos estudos realizados. Por seu enfoque prático, é a parte do relatório que pode ter maior importância. Todo o esforço deve ser concentrado neste capítulo, com o aproveitamento de todas as partes anteriores. Envolver o estudo dos problemas de cada área e aproveitar a visão de conjunto oferecida pelas imagens para diagnósticos e sugestões úteis a um maior número de usuários. Destacar as inúmeras utilidades do mapeamento e das análises contidas no relatório. Corresponde, assim, a uma tradução do mapeamento com vistas à sua utilização, principalmente pelo planejador. Da interação dos parâmetros físicos enfocados resulta uma avaliação ampla das potencialidades e limitações do ambiente à ocupação pelo homem. Esse estágio final de síntese pode ser expresso por uma avaliação do potencial geoambiental da área estudada. Podem ser desenvolvidas abordagens sobre temas específicos, tais como:

- Indicação de faixas favoráveis a estudos de detalhe voltados à implantação ou expansão da rede viária, considerando os aspectos do relevo.
- Indicação de faixas favoráveis a estudos de detalhe voltados à implantação de linhas de transmissão, oleodutos e gasodutos, considerando os aspectos morfológicos.
- Indicação de sítios propícios à instalação de núcleos urbanos em função do relevo e da malha viária já existente ou em implantação.
- Delimitação de áreas para instalações portuárias e definição das áreas navegáveis dos rios, com identificação da natureza dos empecilhos à navegação.
- Delimitação de áreas sujeitas a inundações.
- Pré-seleção de sítios favoráveis a estudos de detalhe para a implantação de açudes e represas hidrelétricas.
- Delimitação das áreas com problemas de escoamento superficial ou subterrâneo e definição de bacias de captação.
- Delimitação de áreas em desequilíbrio morfodinâmico, com possibilidades de aceleração dos processos erosivos.
- Relações da evolução do relevo com a ocorrência de recursos minerais, principalmente os aluviais e supergênicos.

H - Folhas Iniciais, Bibliografia

Com relação às páginas iniciais que comporão o Relatório Final os procedimentos serão os seguintes

- a folha-de-rosto será reservada para na sua porção superior conter o nome completo em caixa alta, do IBGE e no caso de Convênio ou Contrato, da respectiva entidade, quando então neste particular precederá ao IBGE. Na sua porção média deverá conter o nome do projeto e o tema abordado, ambos em caixa alta. A porção inferior será destinada ao local e ano de confecção do relatório
- a folha subsequente será destinada a indicar a Presidência da República e o(s) Ministério(s) envolvido(s)
- subseqüentemente, no caso de Convênio ou Contrato, a estrutura organizacional da entidade envolvida diretamente no trabalho. No tocante ao IBGE, serão mencionados a Presidência, Diretoria-Geral, Diretoria(s) e Departamento(s) efetivamente envolvido(s). Unidades de hierarquia inferior a Departamento não deverão ser mencionadas
- posteriormente, em folha separada, serão citados os autores, mantida a importância de suas participações no trabalho
- outra folha deverá conter os participantes, mencionadas as respectivas atividades desenvolvidas
- os agradecimentos constituem o fecho final, e serão estendidos apenas a pessoas ou entidades não pertencentes à estrutura organizacional do IBGE

ANEXO 1

SÍMBOLOS E LETRAS-SÍMBOLOS DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

1 - SÍMBOLOS

A - FORMAS RELACIONADAS ÀS AÇÕES FLUVIAIS, LACUSTRES E MARINHAS

- Acumulação Deltaica¹
- Auréola de Colmatagem Lacustre
- Borda de Terraço Fluvial
- Borda de Terraço Marinho
- Cone de Dejeção
- Cordão ou Dique Arenoso
- Depressão Pseudocárstica
- Depressão Pseudocárstica sem Bordas Definidas
- Falésia
- Falésia Morta (Paleofalésia)
- Feixe de Cordões Arenosos
- Garganta
- Leque Aluvial
- Marcas de Paleodrenagem
- Marca de Paleolitoral
- Recife (Arrecife)
- Restinga (Flecha Arenosa)
- Vereda²

B - FORMAS RELACIONADAS À AÇÃO EÓLICA

- Depressão com Montículos de Deflação Eólica³
- Duna

C - FORMAS RELACIONADAS À AÇÃO CÁRSTICA

- Borda de Patamar Cárstico
- *Canyon* Cárstico
- Crista Cárstica
- Dolina

¹ As acumulações deltaicas aparecem como símbolos em mapas impressos ao milionésimo, mas *não* devem ser simbolizadas na representação gráfica usando o computador e em mapas de escalas mais detalhadas: nestes casos, são representadas com limites de forma

² As veredas e as depressões com montículos de deflação eólica *não* são simbolizadas. Devem ser representadas com limite de forma, mas deixa-se em aberto a possibilidade de se propor oportunamente simbologia própria

³ Ver chamada 2

- Morro Cárstico
- Ressurgência
- Sumidouro
- Uvala
- Vale Cárstico com Bordas Definidas

D - FORMAS DE DISSECAÇÃO ENGLOBANDO FEIÇÕES RESIDUAIS

- Caos de Blocos
- Crista Assimétrica (*Hogback*)
- Crista Simétrica
- Inselbergue
- *Neck* Vulcânico
- Pontão (Pão-de-Açúcar)

E - FORMAS RELACIONADAS A BACIAS E COBERTURAS SEDIMENTARES

- Frente de *Cuesta*
- Morro Testemunho (Mesa)

F - FORMAS RELACIONADAS A DOBRAMENTOS

- Barra de Relevo Dobrado
- Borda de Anticlinal Escavada
- Borda de Sinclinal Suspensa
- Combe
- Dorso Anticlinal
- Facetas Triangulares de Camada (*Chevrons*)
- Marcas de Enrugamento

G - FORMAS RELACIONADAS À TECTÔNICA DE FALHA

- Escarpa Adaptada a Falha
- Escarpa de Falha ou de Linha de Falha
- Facetas Triangulares de Falha
- Frente Dissecada de Bloco Falhado
- Vale ou Sulco Estrutural

H - FORMAS ESTRUTURAIS CIRCULARES OU DÔMICAS

- Borda de Estrutura Elevada
- Borda de Estrutura Elevada e Interiormente Erodida
- Borda de Estrutura Erodida

I - FORMAS DE GÊNESE INDISCRIMINADA

- Borda de Patamar Estrutural
- Escarpa Erosiva
- Escarpa de Relevo Monoclinal
- Linha de Cumeada
- Ressalto

J - PROCESSOS DE EROSÃO

- Desertificação
- Fenômenos de Erosão e de Movimentos de Massa
- Generalizados Constantes
- Generalizados Periódicos
- Generalizados Esporádicos
- Localizados Constantes
- Localizados Periódicos
- Localizados Esporádicos

L - OUTROS SÍMBOLOS

- Afloramento Rochoso
- Caimento em Rampa de Colúvio e Pedimento
- Direção de Adernamento Topográfico por Falha
- Limite Aproximado de Mancha (ou Polígono)
- Limite Definido de Mancha (ou Polígono)
- Ponto de Amostragem de Formação Superficial
- Ponto de Descrição Localizada da Paisagem
- Setor de Descrição Generalizada da Paisagem (Transepto)

2 - LETRAS-SÍMBOLOS

A - MODELADO DE ACUMULAÇÃO

a - Fluvial

Planície	Af
Terraço	Atf
Planície e Terraço	Aptf

b - Marinha

Planície	Am
Terraço	Atm

c - Fluviomarinha

Planície	Afm
Terraço	Atfm

d - Lacustre

Planície	Al
Terraço	Atl

e - Fluviolacustre

Planície	Afl
Terraço	Atfl

f - Eólica

Dunas	Aed
Planos Arenosos	Aep

g - Coluvial ou de Enxurrada

Leques de espraçamento, <i>bajada</i>	Ac
---------------------------------------	----

h - de Inundação

Planos abaciados	Ai
------------------	----

B - MODELADO DE APLANAMENTO

a - Pediplano degradado	
inundado	Pgi
desnudado	Pgu
b - Pediplano retocado	
inundado	Pri
desnudado	Pru
c - Aplanamento de gênese indiscriminada	P

C - MODELADO DE DISSECAÇÃO

a - Homogênea	D
---------------	---

- Feições de topo	convexas (c) tabulares (t) aguçadas (a)	
- Fácies de Dissecação	Densidade de drenagem Aprofundamento das Incisões	muito fina (1) fina (2) média (3) grosseira (4) muito grosseira (5) muito fraco (1) fraco (2) médio (3) forte (4) muito forte (5)

b - Estrutural ou Diferencial	De
-------------------------------	----

- Fácies de Dissecação	Aprofundamento das Incisões	muito fraco	(1)
		fraco	(2)
		médio	(3)
		forte	(4)
		muito forte	(5)

c - Em Ravinas	Dr
----------------	----

D - MODELADO DE DISSOLUÇÃO

a - Carste coberto	Kc
b - Carste em exumação	Ke
c - Carste descoberto	Kd

Observação: Para todos os modelados

Classes de avaliação morfodinâmica	muito fraca	MFa(1)
	fraca	Fa(2)
	moderada	Mo(3)
	forte	Fo(4)
	muito forte	MFo(5)

ANEXO 2

PÁGINAS INICIAIS DO RELATÓRIO FINAL

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA SUDAM
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE

ZONEAMENTO DAS POTENCIALIDADES DOS RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA LEGAL

GEOMORFOLOGIA

RIO DE JANEIRO - 1988

Modelo de folha de-rostto

Presidente da Republica
Ministro da Infra-Estrutura
Ministro da Economia Fazenda e Planejamento

Modelo de 2ª página

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM

Superintendente
Diretora do Departamento de Recursos Naturais

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Diretor-Geral
Diretor de Geociências
Chefe do Departamento Regional de Geociências em Goiânia

Modelo de 3ª página

AUTORES:

Modelo de 4ª página

AGRADECIMENTOS

Modelo de 5ª página

ANEXO 3

QUADRO DE CORRELAÇÃO DAS LEGENDAS DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

LEGENDAS ANTERIORES	LEGENDAS COMPATIBILIZADAS
FORMAS ESTRUTURAIS SEstb, SEpt, St, Spt, Stf, St8, St6	<i>MODELADOS</i> APLANAMENTO Pgu
FORMAS EROSIVAS Estb, ESspp, Et, Est Esp, Ep, EepE, Esp Esa, Epi Evpd, Epd, Eva Ei	Pgi Pru Pri P Símbolo
TIPOS DE DISSECAÇÃO dit, ditr, dma, dmr, iam, itd dmvr, dmp, dgm, dmit, dpt, dm, dmcr, dmki	DISSECAÇÃO Dt fácies de dissecação Densidade de drenagem e Aprofundamento das Da Incisões, cada uma com cinco classes padronizadas para todo o território nacional Dc
dr, drv, dhr, drm, drvit, dke, dkm, kp kpr, kcv, dsf, nr, dk, dkm, dkr, dkit dkmr, dkia, ker, rpd, dvr, inr	
dc, dcta, dcrv, dcr, dctai, dci, dcv, dcvr, dckr, dcter, dcp, ck, ckp, cpr cmr, cm, dctav, dia, diar	
Dr De, Egi Dsf	
DISSOLUÇÃO Kc Ke Kd	DISSOLUÇÃO Kc Ke Kd
FORMAS DE ACUMULAÇÃO Apf, Af, Apfi, Apfa, Apfe, Ápfd Apft, Apfc, Apre Aptf Apími, Apím, Afm, Apímc, Apímg, Apíma Atfm Apfi, Afi Atfi Atm Atf, Etf Adf, Adu, Ad Are, Am Aai, Ai, Aail Agl, Aglp, Apl Ati Ac	ACUMULAÇÃO Af Aptf Afm Atfm Afi Atfi Atm Atf Aed - Aep Am Ai Al Ati Ac

Observação: Todos os modelados apresentam um índice de Avaliação Morfodinâmica, com cinco classes definidas para todo o País

ANEXO 4

FICHAS DE CAMPO

DESCRIÇÃO DA ÁREA PRÓXIMA AO PERFIL

VEGETAÇÃO

12) - TIPO

- 1 - Não observado
- 2 - Estepe - caatinga
- 3 - Floresta
- 4 - Savana - cerrado

13) - FISIONOMIA

- 1 - Não observada
- 7 - Arbórea
- 8 - Arbustiva
- 9 - Herbácea

Combinação

14) - RECOBRIMENTO EM PORCENTAGEM

- | | |
|--------------------|----------|
| 1 - Não registrado | |
| 20 - Pequeno | <25% |
| 21 - Médio | 26 a 50% |
| 22 - Grande | >50% |

ELEMENTOS ORGÂNICOS

15) - EXTENSÃO

- 1 - Não observada
- 2 - Contínuos
- 3 - Descontínuos

16) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 4 - Não decompostos
- 5 - Mal decompostos

Combinação

ELEMENTOS MINERAIS SUPERFICIAIS

17) - DISPOSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 2 - Concentrados em placas
- 3 - Dispersos
- 4 - Pavimento

18) - TIPOS E GRANULOMETRIA

1 - Não observados

(I) Segundo Lemos & Santos, 1984

5 - Cascalhos 0,2 a 2,0 cm

6 - Calhaus 2,0 a 20,0 cm

7 - Matacões >20,0 cm

Combinação

(II) Segundo a DIMOR

11 - Grânulos 0,2 a 0,4 cm

12 - Seixos e calhaus 0,5 a 25,0 cm

13 - Matacões >25,0 cm

Combinação

19) - CARACTERÍSTICAS - I

1 - Não observadas

17 - Com cavidades ou cáries

18 - Esfoliados

Combinação

20) - CARACTERÍSTICAS - II

1 - Não observadas

26 - Alterados

27 - Não-alterados

Combinação

21) - CARACTERÍSTICAS - III

1 - Não observadas

29 - Ferruginizados

30 - Não-ferruginizados

Combinação

22) - FERRUGINIZAÇÃO

1 - Não registrada

32 - Externa

33 - Interna

Combinação

23) - COMPOSIÇÃO - I

1 - Não identificada

48 - Concreções

49 - Fragmentos de canga ou de couraça

50 - Nódulos

Combinação

24) - CONCREÇÕES

1 - Não registradas

60 - Carbonato de cálcio

61 - Ferro

62 - Manganês

63 - Sílica

25) - COMPOSIÇÃO - II

1 - Não identificada

66 - Detritos rochosos

26) - CLASSE DE ROCHA CONSTITUINTE

- 1 - Não identificada
- 2 - Híbrida
- 3 - Ígnea
- 4 - Metamórfica
- 5 - Sedimentar

Combinação

27) - COMPOSIÇÃO - III

- 1 - Não identificada
- 35 - Feldspatos
- 36 - Micas
- 37 - Quartzos

Combinação

28) - FORMA E GRAU DE ARREDONDAMENTO

- 1 - Não observados
- 69 - Angulosos ou arestados
- 70 - Subangulosos ou ligeiramente arestados
- 71 - Subarredondados ou desarestados
- 72 - Arredondados
- 73 - Bem arredondados ou rolados

Combinação

MODIFICAÇÕES EXTERNAS LOCAIS

PROCESSOS ATUANTES

29) - AÇÕES MORFOGENÉTICAS

- 1 - Não observadas
- 8 - Movimentos de massa

MOVIMENTOS DE MASSA

30) - LENTOS

- 1 - Não observados
- 15 - Rastejamento
- 16 - Solifluxão

Combinação

31) - TRANSPORTES COM A PARTICIPAÇÃO DA ÁGUA

- 1 - Não observados
- 18 - Escoamento de cheia (Concentrado)
- 19 - Escoamento difuso
- 20 - Escoamento em lençol

Combinação

32) - FORMAS RESULTANTES

- 1 - Não observadas
- 283 - Canaletas
- 286 - Ravinas
- 287 - Sulcos
- 288 - Voçorocas

Combinação

33) - FORMAS RESULTANTES - II

- 1 - Não observadas
- 399 - Cones torrenciais
- 400 - Lupas, nichos e outras pequenas cicatrizes
- 401 - Tálus
- 402 - Terracetes

Combinação

34) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 2 - Ativas
- 3 - Inativas
- 4 - Reativadas

Combinação

35) - EFEITOS - I

- 1 - Não observados
- 2 - Acumulação de areia
- 3 - Acumulação de argila
- 4 - Acumulação de silte
- 5 - Concentração de grânulos
- 6 - Concentração de seixos

Combinação

36) - EXTENSÃO DO FATO

- 1 - Não registrada
- 24 - Generalizada
- 25 - Localizada

37) - EFEITOS - II

- 1 - Não observados
- 26 - Deslocamento de arbustos e árvores
- 27 - Pavimentação detrítica
- 28 - Truncamento da parte superior do solo

Combinação

AÇÕES ORGANOGENÉTICAS

38) - TIPOS - I

- 1 - Não registrados
- 23 - Cultura
- 24 - Desmatamento
- 25 - Pastagem
- 26 - Queimada

Combinação

39) - TIPOS - II

- 1 - Não observados
- 2 - Atividades de formigas e/ou de térmitas
- 3 - Atividades de mineração
- 4 - Marcas de pisoteio de animais
- 5 - Revolvimento de terra por animais
- 6 - Terraplanagem
- 7 - Urbanização
- 8 - Retirada de material de empréstimo

Combinação

40) - FORMAS RESULTANTES

- 1 - Não observadas
- 414 - Acúmulos de detritos ou rejeitos
- 415 - Aterros
- 416 - Buracos e cavidades
- 417 - Diques
- 418 - Montículos ou murundus
- 419 - Terracetes

Combinação

41) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 2 - Ativas
- 3 - Inativas
- 4 - Reativadas

Combinação.

DESCRIÇÃO DO PERFIL: A ROCHA MATRIZ

42) - OCORRÊNCIA

- 1 - Não registrada
- 2 - Não visível
- 3 - Visível em superfície
- 4 - Visível na base do perfil
- 5 - Visível no sopé da encosta

Combinação

43) - CLASSE

- 1 - Não identificada
- 2 - Híbrida
- 3 - Ígnea
- 4 - Metamórfica
- 5 - Sedimentar

Combinação

44) - ROCHA ÍGNEA *EMPLACEMENT*

- 1 - Não identificada
- 2 - Extrusiva
- 3 - Intrusiva
- 4 - Hipabissal
- 5 - Plutônica
- 6 - Vulcânica

45) - CONSTITUIÇÃO MINERALÓGICA

- 1 - Não identificada
- 15 - Leucocrática <30% de minerais máficos
- 16 - Mesocrática 30 a 60% de minerais máficos
- 17 - Melanocrática 60 a 90% de minerais máficos
- 18 - Hipermelanocrática >90% de minerais máficos

Combinação

46) - TIPO

47) - FISSURAÇÃO

- 1 - Não observada
- 28 - Paralela aos estratos ou às lineações
- 29 - Perpendicular aos estratos ou às lineações

Combinação

48) - DENSIDADE DAS FISSURAS

- 1 - Não registrada
- 37 - Baixa <0,5 m de espaçamento
- 38 - Média 0,5 a 1,0 m de espaçamento
- 39 - Alta >1,0 m de espaçamento

49) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 40 - Alterada
- 41 - Não-alterada

50 - ALTERAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 42 - Em bolas
- 43 - Fissural

Combinação

51) - INTEMPERISMO RESULTANTE

- 1 - Não observado
- 51 - Mínimo rocha sã
- 52 - Parcial
- 53 - Total

PROCESSOS ATUANTES

52) - TIPOS

- 1 - Não registrados
- 2 - Mecânicos ou físicos
- 3 - Químicos

Combinação

53) - PROCESSOS MECÂNICOS DE INTEMPERISMO

- 1 - Não identificados
- 5 - Cavitação
- 6 - Descamação ou esfoliação
- 7 - Fragmentação

Combinação

54) - DESCAMAÇÃO E/OU FRAGMENTAÇÃO

- 1 - Não observada
- 31 - Bioclástica
- 32 - Haloclástica
- 33 - Hidroclástica
- 34 - Termoclástica

Combinação

55) - FRAGMENTAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 18 - Em blocos
- 19 - Granular
- 20 - Em lâminas

Combinação

56) - PROCESSOS QUÍMICOS DE INTEMPERISMO - I

- 1 - Não identificados
- 44 - Oxidação
- 45 - Redução

Combinação

57) - PROCESSOS QUÍMICOS DE INTEMPERISMO - II

- 1 - Não identificados
- 47 - Carbonização
- 48 - Dissolução
- 49 - Hidratação e/ou hidrólise

Combinação

58) - EFEITOS DOS PROCESSOS DE INTEMPERISMO

- 1 - Não registrados
- 2 - Cavidades
- 3 - Fendas, sulcos e/ou caneluras
- 4 - Fendas com penetração de raízes

Combinação

59) - ATUAÇÃO DOS PROCESSOS

- 1 - Não observada
- 12 - Profunda
- 13 - Superficial

60) - ATUAÇÃO DOS PROCESSOS NO ESPAÇO

- 1 - Não observada
- 14 - Generalizada
- 15 - Localizada

61) - INTENSIDADE DA ATUAÇÃO DOS PROCESSOS

- 1 - Não observada
- 16 - Fraca
- 17 - Intensa
- 18 - Muito intensa

MATERIAL COLETADO PARA ANÁLISE

62) - AMOSTRAS COLETADAS

- 2 - Sim
- 3 - Não

63) - NÚMEROS DAS AMOSTRAS , ,

DESCRIÇÃO DO PERFIL: O NÍVEL

OCCORRÊNCIA

INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O NÍVEL

1) - NÚMERO DO PONTO

2) - IDENTIFICAÇÃO NO PERFIL

3) - UMIDADE DO MATERIAL

- 1 - Não observada
- 2 - Seco
- 3 - Úmido
- 4 - Presença do lençol freático

4) - ESPESSURA

5) - COR DO MATERIAL SECO

6) - COR DO MATERIAL ÚMIDO

LINHA OU FAIXA DE TRANSIÇÃO PARA NÍVEL ADJACENTE

7) - CARACTERÍSTICA DE ACORDO COM A NITIDEZ

- 1 - Não observada
- 2 - Abrupta
- 4 - Clara
- 6 - Difusa
- 9 - Gradual

8) - CARACTERÍSTICA QUANTO À CONTINUIDADE

- 1 - Não observada
- 18 - Contínua
- 19 - Descontínua ou interrompida

9) - CARACTERÍSTICA QUANTO À TOPOGRAFIA

- 1 - Não observada
- 6 - Irregular ou mista
- 7 - Ondulada ou sinuosa
- 8 - Plana ou horizontal
- 5 - Quebrada

CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL

10) - TIPO

- 1 - Não observado
 - 2 - Alterado
 - 3 - Coluvial
 - 4 - Pedogeneizado
- Combinação

11) - GRAU DE ALTERAÇÃO

- 1 - Não observado
- 2 - Baixo ou incipiente
- 3 - Mediano
- 4 - Alto

12) - NATUREZA E ESTADO DA ALTERAÇÃO

- 1 - Não observados
- 5 - Fissural
- 6 - Pelicular
- 7 - Em massa (Nível totalmente alterado)
- 8 - Truncada ou decapitada

13) - CONSISTÊNCIA DO MATERIAL SECO

- 1 - Não observada
- 18 - Móvel
- 19 - Pouco coerente
- 20 - Coerente
- 4 - Duro

14) - CONSISTÊNCIA DO MATERIAL ÚMIDO

- 1 - Não observada
- 15 - Muito friável
- 9 - Friável
- 6 - Firme
- 12 - Muito firme
- 3 - Extremamente firme

MATERIAL CONSOLIDADO

15) - FORMA DE OCORRÊNCIA

- 1 - Não observada
- 2 - Agregado (Sem consolidação)
- 3 - Cascalheira (Fluvial)
- 4 - Concrecionamento
- 5 - Conglomerado
- 6 - Couraça ou carapaça
- 7 - Laterito ou canga

16) - CONCRECIONAMENTO EM COURAÇA E/OU LATERITO

- 1 - Não observado
- 10 - Indiferenciado
- 11 - Monogênico
- 12 - Poligênico

17) - DISPOSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 15 - Blocos
- 16 - Camada ou placa

Combinação

18) - CAMADA OU PLACA

- 1 - Não observada
- 18 - Contínua
- 19 - Descontínua

19) - GRAU DE CONSOLIDAÇÃO

- 1 - Não observado
- 20 - Fracamente endurecido
- 21 - Medianamente endurecido
- 22 - Bem endurecido
- 23 - Muito endurecido

20) - MATRIZ

- 1 - Não observada
- 24 - Fina
- 25 - Grosseira

21) - CIMENTAÇÃO

- 1 - Não observada
- 26 - Cimentado
- 27 - Não-cimentado

22) - TIPO DE CIMENTO

- 1 - Não observado
- 28 - Carbonato
- 30 - Óxido
- 31 - Sal
- 32 - Sílica

23) - CARBONATO

- 1 - Não registrado
- 36 - Cálcio
- 37 - Sódio

24) - ÓXIDO E SAL

- 1 - Não registrado
- 40 - Alumínio
- 41 - Ferro
- 42 - Manganês

25) - GRAU DE CIMENTAÇÃO

- 1 - Não observado
- 45 - Fracamente cimentado
- 46 - Fortemente cimentado
- 47 - Extremamente cimentado

MANCHAS

26) - PORCENTAGEM

- 1 - Não avaliada
- 3 - Inexistente
- 4 - Poucas <2% da área
- 5 - Comuns 2 a 20% da área
- 6 - Abundantes >20% da área

27) - ORIGEM - I

- 1 - Não identificada
- 7 - Atividade antrópica
- 8 - Hidromorfia
- 9 - Matéria orgânica (Pedogênese)

Combinação

28) - ORIGEM - II

- 1 - Não identificada
- 44 - Oxidação
- 45 - Redução

Combinação

29) - CONSTITUIÇÃO DO MATERIAL

- 1 - Não observada
- 2 - Fino
- 3 - Grosseiro

Combinação

MATERIAL FINO

30) - PROPORÇÃO

- 1 - Não determinada
- 2 - Baixa <25% do total
- 3 - Média 25 a 75% do total
- 4 - Alta >75% do total

31) - DISPOSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 5 - Amorfa
- 6 - Estratificada
- 7 - Estruturada

ESTRATIFICAÇÃO

32) - APARÊNCIA

- 1 - Não visível ou não observada
- 8 - Esboçada
- 9 - Nítida

33) - TIPO

- 1 - Não observado
- 10 - Em cunha
- 11 - Laminada
- 12 - Em lente

34) - ORIENTAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 13 - Cruzada
- 14 - Horizontal ou paralela
- 15 - Inclínada
- 16 - Ondulada

35) - COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

- 1 - Não registrada
- 17 - Arenosa
- 18 - Argilosa
- 19 - Siltica

Combinação

36) - CONSTITUIÇÃO MINERALÓGICA PREDOMINANTE - I

- 1 - Não registrada
- 35 - Feldspatos
- 36 - Micas
- 37 - Quartzos

Combinação

37) - CONSTITUIÇÃO MINERALÓGICA PREDOMINANTE - II

- 1 - Não registrada
- 33 - Argilas
- 34 - Minerais pesados e opacos
- 35 - Variada

Combinação

38) - ARGILAS

- 1 - Não observadas
- 43 - Expansivas
- 44 - Outros tipos

39) - FORMA DOS GRÃOS

- 1 - Não observada
- 69 - Angulosos ou arestados
- 70 - Subangulosos ou ligeiramente arestados
- 71 - Subarredondados ou desarestados
- 72 - Arredondados
- 73 - Bem arredondados ou rolados

MATERIAL GROSSEIRO

40) - POSICIONAMENTO NO PERFIL

- 1 - Não registrado
- 2 - Dentro de nível
- 3 - Entre níveis
- 4 - Nível individualizado

COM RELAÇÃO AOS ELEMENTOS GROSSEIROS

41) - DISPOSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 5 - Bolsões
- 6 - Dispersos no material fino
- 7 - *Stone-lines* - camadas ou linhas-de-pedra

42) - TIPOS E GRANULOMETRIA

- 1 - Não observados

(I) Segundo Lemos & Santos, 1984

- | | |
|---------------|---------------|
| 5 - Cascalhos | 0,2 a 2,0 cm |
| 6 - Calhaus | 2,0 a 20,0 cm |
| 7 - Matacões | 20,0 cm |

Combinação

(II) Segundo a DIMOR

- | | |
|------------------------|---------------|
| 11 - Grânulos | 0,2 a 0,4 cm |
| 12 - Seixos ou calhaus | 0,5 a 25,0 cm |
| 13 - Matacões | 25,0 cm |

Combinação

43) - COMPOSIÇÃO - I

- 1 - Não identificada
- 48 - Concreções
- 49 - Fragmentos de canga ou de couraça
- 50 - Nódulos

Combinação

44) - CONCREÇÕES

- 1 - Não registradas
- 60 - Carbonato de cálcio
- 61 - Ferro
- 62 - Manganês
- 63 - Sílica

45) - COMPOSIÇÃO - II

- 1 - Não identificada
- 66 - Detritos rochosos

46) - CLASSE DAS ROCHAS CONSTITUINTES

- 1 - Não identificada
- 2 - Híbrida
- 3 - Ígnea
- 4 - Metamórfica
- 5 - Sedimentar

Combinação

47) - COMPOSIÇÃO - III

- 1 - Não identificada
- 35 - Feldspatos
- 36 - Micas
- 37 - Quartzos

Combinação . . .

48) - FORMA E GRAU DE ARREDONDAMENTO

- 1 - Não observados
- 69 - Angulosos ou arestados
- 70 - Subangulosos ou ligeiramente arestados
- 71 - Subarredondados ou desarestados
- 72 - Arredondados
- 73 - Bem arredondados ou rolados

Combinação

49) - CARACTERÍSTICAS - I

- 1 - Não registradas
- 17 - Com cavidades ou cáries
- 18 - Esfoliados

Combinação

50) - CARACTERÍSTICAS - II

- 1 - Não registradas
- 26 - Alterados
- 27 - Não-alterados

Combinação

51) - CARACTERÍSTICAS - III

- 1 - Não registradas
- 29 - Ferruginizados
- 30 - Não ferruginizados

Combinação

52) - FERRUGINIZAÇÃO

- 1 - Não observada
- 32 - Externa
- 33 - Interna

Combinação

53) - CARACTERÍSTICAS - IV

- 1 - Não registradas
- 9 - Imersos em material alterado
- 10 - Imersos em material coluvial
- 11 - Imersos em material ferruginoso
- 12 - Imersos em material pedogeneizado

Combinação

ASPECTOS GENÉTICOS DO MATERIAL

54) - ORIGEM

- 1 - Não identificada
- 2 - Alóctone ou remanejado
- 3 - Autóctone

Combinação

PROCESSOS PEDOGENÉTICOS

55) - PROCESSOS DE MIGRAÇÃO DOS ELEMENTOS

- 1 - Não observados
- 5 - Ascendentes
- 6 - Descendentes

Combinação

56) - ASCENDENTES

- 1 - Não registrados
- 8 - Por capilaridade

57) - DESCENDENTES

- 1 - Não registrados
- 9 - Lixiviação lateral ou oblíqua
- 10 - Lixiviação vertical

Combinação

58) - ELEMENTOS - I

- 1 - Não identificados
- 12 - Carbonatos
- 13 - Cloretos
- 14 - Sulfatos

Combinação

59) - CARBONATOS, CLORETOS E/OU SULFATOS

- 1 - Não registrados
- 36 - Cálcio
- 37 - Sódio

60) - ELEMENTOS - II

- 1 - Não identificados
- 25 - Argilas
- 26 - Matéria orgânica

Combinação

61) - ELEMENTOS - III

- 1 - Não identificados
- 29 - Hidróxidos
- 30 - Óxidos

62) - HIDRÓXIDOS E ÓXIDOS

- 1 - Não registrados
- 40 - Alumínio
- 41 - Ferro
- 42 - Manganês

63) - PROCESSOS DE CONCENTRAÇÃO - I ELEMENTOS

- 1 - Não identificados
- 25 - Argilas
- 35 - Húmus
- 36 - Sílica

Combinação

64) - FORMAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 67 - Bissialitização
- 68 - Monossialitização

65) - TRANSFORMAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 71 - Herdada
- 72 - Neoformada

66) - PROCESSOS DE CONCENTRAÇÃO - II ELEMENTOS

1 - Não identificados

44 - Carbonato de cálcio - Calcificação

45 - Sulfato de cálcio - Gessificação

46 - Sais solúveis de Cl, Mn, NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄

Combinação

67) - PROCESSOS DE CONCENTRAÇÃO - III ELEMENTOS

1 - Não identificados

54 - Óxidos e hidróxidos de alumínio

55 - Óxidos e hidróxidos de ferro

56 - Óxidos e hidróxidos de manganês

Combinação

68) - OUTROS PROCESSOS

1 - Não identificados

75 - Hidromorfia

76 - Queluviação

Combinação

69) - TIPO DE SOLO

DESCRIÇÃO DA PAISAGEM

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DA OPERAÇÃO

2) - TIPO DA OPERAÇÃO

1 - Hidrovia

2 - Rodovia

3 - Sobrevão

3) - DATA

4) - NÚMERO DO TRANSECTO

5) - FOLHAS

6) - COORDENADAS DO PONTO A

Lat

Long

7) - COORDENADAS DO PONTO B

Lat

Long

8) - LOCALIZAÇÃO

ESTUDO DA DRENAGEM

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DO TRANSECTO

2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

3) - PADRÕES

- 1 - Não observados
- 4 - Anelar
- 9 - Dendrítico
- 18 - Irregular ou desarranjado
- 22 - Paralelo
- 26 - Radial
- 28 - Retangular
- 33 - Treliça

4) - PADRÕES DERIVADOS DO PADRÃO DENDRÍTICO

- 1 - Não observados
- 3 - Anastomosado
- 22 - Paralelo
- 23 - Pinado
- 32 - Subparalelo

5) - PADRÕES DERIVADOS DO PADRÃO RADIAL

- 1- Não observados
- 6- Centrífugo
- 7- Centrípeto

O CANAL

6) - ATIVIDADE

- 1 - Não observado
- 2 - Canal atual ou ativo
- 3 - Paleocanal

7) - TIPOS

- 1 - Não observado
- 4 - Anastomosado
- 5 - Deltaico
- 6 - Irregular
- 7 - Meandrante ou Meândrico
- 8 - Ramificado
- 9 - Reticulado
- 10 - Reto

8) - CARACTERÍSTICA

- 1 - Não observada
- 13 - Calibrado ou Regular
- 6 - Irregular

9) - ASPECTO GERAL

- 1 - Não observado
- 2 - Adaptado a falha ou fratura
- 3 - Adaptado a lineamento estrutural
- 4 - De gênese indiferenciada
- 5 - Não adaptado a estrutura

10) - ASPECTO SEGUNDO ADAPTAÇÃO À ESTRUTURA HOMOCLINAL (RELEVO DE *CUESTA*)

- 1 - Não observado
- 6 - Anaclinal ou Obseqüente
- 7 - Cataclinal ou Conseqüente
- 8 - Cataclinal de Reverso ou Resseqüente
- 9 - Inseqüente
- 10 - Ortoclinal ou Subseqüente

11) - ASPECTO SEGUNDO ADAPTAÇÃO À ESTRUTURA DOBRADA (RELEVO APALACHIANO)

- 1 - Não observado
- 23 - Antecedente
- 24 - Anticlinal
- 10 - Ortoclinal, Homoclinal, Monoclinal ou Subseqüente
- 26 - Superimposto
- 25 - Sinclinal

12) - ASPECTO ESPECIAL

- 1 - Não observado
- 45 - Vereda

O VALE

13) - PERFIL TRANSVERSAL QUANTO À SIMETRIA

- 1 - Não observado
- 2 - Assimétrico
- 3 - Simétrico

Combinação

14) - PERFIL TRANSVERSAL QUANTO AO ENCAIXAMENTO

- 1 - Não observado
- 5 - Encaixado
- 6 - Não-encaixado

15) - PERFIL TRANSVERSAL QUANTO À FORMA

- 1 - Não observado
- 8 - Em "U"
- 9 - Em "V"

Combinação

16) - QUALIFICAÇÃO

- 1 - Não registrada
- 11 - Aberto
- 12 - Fechado

17) - LARGURA

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1 - Não avaliada | |
| 13 - Muito estreito | <10 m |
| 14 - Estreito | 10 a 50 m |
| 15 - Médio | 51 a 150 m |
| 16 - Largo | 151 a 450 m |
| 17 - Muito Largo | >450 m |

BORDAS DO CANAL

18) - ASPECTO

- 1 - Não observado
- 2 - Desbarrancadas
- 3 - Íngremes
- 4 - Suavizadas ou Disfarçadas

Combinações

19) - NATUREZA DO MATERIAL

- 1 - Não observada
- 15 - Aluvial
- 16 - Coluvial
- 17 - Rochoso

Combinações

MODELADO DE ACUMULAÇÃO

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DO TRANSECTO

2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

3) - GÊNESE

- 1 - Não registrada
- 6 - De inundação
- 7 - Eólica
- 8 - Fluvial
- 9 - Lacustre
- 10 - Marinha
- 11 - Torrencial, Pluvial ou de Enxurrada

Combinação

4) - FORMAS PRINCIPAIS

- 1 - Não observadas
- 25 - Campo de Dunas
- 26 - Leques Aluviais
- 27 - Planície de Inundação
- 28 - Rampas de Colúvio

Combinação

PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO FLUVIAL OU VÁRZEA

5) - LARGURA

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1 - Não registrada | |
| 2 - Muito estreita | <10 m |
| 3 - Estreita | 10 a 50 m |
| 4 - Média | 51 a 150 m |
| 5 - Larga | 151 a 450 m |
| 6 - Muito larga | >450 m |

6) - FORMAS FLUVIAIS DE DETALHE - I

- 1 - Não observada
- 31 - Bacias de decantação
- 32 - Bancos arenosos
- 33 - Cones aluviais
- 34 - Diques ou Cordões Arenosos

Combinação

BANCOS ARENOSOS

7) - POSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 2 - Laterais
- 3 - Medianos ao canal

Combinação

8) - FORMAS FLUVIAIS DE DETALHE - II

- 1 - Não observada
- 37 - Cascatas
- 38 - Rápidos ou Corredeiras

Combinação

9) - FORMAS FLUVIAIS DE DETALHE - III

- 1 - Não observadas
- 41 - Barrancos
- 42 - Bancos Rochosos
- 43 - Bancos Rochosos com marmitas

Combinação

BARRANCOS

10) - POSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 5 - Na margem direita do canal
- 6 - Na margem esquerda do canal
- 7 - Em ambas as margens do canal

11) - PROCESSO DE ACUMULAÇÃO LACUSTRE

- 1 - Não observado
- 2 - Acumulação biogenética

ACUMULAÇÃO BIOGENÉTICA

12) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 3 - Atual
- 4 - Herdada

13) - FORMAS LACUSTRES DE DETALHE - I

- 1 - Não observadas
- 46 - Bancadas, Lajes ou Placas Biogenéticas
- 47 - Barrancos
- 48 - Falésias

Combinação

14) - FORMAS LACUSTRES DE DETALHE - II

- 1 - Não observadas
- 51 - Auréolas de colmatagem
- 31 - Bacias de decantação
- 52 - Lamaçais, Lodaçais e/ou Vasas

Combinação

15) - FORMAS LACUSTRES DE DETALHE - III

- 1 - Não observadas
- 32 - Bancos arenosos
- 55 - Delta
- 34 - Diques ou cordões arenosos
- 56 - Restinga ou Flecha arenosa

Combinação

16) - PROCESSO DE ACUMULAÇÃO MARINHA

- 1 - Não observado
- 2 - Acumulação biogenética

ACUMULAÇÃO BIOGENÉTICA

17) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 3 - Atual
- 4 - Herdada

18) - FORMAS MARINHAS E FLUVIOMARINHAS DE DETALHE - I

- 1 - Não observadas
- 59 - Bancadas, Lajes ou Placas de Arenitos de Praia ou *Beachrocks*
- 60 - Falésias
- 61 - Recifes
- 62 - Talude de erosão e/ou Plataforma de abrasão

Combinação:.....

FALÉSIAS

19) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 2 - Mortas ou Paleofalésias
- 3 - Vivas

RECIFES OU ARRECIFES

20) - OCORRÊNCIA OU DISPOSIÇÃO EM RELAÇÃO AO LITORAL

- 1 - Não observada
- 4 - Atóis
- 5 - Em barreira
- 6 - Em franja

21) - FORMA

- 1 - Não observada
- 9 - Em bancada, laje ou placa

22) - CONSTITUIÇÃO

- 1 - Não observada
- 14 - De algas
- 15 - De arenito
- 16 - De corais
- 17 - Mistos

23) - FORMAS MARINHAS E FLUVIOMARINHAS DE DETALHE - II

- 1 - Não observadas
- 32 - Bancos arenosos
- 65 - Praia

Combinação:.....

BANCOS ARENOSOS

24) - SITUAÇÃO

- 1 - Não observada
- 20 - Na entrada de baía ou enseada
- 21 - Ao longo de praia

Combinação:.....

25) - FORMAS MARINHAS E FLUVIOMARINHAS DE DETALHE - III

- 1 - Não observadas
- 66 - Canais de maré
- 52 - Lamaçais, lodaçais e/ou vasas
- 67 - Áreas de manguezal

Combinação:.....

26) - FORMAS MARINHAS E FLUVIOMARINHAS DE DETALHE - IV

- 1 - Não observadas
- 55 - Delta
- 34 - Diques ou cordões arenosos (*Slikke* e *Schorre*)
- 56 - Restinga ou flecha arenosa

Combinação

27) - FORMAS EÓLICAS - I

- 1 - Não observadas
- 70 - Bacias de deflação
- 71 - Montículos de deflação

Combinação

BACIAS E/OU MONTÍCULOS DE DEFLAÇÃO

28) - DETRITOS

- 1 - Não observados
- 2 - Inexistentes
- 3 - Seixos
- 4 - Seixos Facetados

29) - FORMAS EÓLICAS - II

- 1 - Não observadas
- 74 - Dunas
- 75 - Lençol arenoso ou Manto arenoso

Combinação

DUNAS

30) - TIPO

- 1 - Não observado
- 7 - Sem definição
- 8 - De captação
- 9 - De retenção

Combinação

31) - FORMA

- 1 - Não observado
- 17 - Sem definição
- 18 - Barcanas
- 19 - Longitudinais
- 20 - Parabólicas
- 21 - Reticuladas
- 22 - Transversais

32) - ATIVIDADE

- 1 - Não observada
- 25 - Ativas ou funcionais
- 26 - Herdadas
- 27 - Reativadas

33) - ESTADO

- 1 - Não observado
- 30 - Dissipadas
- 31 - Fitoestabilizadas
- 32 - Pedogeneizadas

34) - COR

- 1 - Não observada
- 2 - Amarelas
- 32 - Beges
- 5 - Brancas
- 6 - Castanhas
- 12 - Cremes
- 31 - Laranjas
- 19 - Ocre
- 27 - Vermelhas

MODELADO DE APLANAMENTO

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DO TRANSECTO

2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

PLANOS

3) - CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 1 - Não observado
- 2 - Irregulares
- 3 - Regulares

4) - PARTICULARIDADES - I

- 1 - Não observadas
- 4 - Ondulados
- 5 - Rugosos
- 6 - Truncados

5) - PARTICULARIDADES - II

- 1 - Não observadas
- 7 - Desnudados
- 8 - Inundados

6) - PARTICULARIDADES - III

- 1 - Não observadas
- 9 - Com bossas ou saliências
- 10 - Com depressões rasas

Combinação

NOME INTERPRETATIVO

7) - PEDIPLANO

- 1 - Não registrado
- 174 - Conservado
- 175 - Degradado
- 176 - Funcional
- 177 - Retocado

8) - FORMAS ASSOCIADAS AOS PROCESSOS DE PEDIPLANAÇÃO - I

- 1 - Não observadas
- 178 - Glácis ou Rampas
- 179 - Pedimentos

GLÁCIS E/OU PEDIMENTOS

9) - VARIEDADE

- 1 - Não observada
- 2 - De acumulação ou de afogamento (*Ennoyage*)
- 3 - De desnudação ou de erosão
- 4 - De espraimento (*Épandage*)

10) - ESTADO

- 1 - Não observado
- 5 - Funcionais ou ativos
- 6 - Herdados

11) - ASPECTO

- 1 - Não observado
- 7 - Conservados
- 8 - Retocados ou dissecados

Combinação

12) - CARACTERIZAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE COBERTURA

- 1 - Não observado
- 10 - Detríticos finos
- 11 - Detríticos grosseiros

13) - CARACTERÍSTICAS QUANTO À ORGANIZAÇÃO DA DRENAGEM

- 1 - Não observada
- 14 - Drenados
- 15 - Mal drenados

14) - PARTICULARIDADES

- 1 - Não observadas
- 16 - Coalescentes em fundo de vale
- 17 - Contemporâneos ao espraimento detrítico
- 18 - Inferiores com material retrabalhado dos planos superiores

15) - ASPECTOS ASSOCIADOS AOS GLÁCIS E/OU PEDIMENTOS

- 1 - Não observados
- 195 - Bajadas
- 196 - Bolsões
- 197 - *Playas*

Combinação

16) - FORMAS ASSOCIADAS AOS PROCESSOS DE PEDIPLANAÇÃO - II

- 1 - Não observadas
- 182 - Bacias alveolares ou de pedimentação
- 183 - Depressões pseudocársticas
- 184 - Depressões rasas

Combinação

17) - FORMAS ASSOCIADAS AOS PROCESSOS DE PEDIPLANAÇÃO - III

- 1 - Não observadas
- 187 - Caos de blocos
- 189 - *Neck* vulcânico

18) - FORMAS ASSOCIADAS AOS PROCESSOS DE PEDIPLANAÇÃO - IV

- 1 - Não observadas
- 190 - Inselbergues
- 191 - Maciços residuais
- 192 - Morros testemunhos ou mesas

Combinação

INSELBERGUES

19) - FORMAS

- 1 - Não observadas
- 200 - Barras
- 201 - Cristas
- 202 - Cúpulas ou domos
- 203 - Picos

Combinação

CRISTAS E/OU BARRAS

20) - FORMAS

- 1 - Não observadas
- 2 - Assimétricas (inclusive *Hogbacks*)
- 3 - Simétricas

21) - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

- 1 - Não observadas
- 4 - Agrupadas
- 5 - Isoladas

22) - CARACTERÍSTICAS QUANTO À ESTRUTURA

- 1 - Não observadas
- 6 - Indiscriminadas
- 7 - Isoclinais
- 8 - Monoclinais
- 9 - Não estruturais

Combinação . . .

23) - POSICIONAMENTO GENÉTICO

- 1 - Não observado
- 20 - Bordas de anticlinal escavada
- 21 - Bordas de estrutura circular interiormente erodida
- 22 - Bordas de sinclinal suspensa

24) - FORMAS DOS TOPOS

- 1 - Não observadas
- 211 - Aguçadas
- 212 - Convexas
- 213 - Planas

Combinações

25) - FEIÇÕES DE DETALHE

- 1 - Não observadas
- 206 - Alvéolos ou Nichos
- 207 - Caneluras ou Sulcos
- 208 - Escamas ou Placas

Combinação

PICOS E/OU CÚPULAS

26) - Distribuição Espacial

- 1 - Não observada
- 2 - Agrupados ou em Arquipélago
- 3 - Isolados

- 27) - Posicionamento Genético
1 - Não observado
5 - Testemunhos de Posição
6 - Testemunhos de Resistência

Combinação

- 28) - Formas dos Topos

- 1 - Não observado
211 - Aguçadas
212 - Convexas

Combinação

- 29) - Feições de Detalhe

- 1 - Não observadas
206 - Alvéolos ou Nichos
207 - Caneluras ou Sulcos
208 - Escamas ou Placas

Combinação

PLANOS ESTRUTURAIS

- 30) - CARACTERÍSTICA

- 1 - Não observada
2 - Desnudados - *Etchplains*
3 - Exumados - de Eversão

MODELADO DE DISSECAÇÃO

OCORRÊNCIA

- 1) - NÚMERO DO TRANSECTO

- 2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

- 3) - NOME

- 1 - Não registrado
265 - Diferencial
266 - Estrutural
267 - Homogêneo
268 - Em Ravinas

- 4) - FORMAS PRINCIPAIS - I, CONSIDERANDO O TOPO

- 1 - Não observadas
211 - Aguçadas
212 - Convexas
213 - Tabulares

Combinação

- 5) - FORMAS DE DETALHE - I

- 1 - Não observadas
270 - Lombadas ou Lombas
271 - Tabuleiros

- 6) - FORMAS DE DETALHE - II

- 1 - Não observadas
274 - Colinas
275 - Morros
276 - Outeiros

Combinação

7) - FORMAS DE DETALHE - III

- 1 - Não observadas
- 279 - Cúpulas Rochosas
- 280 - Pontões ou Pães-de-Açúcar

Combinação .

PONTÕES OU PÃES-DE-AÇÚCAR

8) - FORMA DOS TOPOS

- 1 - Não observada
- 201 - Aguçada Cristas
- 202 - Convexa Cúpulas ou Domos

Combinação

9) - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

- 1 - Não observada
- 2 - Agrupados
- 3 - Isolados

Combinação

10) - FEIÇÕES DE DETALHE

- 1 - Não observadas
- 206 - Alvéolos ou Nichos
- 207 - Caneluras ou Sulcos
- 208 - Escamas ou Placas

Combinação .

11) - FORMAS DE DETALHE - IV

- 1 - Não observadas
- 283 - Canaletas
- 284 - Dales
- 285 - Esporões
- 286 - Ravinas
- 287 - Sulcos
- 288 - Voçorocas

Combinação

12) - FORMAS DE DETALHE - V

- 1 - Não observadas
- 291 - Blocos rochosos ou *Boulders*
- 187 - Caos de blocos
- 188 - Lajedos ou Escudos rochosos

Combinação

VERTENTES

13) - DESNÍVEL MÉDIO

- 1 - Não observado
- 2 - Pequeno <10 m
- 3 - Médio 11 a 25 m
- 4 - Grande 26 a 100 m
- 5 - Muito Grande >100 m

14) - DECLIVIDADE MÉDIA

- 1 - Não observada
- 6 - Muito fraca <2 GR (ou < 3%)
- 7 - Fraca 2 a 5 GR (ou 3 a 8%)
- 8 - Média 5 a 11 GR (ou 8 a 20%)
- 9 - Forte 11 a 24 GR (ou 20 a 45%)
- 10 - Muito forte 24 a 37 GR (ou 45 a 75%)
- 11 - Extremamente forte >37 GR (ou > 75%)

15) - TIPOS PREDOMINANTES

- 1 - Não observadas
- 12 - Irregulares
- 13 - Regulares, Normais ou Graduadas

Combinação

16) - FORMAS PREDOMINANTES

- 1 - Não observada
- 15 - Côncavas
- 16 - Convexas
- 17 - Retilíneas

Combinação

17) - CARACTERÍSTICAS - I

- 1 - Não observadas
- 26 - Com patamares
- 27 - Com rampas ou planos inclinados

18) - CARACTERÍSTICAS - II

- 1 - Não observadas
- 35 - Ocorrência de afloramentos rochosos
- 36 - Ocorrência de Tálus

Combinação

19) - CARACTERÍSTICAS - III

- 1 - Não observadas
- 44 - Ocorrência de escarpa
- 45 - Ocorrência de ressaltos

Combinação

ESCARPA

20) - TIPO

- 1 - Não observado
- 2 - Indiferenciada (Erosiva)
- 3 - Adaptada a falha
- 4 - De falha ou de linha de falha
- 5 - Monoclinal

Combinação

21) - FORMA

- 1 - Não observada
- 18 - Desdobrada, ou em degrau ou patamar
- 19 - Festonada
- 20 - Retilínea

Combinação

22) - CARACTERÍSTICA

- 1 - Não observada
- 29 - Com cornija
- 30 - Sem cornija

23) - FORMAS PRINCIPAIS - II

- 1 - Não observadas
- 269 - Terraço

TERRAÇO OU NÍVEL DE TERRAÇO

24) - TIPO

- 1 - Não observado
- 2 - Fluvial
- 3 - Lacustre
- 4 - Marinho
- 5 - Estrutural ou tectônico

Combinação

25) - ESTRUTURAL OU TECTÔNICO

- 1 - Não observado
- 17 - Rochoso

26) - LARGURA

- 1 - Não observada
- 18 - Muito estreita <10 m
- 19 - Estreita 11 a 25 m
- 20 - Média 26 a 50 m
- 21 - Larga 51 a 100 m
- 22 - Muito larga >100 m

27) - ALTURA

- 1 - Não observada
- 23 - Baixa <2 m
- 24 - Média 3 a 5 m
- 25 - Alta 6 a 15 m
- 26 - Muito alta >15 m

FÁCIES DE DISSECAÇÃO

28) - DENSIDADE DAS INCISÕES

- 1 - Não observada
- 2 - Muito grosseira
- 3 - Grosseira
- 4 - Média
- 5 - Fina
- 6 - Muito fina

29) - APROFUNDAMENTO DAS INCISÕES

- 1 - Não observado
- 7 - Muito fraco <52 m
- 8 - Fraco 52 a 101 m
- 9 - Médio 102 a 150 m
- 10 - Forte 151 a 200 m
- 11 - Muito forte >200 m

30) - PREDISPOSIÇÃO À EROÇÃO

- 1 - Não observada
- 3 - Extremamente fraca
- 4 - Muito fraca
- 5 - Fraca
- 8 - Média
- 9 - Forte
- 10 - Muito forte
- 11 - Extremamente forte

MODELADO DE DISSOLUÇÃO

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DO TRANSECTO

2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

3) - NOME GENÉRICO

- 1 - Não registrado
- 314 - Área em processo de dissolução
- 315 - Planos cársticos irregulares

4) - NOME GENÉTICO

- 1 - Não registrado
- 318 - Carste exumado ou descoberto
- 319 - Carste inumado ou coberto
- 320 - Carste em exumação

Combinação

5) - FORMAS PRINCIPAIS - I

- 1 - Não observadas
- 321 - *Poljes*
- 322 - Vales cegos

Combinação

6) - FORMAS PRINCIPAIS - II

- 1 - Não observadas
- 325 - Depressões cársticas indiferenciadas
- 326 - Dolinas
- 327 - *Ponors* e/ou *Jamas*
- 328 - Uvalas

Combinação

7) - FORMAS PRINCIPAIS - III

- 1 - Não observadas
- 331 - Cristas Cársticas
- 332 - *Hums*
- 333 - Morros Cársticos

Combinação

8) - FORMAS DE DETALHE - I

- 1 - Não observadas
- 336 - Grutas
- 337 - Lapiés ou Caneluras
- 338 - Torres ou Pináculos

Combinação

9) - FORMAS DE DETALHE - II

- 1 - Não observadas
- 341 - Bolsões cársticos preenchidos
- 342 - Poços e/ou *avens*
- 343 - Ressurgências
- 344 - Sumidouros

Combinação.

PROCESSOS ATUANTES

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DO TRANSECTO

2) - SETOR DO MODELADO NO TRANSECTO

3) - TIPOS

- 1 - Não observados
- 2 - Corrasão
- 3 - Deflação eólica
- 4 - Deposição
- 5 - Erosão e/ou abrasão

4 - DEPOSIÇÃO

- 1 - Não observada
- 7 - Eólica
- 8 - Fluvial
- 9 - Lacustre
- 10 - Marinha

Combinação

5) - AÇÕES MORFOGENÉTICAS

- 1 - Não observadas
- 8 - Movimentos de massa

MOVIMENTOS DE MASSA

6) - TIPOS - I RÁPIDOS

- 1 - Não observados
- 9 - Avalancha
- 10 - Deslizamento de lama
- 11 - Fluxo de terra e lama ou desmoronamento

Combinação

7) - POSICIONAMENTO DO FATO

- 1 - Não observado
- 7 - No fundo do vale
- 9 - Na parte frontal de escarpa ou de cornija
- 14 - Em cabeceira de drenagem
- 15 - Ao longo da encosta
- 16 - Ao longo da estrada

8) - TIPOS - II LENTOS

- 1 - Não observados
- 15 - Rastejamento
- 16 - Solifluxão

Combinação

9) - TRANSPORTES COM A PARTICIPAÇÃO DA ÁGUA

- 1 - Não observados
- 18 - Escoamento de cheia (concentrado)
- 19 - Escoamento difuso
- 20 - Escoamento em lençol

Combinação

10) - FORMAS RESULTANTES - I

- 1 - Não observadas
- 283 - Canaletas
- 286 - Ravinas
- 287 - Sulcos
- 288 - Voçorocas

Combinação .

11) - FORMAS RESULTANTES - II

- 1 - Não observadas
- 399 - Cones torrenciais
- 400 - Lupas, nichos e outras pequenas cicatrizes
- 401 - Tálus
- 402 - Terracetes

Combinação

12) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 2 - Ativas
- 3 - Inativas
- 4 - Reativadas

Combinação

13) - EFEITOS - I

- 1 - Não observados
- 2 - Acumulação de areia
- 3 - Acumulação de argila
- 4 - Acumulação de silte
- 5 - Concentração de grânulos
- 6 - Concentração de seixos

Combinação

14) - EXTENSÃO DO FATO

- 1 - Não observada
- 24 - Generalizada
- 25 - Localizada

15) - EFEITOS - II

- 1 - Não observados
- 26 - Deslocamento de arbustos e árvores
- 27 - Pavimentação detrítica
- 28 - Truncamento da parte superior do solo

Combinação

AÇÕES ORGANOGENÉTICAS

16) - TIPOS

- 1 - Não observados
- 2 - Atividades de formigas e/ou de térmitas
- 3 - Atividades de mineração
- 4 - Marcas de pisoteio de animais
- 5 - Revolvimento de terra por animais
- 6 - Terraplanagem
- 7 - Urbanização
- 8 - Retirada de material de empréstimo

Combinação .

17) - FORMAS RESULTANTES

- 1 - Não observadas
- 414 - Acúmulos de detritos ou rejeitos
- 415 - Aterros
- 416 - Buracos e cavidades
- 417 - Diques
- 418 - Montículos ou murundus
- 419 - Terracetes

Combinação

18) - ESTADO

- 1 - Não registrado
- 2 - Ativas
- 3 - Inativas
- 4 - Reativadas

Combinação

FORMAÇÃO SUPERFICIAL

OCORRÊNCIA

1) - NÚMERO DA OPERAÇÃO

2) - TIPO DE OPERAÇÃO

- 1 - Hidrovia
- 2 - Rodovia

3) - DATA

4) - NÚMERO DO PONTO

5) - FOLHA

6) - COORDENADAS

Lat
Long

7) - LOCALIZAÇÃO

8) - TIPO DE PERFIL

- 2 - Corte
- 3 - Tradagem
- 4 - Trincheira

9) - MODELADO EM QUE SE POSICIONA O PERFIL

- 1 - Não observado
- 2 - Acumulação
- 3 - Aplanamento
- 4 - Dissecação
- 5 - Dissolução

10) - Acumulação

- 1 - Não registrada
- 2 - De inundação
- 3 - Eólica
- 4 - Fluvial
- 5 - Lacustre
- 6 - Marinha
- 7 - Torrencial, pluvial ou de enxurrada

Combinação

11) - SITUAÇÃO DO PERFIL NO RELEVO

- 1 - Não observada
- 5 - Base da encosta
- 6 - Borda do canal
- 7 - Fundo do vale
- 8 - Glácis ou pedimento
- 9 - Parte frontal de escarpa ou de cornija
- 10 - Parte média da encosta
- 11 - Terço inferior da encosta
- 12 - Terço superior da encosta
- 13 - Topo

BIBLIOGRAFIA

- BOYER, J.L. *Definição dos solos e descrição do perfil* Salvador, Universidade Federal, 1971 78p. (Programa de textos didáticos, 37)
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia* São Paulo, Edgard Blücher, Universidade de São Paulo, 1974. 149p
- _____. *Geomorfologia fluvial, o canal fluvial* São Paulo, Edgard Blücher, 1981 v 1
- HOWARD, A.D. Drainage analysis in geologic interpretation: a summation. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Tulsa, 54(11). 2246-59, nov 1967
- LE MOS, R.C. de, SANTOS, R. D. dos *Manual de descrição e coleta de solos no campo* 2 ed. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1984.
- LEOPOLD, L. B., WOLMAN, M. G., MILLER, S. P. *Fluvial processes in geomorphology* San Francisco, W.H. Freeman, 1964.
- PENTEADO, M. M. *Fundamentos de geomorfologia* Rio de Janeiro, IBGE, 1978. 141p
- STRAHLER, A. N., STRAHLER, A. H. *Environmental geoscience* Hamilton Publ., 1973
- SUGUIO, K., BIGARELLA, J. J. *Ambiente fluvial* Curitiba, Universidade Federal, ADEA, 1979 183p
- TRICART, J. A geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural *Boletim Geográfico* Rio de Janeiro, 34(251) 15-42, 1976

SE O ASSUNTO É BRASIL, PROCURE O IBGE

O IBGE põe à disposição da sociedade milhares de informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica), geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental, que permitem conhecer a realidade física, humana, social e econômica do País.

VOCÊ PODE OBTER ESSAS PESQUISAS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS EM TODO O PAÍS

No Rio de Janeiro:

**Centro de Documentação e Disseminação de
Informações - CDDI**
Divisão de Atendimento Integrado - DAT
Biblioteca Isaac Kerstenetzky
Livraria Wilson Távora
Rua General Canabarro, 666
20271-201 - Maracanã - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021)284-0402 - Fax: (021)234-6189

Livraria do IBGE

Avenida Franklin Roosevelt, 146 - loja
20021-120 - Castelo - Tel.: (021)220-9147

Nos Estados procure o

**Setor de Documentação e Disseminação de
Informações - SDDI, da Divisão de Pesquisa**

Norte

RO - Porto Velho - Rua Tenreiro Atanha, 2643 - Centro
78900-750 - Tel : (069)221-3658

AC - Rio Branco - Rua Benjamin Constant, 506 - Centro
69900-160 - Tel (068)224-1540 - Fax: (068)224-1382

AM - Manaus - Avenida Ayrião, 667 - Centro - 69025-050
Tel : (092)633-2433 - Fax: (092)232-1369

RR - Boa Vista - Avenida Getúlio Vargas, 84-E - Centro
69301-031 - Tel : (095)224-4103 - Ramal 22
Fax (095)224-4425

**PA - Belém - Avenida Gentil Bittencourt, 418 - Batista
Campos - 66035-340 - Tel (091)241-1440 - Ramal 33**
Fax (091)223-8553

**AP - Macapá - Av Cônego Domingos Maltez, 251 - Bairro
Trem - 68900-270 - Tels (096)222-3128/3574**
Fax (096)223-2696

TO - Palmas - ACSE 01 - Conjunto 03 - Lote 6/8
77100-040 - Tel : (063)862-2871 - Fax: (063)862-1829

Nordeste

MA - São Luís - Avenida Silva Maia, 131 - Centro
65020-570 - Tel : (098)232-3226

PJ - Teresina - Rua Simplício Mendes, 436-N - 1ª andar
Centro - 64000-110 - Tel (086)221-6308 - Fax (086)221-5650

CE - Fortaleza - Avenida 13 de Maio, 2901 - 60040-531
Tel (085)243-6941 - Fax: (085)281-4517

RN - Natal - Avenida Prudente de Moraes, 161 - Petrópolis
59020-400 - Tels (084)221-3025/211-5310 - Ramal 13
Fax (084)211-2002

PB - João Pessoa - Rua Irineu Pinto, 94 - Centro
58010-100 - Tels : (083)241-1640/241-1560 - Ramal 21
Fax: (083)221-4027

PE - Recife - Rua do Hospício, 387 - 4º andar - Boa Vista
50050-050 - Tel (081)231-0811 - Ramal 215
Fax: (081) 231-1033

AL - Maceió - Rua Tibúrcio Valetiano, 125 - Centro
57020-260 - Tel (082)221-2385 - Fax (082)326-1754

SE - Aracaju - Rua do Socorro, 227 - 1º andar - São José
49015-300 - Tel : (079)221-3582 - Fax: (079)222-4755

BA - Salvador - Av Estados Unidos, 476 - 4º andar - Comércio
40013-900 - Tels : (071)241-2502/243-9277 - Ramais 25 e 28
Fax (071)241-2316

Sudeste

MG - Belo Horizonte - Rua Oliveira, 523 - 1º andar - Cruzeiro
30310-150 - Tels : (031)223-3381/0554 - Ramal 112
Fax (031)223-1078

ES - Vitória - Rua Duque de Caxias, 267 - Sobreloja - Centro
29010-120 - Tel (027)223-2946 - Fax: (027)223-5473

SP - São Paulo - Rua Urussuí, 93 - 3º andar - Itaim Bibi
04542-050 - Tels : (011)822-2106/5252/0077 - Ramais 281 e 296
Fax (011)822-5264

Sul

PR - Curitiba - Alameda Dr Carlos de Carvalho, 625 - Centro
80430-180 - Tels (041)222-5764/322-5500 - Ramais 61 e 71
Fax: (041)225-5934

SC - Florianópolis - Rua Victor Meirelles, 180 - Centro
88010-440 - Tel : (048)22-0733 - Ramais 234 e 256
Fax (048)22-0338

RS - Porto Alegre - Avenida Augusto de Carvalho, 1205
Cidade Baixa - 90010-390 - Tels (051)228-8507/6444
Ramais 28 e 37 - Fax (051)228-6489

Centro-Oeste

MS - Campo Grande - Rua Barão do Rio Branco, 1431
Centro - 79002-174 - Tel (067)721-1163
Fax (067)721-1520

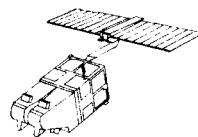
MT - Cuiabá - Avenida XV de Novembro, 235 - 1º andar
78020-810 - Tel (065)322-2121 - Ramal 121
Fax: (065)321-3316

GO - Goiânia - Avenida Tocantins, 675 - Setor Central
74015-010 - Tels : (062)223-3121/3106 - Fax: (062) 261-5387

DF - Brasília - SDS B1 H - Ed Venâncio II - 2º andar
70393-900 - Tel : (061)223-1359 - Fax: (061) 226-9106

**O IBGE possui, ainda, agências localizadas nos
principais municípios.**

Manual Técnico de Geomorfologia



O tema geomorfologia é abordado em quatro capítulos, abrangendo os seguintes tópicos: metodologia para mapeamento geomorfológico, conceitos básicos dos fatos geomorfológicos mapeados, procedimentos básicos empregados no mapeamento e considerações sobre elaboração de relatórios e mapas.

O primeiro capítulo discorre sobre a taxonomia dos fatos geomorfológicos e suas formas de representação gráfica. Os conceitos apresentados no segundo capítulo referem-se em sua maior parte a fatos morfológicos simbolizados, tendo em vista o grande número de elementos que são representados por símbolos.

Em procedimentos básicos empregados no mapeamento geomorfológico são descritas as diversas etapas de trabalho, como o levantamento de imagens de sensores remotos e de bibliografia, a interpretação preliminar, montagem do mapa, planejamento do trabalho de campo e registro de informações nas cadernetas e fichas de campo.

O último capítulo aborda os procedimentos para elaboração de mapas e relatórios.

A publicação inclui ainda anexos com os símbolos e os blocos diagramas do mapeamento geomorfológico e modelos de fichas de campo.

Este Manual constitui valiosa fonte de informações para a elaboração de estudos geomorfológicos.

