

REL 3436

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA		EXEMPLAR 085
ATUALIZADO EM: 24/06/74	ÍNDICE DAS INSTRUÇÕES TÉCNICAS		PÁGINA 01
EMISSÃO	IT Nº	ASSUNTO	ÚLTIMA ALTERAÇÃO
22/03/74	00	Manuais Técnicos da CPRM	
22/03/74	08	Numeração dos Pontos Descritos e das Amostras Coletadas em Trabalhos de Reconhecimento, Mapeamento Geológico e Prospecção Geoquímica	
22/04/74	15	Caderneta de Campo de Geologia	
22/04/74	18	Ficha para Descrição de Afloramentos	
22/03/74	28	Utilização da ficha de Campo para <u>A</u> mostra Geoquímica	
22/03/74	29	Referências Bibliográficas	
22/03/74	30	Apresentação dos Relatórios de Projetos Básicos de Mapeamento Geológico	
19/04/74	31	Relatórios de Compilação Bibliográfica	
22/03/74	32	Relatórios de Fotointerpretação	
22/03/74	33	Relatórios de Etapa de Campo	
22/03/74	34	Relatórios Finais de Projetos Básicos de Mapeamento Geológico	
22/03/74	35	Tabela de Classificação das Rochas Magmáticas, Metamórficas e Sedimentares	
22/03/74	36	Terminologia de Pesquisa Mineral	
24/06/74	37	Terminologia e Classificação Geométrica de Falhas	



Memo nº 318/DEGEO/74 Circular

Data: 05/09/74

Do: Diretor de Operações

Ao: Usuários do Manual de Geologia - Exemplar nº

Assunto: Relatórios Finais de Projetos Básicos de Mapeamento  
Geológico - IT. 34

Ref.: a) Of. 182/DO/74

b) Of. DGM nº 01883/0126/GD

c) Memo Circ. 250/DEGEO/74

1. Conforme entendimentos mantidos entre a DO e DGM através da correspondência de referências a e b, foi autorizado por aquela Divisão que os Relatórios dos Projetos BODOQUENA e GOIÂNIA II sejam elaborados com texto único para toda a área do projeto (texto integrado), conforme o padrão da IT. 34, com mapa geológico integrado e mapas geológicos e de caminhamento específicos para cada folha da área do projeto, excluindo-se pois, a apresentação dos textos convencionais referentes à geologia de cada folha, que deverão ser substituídos por "NOTAS EXPLICATIVAS" inscrita na margem lateral esquerda de cada folha geológica.

2. Considerando que esta medida visa racionalizar e simplificar a apresentação dos relatórios finais, sem prejuízo à qualidade e padrão técnico dos mesmos, as "NOTAS EXPLICATIVAS" deverão ser cuidadosamente preparadas, de maneira a apresentar sob forma fisicamente sintetizada, os elementos convenientes ao relato da geologia da área mapeada, sem omissão de dados essenciais.

3. Foi ainda assentado para aqueles projetos, que o arquivo de dados (fichas de descrição de afloramentos e fichas de resultados analíticos) seja entregue ao DNPM como "APÊNDICE" ao relatório (conforme conceito e disposição dos itens 3 (c) e



10 da IT. 30), em apenas 2 (duas) cópias.

4. Como o acima especificado será aplicado em caráter experimental nos projetos citados, sua aplicação a outros projetos dependerá de consulta e/ou autorização prévia específica da DGM, até sua oficialização como sistemática normal.

5. Os Relatórios Finais deverão ser confeccionados em número de cópias que atendam a seguinte distribuição:

- 10 (dez) cópias para o DNPM
- 2 (duas) cópias para o Departamento supervisor
- 2 (duas) cópias para a SEDOC
- 2 (duas) cópias para a Agência executora
- 2 (duas) cópias extras, destinadas a outra Agência e/ou outro Departamento interessado, ou, na falta destes, à Agência executora (1) e SEDOC (1), na ordem.

TOTAL: 18 cópias

O arquivo de dados (fichas de descrição de afloramentos e fichas de dados analíticos) devem ter a seguinte distribuição:

- 2 (duas) cópias para o DNPM
- 1 (uma) cópia para o Departamento supervisor
- 1 (uma) cópia para a SEDOC
- 1 (uma) cópia para a Agência executora

6. Este documento deverá ser incorporado ao Manual de Geologia da CPRM, para efeito do disposto no item 10.1 da IT. 00 (Norma 02/DO) até sua substituição pela atualização da IT. 34 sobre o assunto.

*João Batista de Vasconcelos Dias*  
João Batista de Vasconcelos Dias  
Diretor de Operações



Memo nº 319 /DEGEO/74 Circular

Data: 05/09/74

Do: Diretor de Operações

Ao: Usuários do Manual de Geologia - Exemplar nº

Assunto: Relatórios de Etapa de Campo - IT. 33

Ref.: Of.: 182/DO/74

Of.: DGM nº 01883/0126/GD

1. Conforme entendimentos mantidos com o DNPM, através da correspondência em referência, os relatórios de Etapa de Campo de projetos de mapeamento executados para aquele Departamento deverão apresentar texto único sumarizado, conforme itens 5 e 6 da IT. 33, acompanhado de mapa geológico das folhas trabalhadas na etapa, na escala de mapeamento.

Assim, não serão apresentados como anexos, os mapas de caminhamentos, fichas de descrição de afloramentos, fichas de análises petrográficas, químicas, sedimentológicas, etc... e as fichas de cadastramento de ocorrências minerais, conforme a observação constante no item 7 da IT. 33.

2. Alertamos por outro lado, para a necessidade de manterem-se estes elementos permanentemente atualizados e adequadamente arquivados na Agência, à disposição do DNPM para consulta ou fornecimento de cópias específicas, a qualquer momento em que este órgão julgar necessário, em conformidade com o exposto no item 2 do Of. 182/DO/74.

3. Os Relatórios de Etapa de Campo deverão ser confeccionados em número de cópias que atendam a seguinte distribuição:

- 2 (duas) cópias para o DNPM
  - 1 (uma) cópia para o Departamento supervisor
  - 1 (uma) cópia para a SEDOC
  - 1 (uma) cópia para a Agência executora
- TOTAL: 5 cópias



EXEMPLAR:

MEMO CIRCULAR: 319/DEGEO/74

DATA: 05/09/74

PÁGINA: 2

4. Este documento deverá ser incorporado ao exemplar do Manual de Geologia acima enumerado, para efeito do previsto no item 10.1 da IT. 00 (Norma 02/DO), até ser a IT. 33 devidamente atualizada.

5. As presentes especificações entram em vigor na presente data, excluindo-se apenas aqueles projetos cujo Relatório de Etapa de Campo esteja em fase final de execução.

*João Batista de Vasconcelos Dias*  
João Batista de Vasconcelos Dias  
Diretor de Operações



Memo nº 320/DEGEO/74 Circular

Data: 05/09/74

Do: Diretor de Operações

Aos: Usuários do Manual de Geologia da CPRM - Exemplar nº

Assunto: Relatórios de Compilação Bibliográfica e Fotointerpretação IT. 31 e IT. 32 - Alternativa de Confeção

Ref.: a) Of. 182/DO/74  
b) OF. 01883/0126/GD/DGM  
c) Memo Circular 250/DEGEO/74

Conforme entendimentos mantidos entre a DO e a DGM do DNPM, através das correspondências de referências a e b, encaminhamos as especificações para a confecção do "RELATÓRIO PRELIMINAR" de Projetos para o DNPM, resultante da integração dos relatórios de Compilação Bibliográfica e relatórios de Fotointerpretação (IT. 31 e IT. 32).

O modelo apresentado deverá ser seguido em projetos em fase inicial de execução, sem prejuízo ao desenvolvimento normal dos trabalhos, devendo quaisquer dúvidas serem esclarecidas junto à DO.

Alertamos por outro lado que eventuais críticas ou sugestões deverão ser encaminhadas ao DEGEO com a máxima brevidade, uma vez que a IT. formal sobre o assunto será preparada em futuro próximo. *47*



## RELATÓRIO PRELIMINAR

### 1 OBJETIVOS

O presente tem por objetivo orientar a elaboração de "Relatórios Preliminares" de projetos básicos de mapeamento geológico, estabelecendo padrões e o conteúdo dos mesmos.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente aplica-se especificamente aos projetos de mapeamento do DNPM a serem iniciados ou em fase inicial de execução na presente data.


### 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constituem Instruções Técnicas estreitamente relacionadas ao presente documento, as IT. 31 - "RELATÓRIOS DE COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA"; IT. 32 - "RELATÓRIOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO" e IT. 30 - "APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS DE PROJETOS BÁSICOS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO".

### 4 FINALIDADE DO RELATÓRIO

O "RELATÓRIO PRELIMINAR" é adotado como uma alternativa visando a maior simplificação e racionalização na elaboração de relatórios das etapas iniciais dos projetos de mapeamento geológico, sem prejuízo aos padrões técnicos qualitativos, constituindo a integração dos trabalhos de Compilação Bibliográfica de Fotointerpretação definidos pelas IT. 31 e 32.

### 5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

Considerando que o Relatório Preliminar constitui a integração dos Relatórios de Compilação Bibliográfica e Fotointerpretação, sua estrutura é correlacionada àquela destes relatórios, conforme a seguir é apresentado: 



PARTE I

- (1) INTRODUÇÃO
  - (1.1) Considerações Gerais  
(Conforme item 6.1.1 da IT. 31)
  - (1.2) Metodologia  
(Conforme item 6.1.2 da IT. 31 e  
item 6.1.2 da IT. 32)
- (2) EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS  
(Conforme item 6.2 da IT. 31)
- (3) CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLOS  
(Conforme item 6.3 da IT. 31)
- (4) GEOMORFOLOGIA  
(Conforme item 6.2 da IT. 32)
- (5) ANÁLISE FOTOGEOLÓGICA
  - (5.1) Comentários Gerais  
(Conforme item 6.3.1 da IT. 32)
  - (5.2) Unidades Geológicas  
(Conforme item 6.3.2 da IT. 32)
  - (5.3) Estratigrafia  
(Conforme item 6.5.1 da IT. 31 e  
item 6.3.4 da IT. 32)
  - (5.4) Aspectos Estruturais Regionais  
(Conforme item 6.3.3 da IT. 32)

PARTE II

- (6) RECURSOS MINERAIS DA ÁREA
  - (6.1) Comentários Gerais  
(Conforme item 6.10.1 da IT. 31)
  - (6.2) Principais Jazidas  
(Conforme item 6.10.2 da IT. 31)
  - (6.3) Principais Ocorrências  
(Conforme item 6.10.3 da IT. 31)



- (6.4) Potencialidade Econômica da Área  
(Conforme item 6.4 da IT. 32)
- (6.5) Fichas de Cadastramento Mineral  
(Conforme item 6.11 da IT. 31)

### PARTE III

- (7) CADASTRAMENTO BIBLIOGRÁFICO
  - (7.1) Resumo dos Trabalhos  
(Conforme item 6.6 da IT. 31)
  - (7.2) Índice Bibliográfico  
(Conforme item 6.7 da IT. 31)
  - (7.3) Índices Remissivos
    - (7.3.1) Índice Temático  
(Conforme item 6.8.1 da IT. 31)
    - (7.3.2) Índice Toponímico  
(Conforme item 6.8.2 da IT. 31)
  - (7.4) Listagem dos Trabalhos não consultados  
(Conforme item 6.9 da IT. 31)

### PARTE IV

- (8) ANEXOS
  - (8.1) Mapa Geológico Preliminar  
(Conforme item 7 da IT. 32 e  
item 7.3 da IT. 31)
  - (8.2) Mapa-Índice de Referências Bibliográficas  
(Conforme item 7.1 da IT. 31)
  - (8.3) Mapa-Índice das Ocorrências Minerais  
(Conforme item 7.2 da IT. 31, podendo ser integra-  
do ao Mapa Geológico Preliminar)

## 6 DISTRIBUIÇÃO

Os Relatórios Preliminares deverão ser confecciona-  
dos em número de cópias que atenda a seguinte distribuição:

*D*



- 5 (cinco) cópias para o DNPM
- 2 (duas) cópias para o Departamento supervisor
- 2 (duas) cópias para a SEDOC
- 2 (duas) cópias para a Agência executora
- 1 (uma) cópia extra para outra Agência ou Departamento interessado, ou, na falta destes, para a Agência executora.

TOTAL: 12 cópias

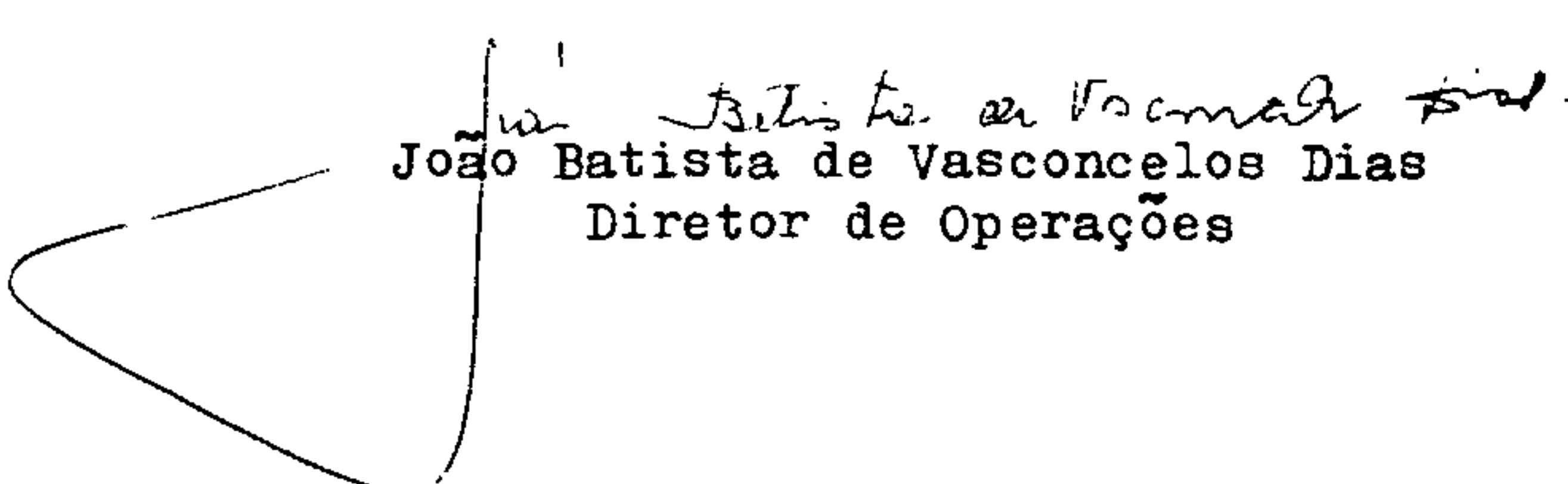
#### 7 CORES DAS CAPAS

Os relatórios Preliminares deverão ser apresentados em capas de cor areia, até então utilizadas nos relatórios de Compilação Bibliográfica (item 4.1 da IT. 30).

#### 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 - O presente documento deverá ser incorporado ao Manual de Geologia, para efeito do disposto no item 10.1 da IT. 00 (Norma 02/DO), até sua substituição pela IT. formal sobre o assunto.

8.2 - O DEGEO é responsável pela transformação deste documento em Instrução Técnica.

  
João Batista de Vasconcelos Dias  
Diretor de Operações

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA	EXEMPLAR 085
INSTRUÇÃO TECNICA Nº 08	NUMERAÇÃO DOS PONTOS DESCRITOS E DAS AMOSTRAS COLETADAS EM TRABALHOS DE RECONHECIMENTO, MAPEAMENTO GEOLÓGICO E PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA.	22/03/74 PÁGINA: 01

## SUMÁRIO

1	OBJETIVOS .....	1
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	1
3	CONCEITUAÇÕES .....	1
4	SISTEMÁTICA .....	2
5	DISPOSIÇÕES FINAIS .....	4

### 1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por finalidade padronizar a numeração de pontos descritos (afloramentos e estações), bem como das amostras coletadas nesses pontos.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta instrução se aplica aos trabalhos de reconhecimento geológico, mapeamento geológico sistemático e prospecção geoquímica.

### 3 CONCEITUAÇÕES

Para tornar claro o conceito de ponto descrito nos trabalhos enumerados acima, há duas categorias a considerar:

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22/03/74

DIR. OPER.



### 3.1 - Afloramento

Exposição em superfície de rocha ou jazida mineral.

### 3.2 - Estação

Qualquer ponto de interesse geológico, em geral, ou cartográfico, usado para observações de fenômenos geomorfológicos, pedológicos, botânicos, hidrográficos, etc. ou para a marração topográfica, capaz de ser plotado em mapa, no sentido de auxiliar a interpretação dos dados de mapeamento geológico, em geral. O termo estação inclui, ainda, o ponto de coleta de amostras de prospecção geoquímica, de prospecção por poços, trincheiras, galerias, etc., e, também, os pontos de leitura de medições geofísicas no terreno.

3.3 - Referindo-se esta instrução a reconhecimento geológico, mapeamento geológico e prospecção geoquímica, as estações referentes a trabalhos exclusivos de geofísica, sondagem e topografia (levantamentos taqueométricos, estadimétricos, nivelamentos, triangulações, etc.) não são abrangidas pela presente IT, devendo receber numeração própria.

## 4 SISTEMÁTICA

4.1 - A sistemática de numeração dos pontos descritos deve obedecer ao seguinte:

- a) cada técnico engajado em um projeto deve adotar numeração sequencial para os pontos descritos no terreno, sem distinção entre afloramento e estação;
- b) para distinguir os pontos descritos por outros técnicos no mesmo projeto, aquela numeração será precedida por duas iniciais, em maiúscula (sigla), consignadas pelo Agente local a cada técnico, que não corresponderão necessariamente às iniciais do nome do geólogo, para evitar superposição de siglas na mesma agência;



- c) para distinguir entre vários projetos, o código assim formado será precedido do número do projeto (centro de custo);  
d) às duas iniciais do coletor, seguir-se-á uma terceira letra que caracterizará a natureza da amostra através do seguinte código:

Rocha	- R
Sedimento de corrente	- S
Concentrado de batéia	- B
Aluvião	- U
Água	- A
Solo	- L
Elúvio	- E
Colúvio	- C
Vegetação	- V
Mineral - Minério	- M
Outros	- Z

Exemplo: Afloramento 1176-AS-R-0128, descrito pelo geólogo Antônio da Silva, no Projeto Roncador (1176). A letra R dá a natureza da amostra (rocha).

Estação 1176-CP-U-0145: ponto nº 145, descrito pelo geólogo Carlos Pires, no Projeto Roncador (1176). A letra U dá a natureza da amostra (aluvião).

4.2 - A numeração das amostras será a mesma do ponto em que a amostra foi coletada.

Exemplo:

- Amostra 1101-AS-R-0017: amostra de rocha coletada no afloramento de número 17.

Havendo mais de uma amostra no mesmo afloramento ou na mesma estação (furo de trado, poço, etc.), serão acrescentadas as letras minúsculas ao número do ponto descrito.

Exemplo:

- Amostras 1101-AS-R-0018a: diabásio, e  
1101-AS-L-0018b: solo, indicando que ambas amos-



tras foram coletadas no afloramento de número 18.

4.3 - Para simplificar as anotações na caderneta de campo, cada técnico deverá ter o centro de custo do projeto ao qual está vinculado e as suas iniciais escritas de forma bem legível na capa de sua caderneta. Assim, a numeração dos pontos descritos na caderneta será puramente sequencial: 1, 2, 3, ... 50, ... 100, ... 1000, etc. Entretanto, a fim de assegurar a identificação das amostras, cuja análise será realizada frequentemente fora do âmbito das Agências, é imprescindível marcá-las com a numeração completa.

## 5 DISPOSIÇÕES FINAIS

5.1 - A presente IT substitui a Instrução 008/DO de ..... 17/09/70.

5.2 - O DEGEO é responsável pela atualização desta instrução. *J*

<b>CPRM</b>	<b>MANUAL DE GEOLOGIA</b>	EXEMPLAR <b>085</b>
INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15	CADERNETA DE CAMPO DE GEOLOGIA	22,04,74
		PÁGINA: 01

SUMÁRIO

	Página
1 OBJETIVOS .....	1
2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....	1
3 REGISTRO NA CADERNETA DE CAMPO .....	1
4 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	5

LISTA DE FIGURAS:

- Fig. 1 - Modelo de Caderneta de Campo
- Fig. 2 - Modelo da Folha de Rosto
- Fig. 3 - Exemplo de página inicial
- Fig. 4, 5, 6, 7 e 8 - Exemplos de preenchimento da caderneta
- Fig. 9 - Exemplo de descrição de estação de referência geográfica

1 OBJETIVOS

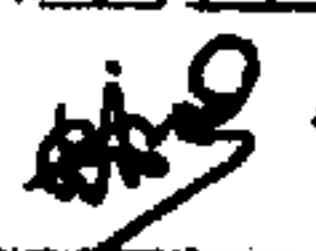
Esta Instrução Técnica tem por finalidade padronizar a Caderneta de Campo de Geologia da CPRM, instruindo sobre seu uso e preenchimento.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente IT. aplica-se a todos os trabalhos de campo da CPRM onde sejam coletadas informações técnicas para as quais não haja formulário próprio de lançamento.

3 REGISTRO NA CADERNETA DE CAMPO

3.1 - A caderneta de campo constitui um "diário" onde são registradas todas observações, medidas e inferências feitas no

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22,04,74
						 DIR. OPER.





campo, além de considerações, hipóteses e conclusões pessoais sobre os fenômenos observados e o trabalho em execução. As anotações são feitas na ordem cronológica, mantendo-se um claro registro do itinerário seguido nos caminhamentos. O modelo de caderneta padronizada para uso da CPRM está ilustrado nas figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

3.2 - Dado ao fato de que a caderneta de geologia constitui o elemento mais precioso na execução de um mapeamento, pois reúne todos os dados coletados nos trabalhos de campo, é necessário o máximo cuidado na sua preservação e utilização. Com esse objetivo recomenda-se que seja feita uma cópia ou transcrição da mesma, a qual será arquivada na respectiva Agência, evitando assim maiores prejuízos em caso do extravio da original.

A caderneta deverá ser preenchida com a maior clareza possível e dentro de uma sistemática única para a Companhia, a fim de propiciar em qualquer momento o lançamento resumido dos dados de campo, de maneira racional, em ficha própria padronizada.

3.3 - Como dados iniciais, nas primeiras páginas, deverão figurar:

- a) nome da Agência;
- b) nome do Projeto e respectivo centro de custo;
- c) ano ou anos em que foram registrados os dados nas cadernetas;
- d) nome do geólogo e suas iniciais para uso como prefixo do número dos afloramentos (item 4 (b) IT. 08);
- e) número da caderneta. Este número será de âmbito de toda a Agência e servirá para a classificação da caderneta no arquivo.

3.4 - Antes de cada campanha de campo, deverão ser registradas as seguintes informações:

- a) meios de transporte. Será especificado o tipo de transporte usado (jipe, canoa, cavalo, etc.);
- b) tipo de bússola e declinação;



- c) tipo de altímetro e precisão em metros;
- d) deverão ser descritas ainda outras especificações do equipamento ou da organização dos trabalhos, como uso de pranchetas, veículos especiais, organização de campo, qualidade das vias de acesso, etc ...;
- e) como referência cartográfica será especificado se foram utilizados mapas, croquis ou fotografias aéreas para localização dos pontos e quais as características dos mesmos (escala, nº das faixas, etc ...).

3.5 - No alto da página inicial de cada caminhamento deverão figurar:

- a) data: dia, mes e ano;
- b) percurso: deverão ser indicadas as localidades de saída e chegada e o tipo de via de acesso (rio, estrada);
- c) deverá figurar a extensão total do caminhamento, o que se somará no final de cada dia.

3.6 - Deverão ser indicados com clareza:

- a) o número do afloramento ou ponto visitado. Deverá constar a penas o número do mesmo, sendo para tal aconselhável circunscrevê-lo por um retângulo;
- b) a extensão percorrida, que será sempre a distância da localidade de partida ao ponto descrito. Sempre que se mudar a direção de caminhamento (entrada para sul, entrada para norte) esta mudança deverá ser indicada, assim como sua distância do ponto inicial (localidade de partida);
- c) o número da referência cartográfica, que poderá ser o número da aerofoto, a sigla da folha cartográfica do IBGE, o número do croquis, etc ...;
- d) altitude com referência ao nível do mar. No caso de ser essa impossível de se determinar, utiliza-se o ponto mais baixo como nível (0m) de referência local, o que será assinalado na página inicial. *db*



3.7 - Destacadamente, deverão figurar ainda as medidas tectônicas correspondentes aos seguintes parâmetros correntemente medidos no campo:

- D - direção da camada
- Dx - direção da xistosidade ou foliação
- Df - direção de plano de falha
- Ds - direção dos planos "S"
- M - mergulho da camada (estratigráfico)
- Mx - mergulho da xistosidade ou foliação
- Mf - mergulho do plano de falha
- Mb - mergulho dos eixos "b"
- Ml - mergulho do lineamento

3.8 - No início de cada descrição é importante localizar-se geograficamente, indicando se o afloramento situa-se a margem de um rio, ribeirão, córrego, lagoa, etc..., se fica longe da estrada ou da margem do rio que se está percorrendo, se fica numa colina ou vale, etc... e sempre que possível, o nome do acidente geográfico correspondente.

Em pontos estrategicamente selecionados e que por sua importância requeiram uma descrição mais minuciosa, é importante descrever-se o solo e a vegetação resumidamente, pois esta descrição é de suma importância para o capítulo de Geografia do relatório final, assim como também para se avaliar as condições locais de intemperismo. É essencial a descrição da constituição e jazimento da rocha, e mesmo que não se possa classificá-la no campo, é sumamente importante que se a descreva petrográfica e estruturalmente.

As páginas marginadas da caderneta prestam-se também à descrição de perfis litológicos, como demonstra a figura 7. As páginas brancas no final da caderneta são destinadas à desenhos mais detalhados e a croquis.



3.9 - Deve-se, sempre que possível, ilustrar a descrição com desenhos e croquis. Quando estes esboços foram mais detalhados e precisos usar-se-ão folhas brancas do final da caderneta, dando-se números às ilustrações e fazendo-se as respectivas referências do texto.

3.10 - É de grande importância a tomada de fotografias (de preferência, preto e branco) que servirão para ilustrações, muitas vezes essenciais à compreensão do texto do relatório:

3.11 - Quando se tiver coletado amostras no afloramento, tal fato deverá ser assinalado destacadamente.

3.12 - Ao final de cada descrição de um afloramento amostrado, deixar-se-á um espaço em branco destinado ao lançamento de dados posteriores obtidos em gabinete (classificação petrográfica, resultado de análises, etc ...).

3.13 - Os números dos afloramentos cujas amostras foram analisadas deverão ser assinalados com destaque.

#### 4 DISPOSIÇÕES FINAIS

4.1 - Esta IT. substitui a Instrução 015/DO/71 de 14/06/71.

4.2 - O DEGEO é responsável pela atualização desta IT. *fn*

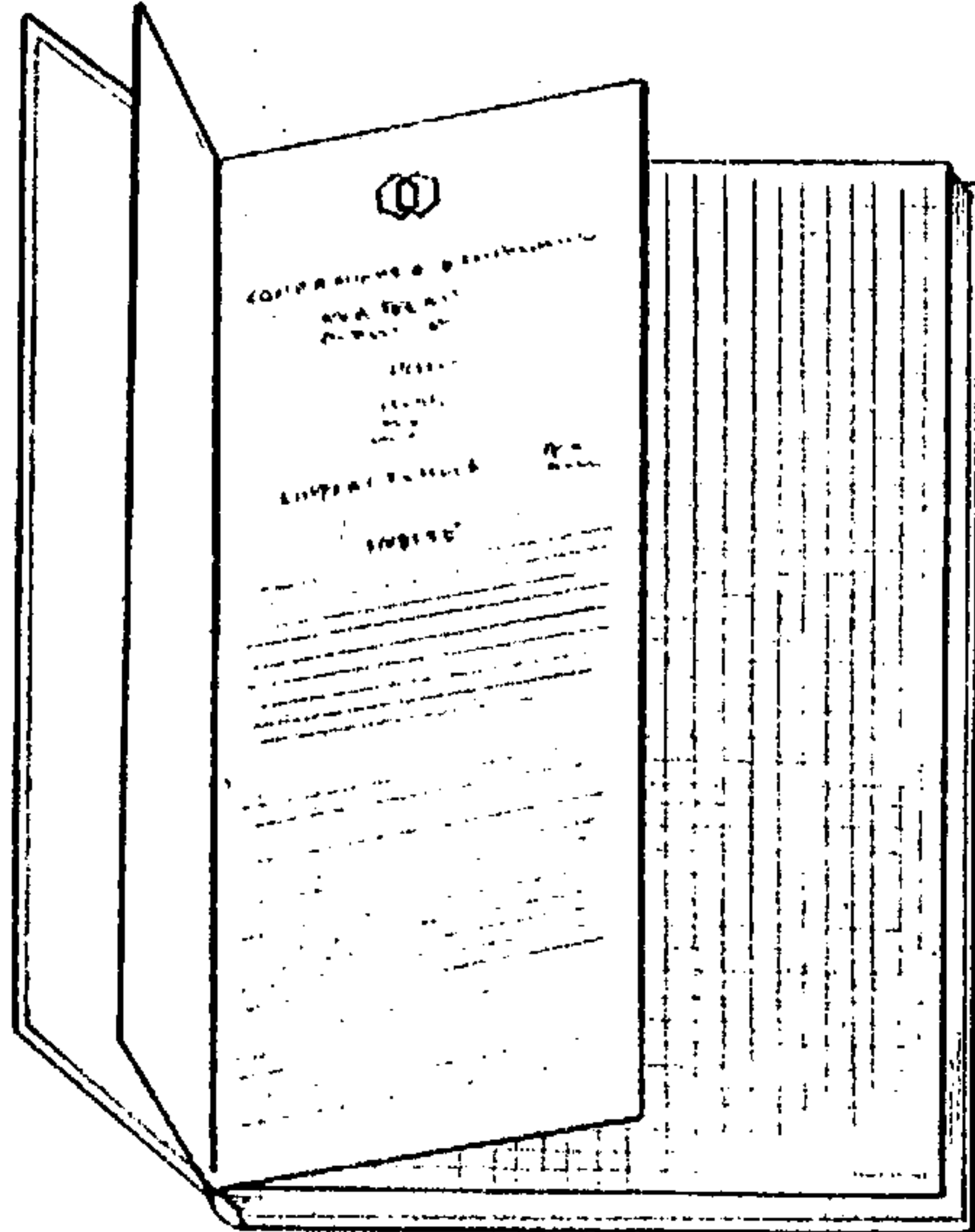
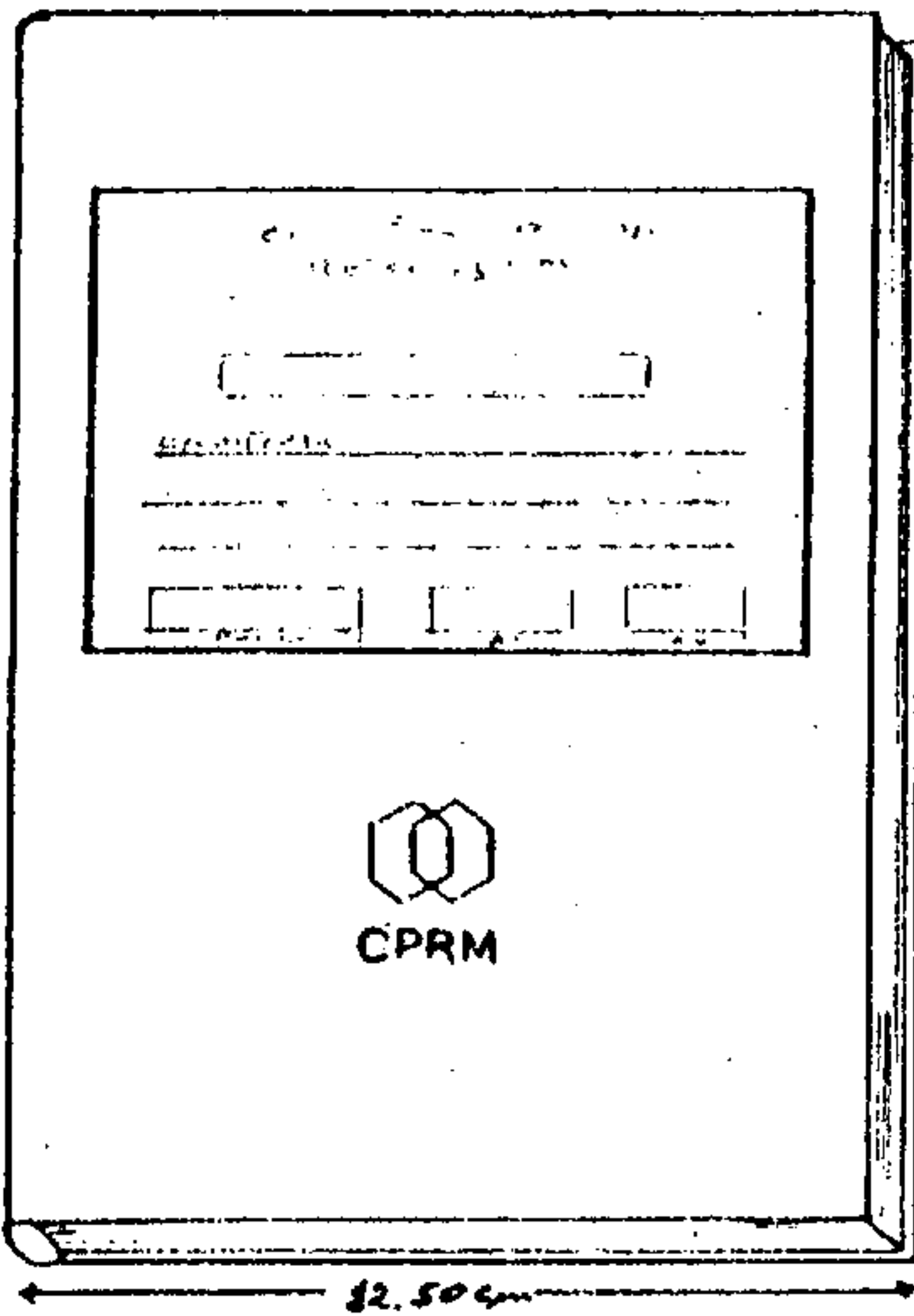
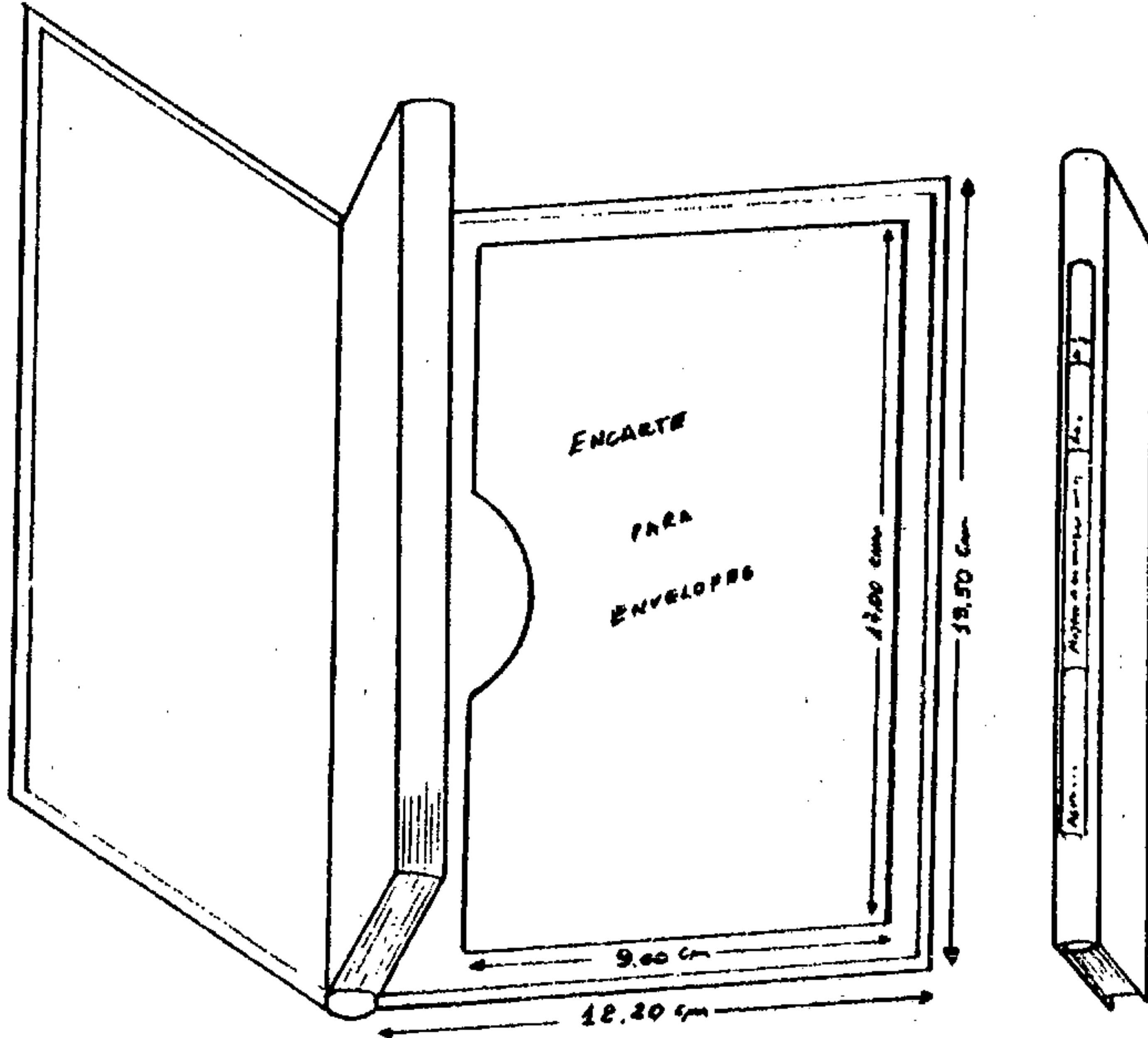


FIGURA Nº 1

21



## COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

BELEM

AGÊNCIA

Rua Gov. José MALCHER 1579

ENDEREÇO

ADERBAL VIEIRA

GEÓLOGO

MARABÁ

PROJETO

1105

CENTRO DE CUSTO

1969-1970

ANO

## INDICE

- 1) Campanha básica na folha  
Xambicá - do dia 9/8 a 12/9  
p. 1 a 30
- 2) Revisão na folha Xambicá  
do dia 5/11 a 20/12 - p. 31 a 52
- 3) Reconhecimento no Rio Araguaim  
do dia 8/3 a 12/4 - p. 53 a 69



②

MAPA DE BARRINA  
Esc. 1/100.000

AEROFOTOS: 1/45.000 - Prospec 1957-9

VEÍCULO: JEEP WYLLIS 89, PLACA 5-91-34

CORREÇÃO ODMETRO X 1,32

ALTIMETRO PAULLIN aferido no campo de pouso de Marabá - H = 117 m

---

Itinerário do deslocamento para a localidade de Xambioá

8/8	3:00 hs	saída Belim (VAEIS)
"	10:30 h	chegada Marabá
"	13:30 h	saída Marabá - Taxi. Aires - Pique Cheche
Sobrevamos a área em estudo observando acessibilidade		
"	16:20 h	chegada Xambioá
10/8	Encontramos geólogo João Acanda que veio com o Jeep pela Belim - Brasília	
Com este geólogo preparamos roteiro para os trabalhos de campo, os quais serão iniciados amanhã		

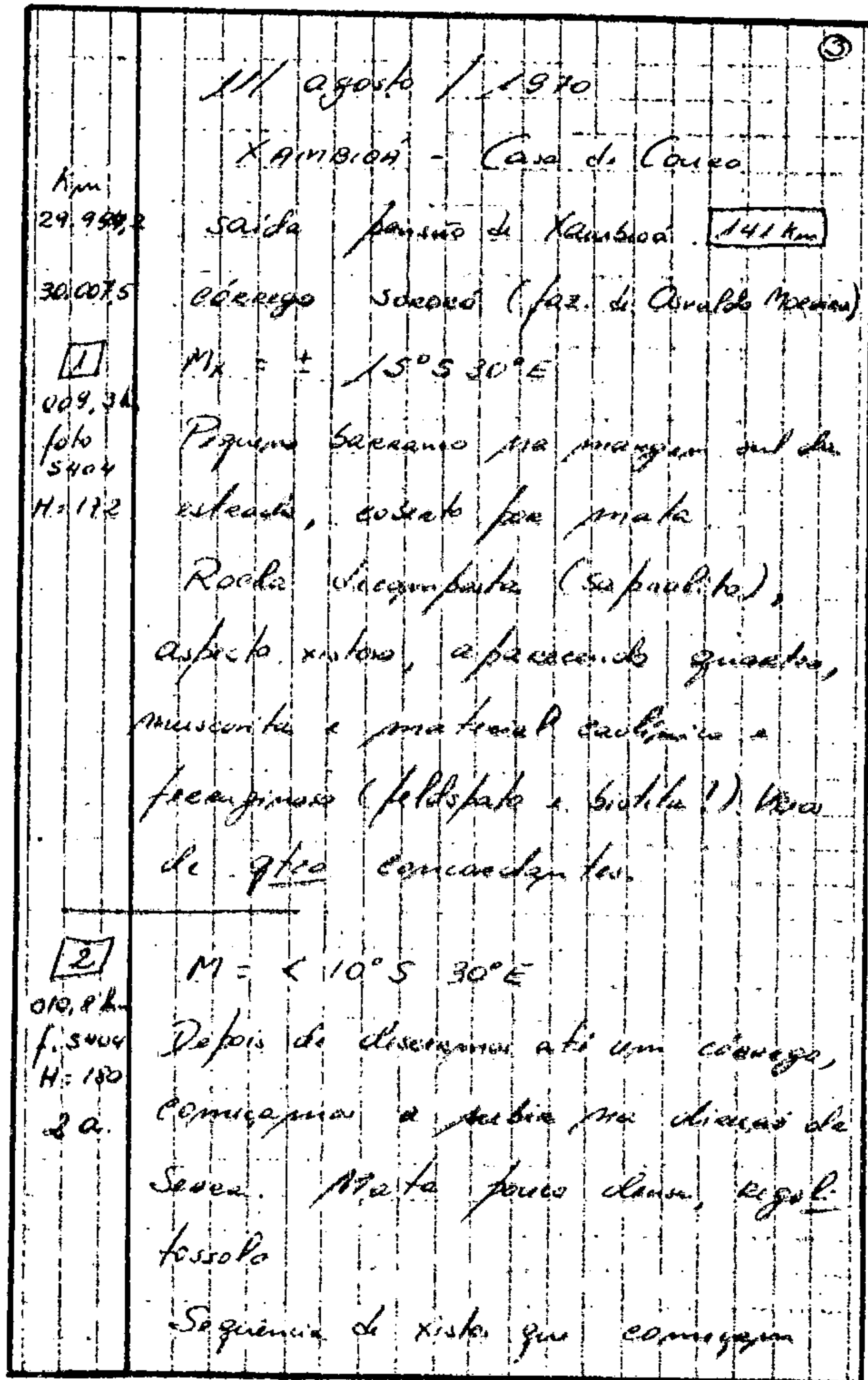


FIGURA Nº 4





(4)  
 com um feto de 30 cm de um  
 gteo - si - mu - xito, passando a  
 muscovita xito com turmalina  
 e cianita numa camada de  
 cerca de 3 m. Aparecem na  
 parte superior inticações de  
 minerais de muscovita-xito grafite.

[3] Continuamos rumo sul, agora  
 mais próximo a casa da Casa de  
 Couros. Depois de atravessarmos um  
 bosque subimos a um contee-foto de  
 seca. Grande área devastada onde  
 formou-se um bambuzal. Solo vermelho  
 arenoso, fértil. As máximas de  
 terraplano mostram as colinas  
 aflorantes que cobrem toda a encosta  
 M = sub-horizontal ondulado  
 São xistos verde - (Cianita, talco,  
 actinolite - que se inticaçam

014,2  
 f. idem  
 H: 183  
 3 a.

FIGURA Nº 5

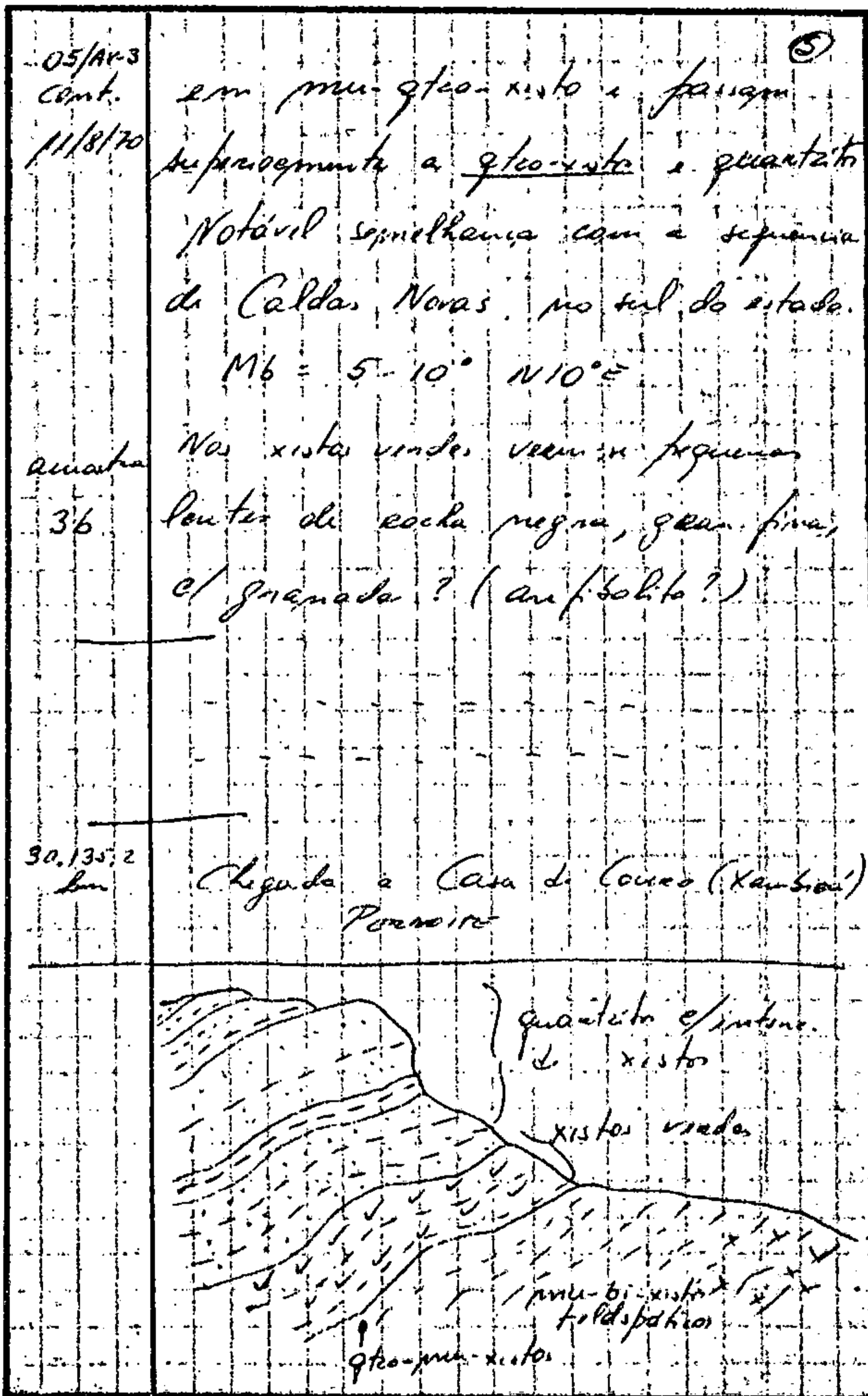


FIGURA Nº 6



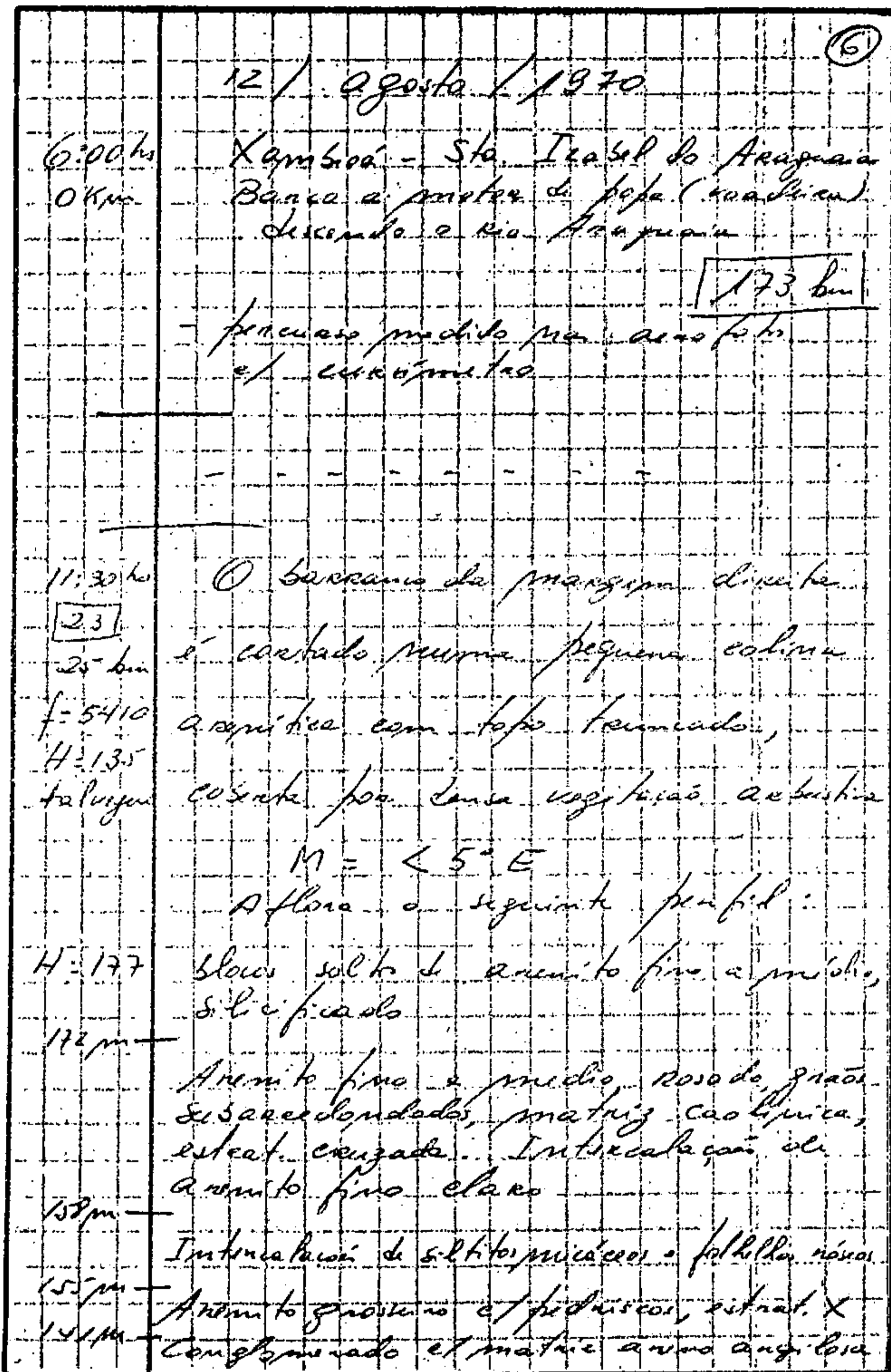


FIGURA Nº 7



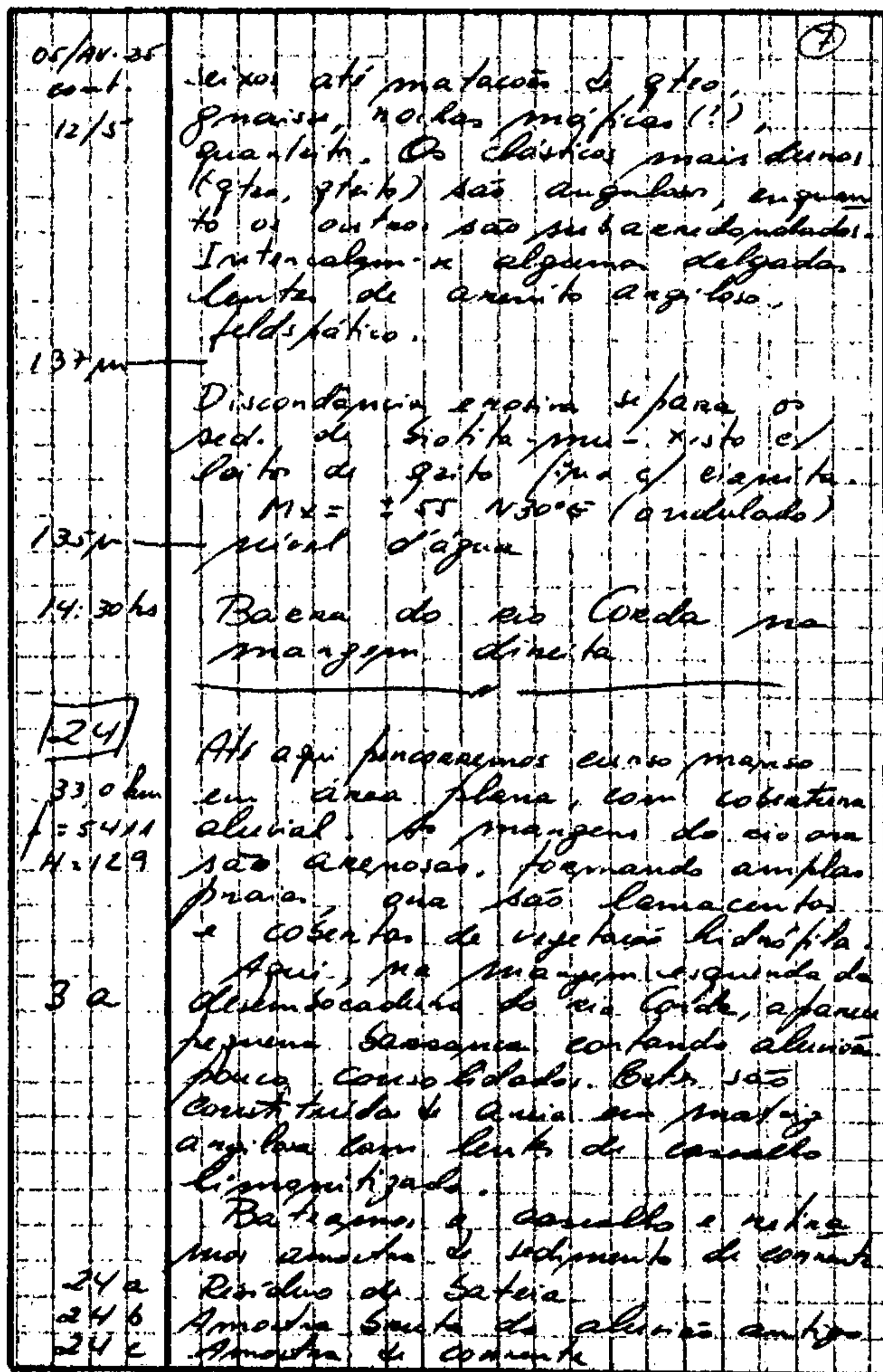


FIGURA Nº 8



EXEMPLO DE DETERMINAÇÃO DE UM  
PONTO DE REFERÊNCIA GEOGRÁFICA  
(CITADA) (8)

30

402,0 km

H: 231

f: 4241

Atenuissima até aqui extensa  
área plana coberta de cerrado e  
campo sujo. O solo é arenoso  
(fino) com concreções lateríticas  
(canga).

Aqui é a beira de um pequeno  
córrego (igarapé da Ponta) com leito  
arenoso, às margens do qual a  
vegetação é mais densa e mais  
alta. Para o norte, cascata  
do córrego, vizinha a serra das  
Anaras. À margem direita  
do córrego localiza-se a  
sede da fazenda Bunitis.  
Proceder numa NE

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA	EXEMPLAR 085
INSTRUÇÃO TECNICA NR 18	FICHA PARA DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS	19 / 04 / 74
		PÁGINA: 01

SUMÁRIO

	Páginas
1 OBJETIVOS.....	1
2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....	1
3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS .....	2
4 APRESENTAÇÃO .....	2
5 PREENCHIMENTO .....	2
6 ARQUIVAMENTO E REPRODUÇÃO .....	4
7 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	5

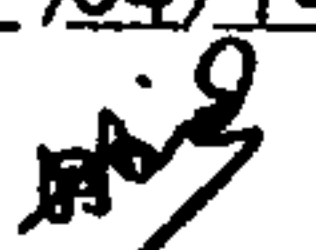
FIGURA 1 - Modelo de Ficha de Descrição de Afloramentos

1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por finalidade regulamentar o registro de dados geológicos em arquivo, padronizando a ficha para descrição de afloramentos, visando a recuperação imediata de dados essenciais referentes a afloramentos estudados em trabalhos de campo, assim como o controle dos boletins de análise de amostras coletadas.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se aos trabalhos sistemáticos de reconhecimento ou mapeamento geológico realizados pela CPRM.

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22 / 04 / 74
						 DIR. OPER.



### 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Esta instrução é complemento da IT. 15 - "CADERNETA DE CAMPO DE GEOLOGIA".

### 4 APRESENTAÇÃO

As fichas deverão ser confeccionadas conforme o modelo anexo (fig. 1), impresso na frente e verso de cartão com as dimensões de 12,7 cm x 20,3 cm (ficha 5x8).

### 5 PREENCHIMENTO

As fichas deverão ser preenchidas na frente e verso, na sequência da numeração dos afloramentos descritos, conforme especificado a seguir:

- PREF. : prefixo do afloramento (sigla do coletor)
- C/C : centro de custo do projeto
- Nº : número do afloramento
- CADERN. : número da caderneta de campo
- PALEONT. : número do boletim de análise paleontológica
- SEDIMENT. : número do boletim de análise sedimentológica
- MINERAL. : número do boletim de análise mineralógica
- QUÍMICA : número do boletim de análise química
- PETROGRÁF. : número do boletim de análise petrográfica
- ALTIT. : altitude medida do afloramento
- LOCALIZAÇÃO : a localização do afloramento poderá ser expressa em coordenadas geográficas, se a precisão da base cartográfica o permitir; coordenadas UTM; coordenadas cartesianas (em milímetros), tendo como origem o vértice inferior esquerdo da base cartográfica (quando forem utilizadas fotografias aéreas como base, a origem deverá ser o centro da mesma, usando-se coordenada de sinal positivo ou negativo).

Deverá ser indicado o número código da base u



utilizada (para coordenadas geográficas ou cartesianas em mm), meridiano central (para coordenadas UTM) ou número da foto, conforme o caso.

Exemplo:

a) coordenadas geográficas  $23^{\circ}58'S$  e  $47^{\circ}03'WG$ , com afloramento localizado em folha de escala 1:250.000:

localização: SF.23-Y-C/ $23^{\circ}58' - 47^{\circ}03'$ ;

b) coordenadas UTM do mesmo ponto:

localização: MC.45/290350E-7347200N;

c) coordenadas cartesianas  $X = 132$  mm e  $Y = 241$  mm, na mesma folha:

localização: SF.23-Y-C/132.241;

d) coordenadas cartesianas de um ponto situado a 25 mm à esquerda e 11 mm acima do centro de foto de número 7.472:

localização: 7.472/-25+11.

Observação: Para cada coleção de fichas de descrição de afloramentos deverão ser anexados os elementos necessários para esclarecer o entendimento do sistema de localização e identificação da base utilizada.

- CADASTRO  
OCORR.:

número da fichas de cadastro de ocorrências minerais, caso o afloramento corresponda a uma ocorrência.

- ILUSTR.

: número do desenho ou croquis ilustrativo do afloramento na caderneta de campo.

- TOPONÍMIA.

: denominação da região, povoado, vila, serra, rio, igarapé, etc ..., com o detalhe possível.

- RELEVO

: tipo ou caracterização resumida da forma de relevo no local.





- SOLO : tipo ou caracterização resumida do solo no local.
- ATIT. DA CAM. : medida da atitude da camada.
- ATIT. DA XIST. : medida da atitude da xistosidade da rocha.
- ATIT. DA LIN. : medidas das atitudes das lineações da rocha.
- OUTROS : medidas de outras atitudes, como por exemplo, de juntas.
- ROCHA : denominação da rocha que constitui o afloramento; caso tenha sido feita análise petrográfica, deverá ser adotada a denominação compatível.
- CLASSE : classe da rocha, indicando inclusive, sempre que possível, o grupo petrográfico ou petrogenético (sedimentar - pelítica, carbonática, piroclástica, etc...; metamórfica-fáceis, origem, etc ...)
- AMOSTRA : anotar um X caso tenha sido ou não coletada a mostra representativa do afloramento.
- DADOS GEOLÓGICOS : posição estratigráfica, estrutural, variações litológicas, relações de contato, e outras observações de interesse.
- UNIDADE ESTRAT. : unidade estratigráfica a que pertence a rocha descrita.

## 6 ARQUIVAMENTO E REPRODUÇÃO

6.1 - as fichas em cartão deverão ser arquivadas nas Agências, de acordo com o Projeto, sigla do coletor e sequência de sua numeração.

6.2 - para a apresentação das fichas de descrição de afloramentos nos relatórios onde são exigidos como ane-



xo, as mesmas deverão ser reproduzidas em XEROX, de duas a duas em página de tamanho A-4 (297 mm x 210 mm). Como as fichas são datilografadas em frente e verso, cada página do relatório apresentará duas fichas de numeração consecutiva par ou ímpar.

Poderá ser utilizada a reprodução XEROX em frente e verso da folha do relatório, caso em que a frente figurarão as duas fichas de numeração ímpar e no verso duas fichas de numeração par, apresentando cada folha 4 fichas de numeração consecutiva.

## 7 DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1 - recomenda-se que as fichas de descrição de afloramentos sejam sistematicamente preenchidas logo após o retorno das equipes de campo à sede, mantendo-se desta forma o arquivo permanentemente atualizado e em condições de ser consultado a qualquer momento.

7.2 - esta IT substitui a Instrução nº 18/DO, de 26/10/71.

7.3 - o DEGEO é responsável pela atualização desta IT. *h*



# DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS

PREF	C/C
------	-----

CADERN.	PALEONT.	SEDIMENT.	MINERAL	QUÍMICA	PETROGR.	N.º
---------	----------	-----------	---------	---------	----------	-----

ALTIT.	LOCALIZAÇÃO	CADASTRO OCORR.	ILUSTR.
--------	-------------	-----------------	---------

**DADOS GEGRÁFICOS**

TOPONÍMIA .....

RELEVO .....

VEGETAÇÃO .....

SOLO .....

**DADOS GEOLÓGICOS**

UNIDADE ESTRAT.

**TÉCTÓNICA**

ALT. DA CAM .....

ALT. DA XIST .....

ALT. DO LIN. ....

OUTROS .....

**LITOLÓGIA**

ROCHA

CLASSE

AMOSTRA  SIM  NÃO

FIGURA 1: Modelo de Ficha de Descrição de Afloramentos

<b>CPRM</b>	<b>MANUAL DE GEOLOGIA</b>	EXEMPLAR <b>085</b>
INSTRUÇÃO TECNICA Nº 28	UTILIZAÇÃO DA FICHA DE CAMPO PARA AMOSTRA GEOQUÍMICA	18/11/74 PÁGINA: 01

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	2
1.1	- Objetivos .....	2
1.2	- Campo de Aplicação .....	3
2	ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS .....	3
2.1	- Apresentação - Número de Vias - Formato ....	3
2.2	- Responsável pelo Preenchimento e Conferência	3
2.3	- Fluxo .....	3
2.4	- Preenchimento .....	4
3	DESCRIÇÃO DA FICHA DE CAMPO .....	5
3.1	- Organização da ficha de campo .....	5
3.1.1	- Informações Administrativas .....	7
3.1.1.1	- Definição dos Campos .....	7
3.1.2	- Informações de Localização .....	9
3.1.2.1	- Definição dos Campos.....	13
3.1.3	- Informações Descritivas Gerais .....	18
3.1.3.1	- Definição dos Campos .....	18
3.1.4	- Informações Específicas .....	32
3.1.4.1	- Definição dos Campos .....	32
3.1.4.1.1	- Rocha/Mineral/ Minério .....	32
3.1.4.1.2	- Sedimento Cor- rente/Concentra- do/Água .....	35
3.1.4.1.3	- Sedimento Cor- rente/Concen- trado/Solo....	38
3.1.4.1.4	- Solo .....	40

ALTERAÇÕES						EMIÇÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	
2, 4, 19, 22,	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	29, 38, 39	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	22/03/74
23, 24, 25	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	40, 43, 47	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>
26, 27, 28,	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	57	18/11/74	<i>[assinatura]</i>	DIR. OPER.



3.1.4.1.5 - Vegetação.....	41
3.1.5 - Informações Analíticas de Campo ....	41
3.1.5.1 - Definição dos Campos .....	41
3.1.6 - Observações - Comentários .....	42
3.1.6.1 - Definição dos Campos .....	42
3.1.7 - Outros .....	43
3.1.7.1 - Definição dos Campos .....	43
4 EXEMPLOS .....	43
4.1 - Sedimento de Corrente .....	43
4.2 - Rocha .....	44
4.3 - Solo .....	45
4.4 - Concentrado de Bateia .....	47
4.5 - Vegetação .....	48
4.6 - Água .....	49
4.7 - Minério .....	49
5 ANEXOS .....	51
5.1 - Inter-relacionamento de campos - Preenchimen to .....	51
5.2 - Resumo dos Códigos da Ficha de Campo .....	55
5.3 - "Lay-out" da Ficha de Campo .....	56
6 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	57

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 - Objetivos

Esta Instrução especifica os procedimentos a serem observados pelos geólogos da CPRM no que diz respeito à utilização da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica", substituindo integralmente os critérios anteriormente utilizados para a coleta de dados geoquímicos.

A padronização da coleta de informações de campo é parte fundamental do Sistema de Estatística de Amostragem Geoquímica, revestindo-se, desta maneira, da maior importância no que se



refere à plena utilização das técnicas de processamento eletrônico para projetos de geoquímica.

### 1.2 - Campo de Aplicação

Esta Instrução aplica-se a todo trabalho realizado em qualquer escala de mapeamento.

A codificação apresentada para o preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" tem caráter geral, com base na ocorrência mais frequente, não se aplicando totalmente a situações específicas; neste caso, novos códigos serão incluídos, a partir de sugestões das Agências.

NOTA: Nas eventuais alterações desta Instrução, deverá ser observado o disposto na Norma nº 30/DF, item 5.

## 2 ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS

### 2.1 - Apresentação - Número de Vias - Formato

Os formulários de "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" são apresentados em conjuntos, cada unidade composta de original destacável, e cópia.

A ficha tem o formato 19 x 12 cm, idêntico ao da caderneta de campo utilizada pelos geólogos da CPRM (Anexo 5.3).

### 2.2 - Responsável pelo Preenchimento e Conferência

O coletor das amostras é o responsável pelo preenchimento das fichas de campo.

Antes de serem enviadas ao LAMIN, as fichas devem ser conferidas da melhor maneira possível, de modo a serem minimizadas as chances de erro.

### 2.3 - Fluxo

As fichas, após serem preenchidas e conferidas pelo coletor, devem ser enviadas ao LAMIN acompanhadas pelas amostras e pelo memorando de solicitação de análises; a cópia permanece na Agência, em arquivo do projeto. *h*



Do LAMIN, as fichas, acompanhando os resultados das análises solicitadas, serão enviadas para o Setor de Controle do DEGEO.

Do DEGEO, as fichas serão enviadas ao DEPRO para a perfuração, de acordo com instrução própria.

Do DEPRO, as fichas serão devolvidas ao DEGEO que as encaminhará à Agência de origem para arquivamento.

#### 2.4 - Preenchimento

A "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" deve ser preenchida no local da coleta, com esferográfica azul/preta, de forma a mais clara possível, tornando desnecessária qualquer transcrição posterior de dados no escritório.

Deve ser considerado como base para o preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" o resumo das especificações e códigos, conforme Anexo 5.2.

No Anexo 5.1 está o resumo, para cada classe de amostra (campo 14), dos campos obrigatórios a serem preenchidos pelo coletor e que servirão de base para a crítica eletrônica.

Os campos numerados e o cabeçalho serão preenchidos também pelo coletor da amostra, conforme as especificações e códigos constantes no item 3 desta Instrução.

O campo "Número de Laboratório", não numerado, é preenchido pelo Setor de Controle de Amostras (LAMIN).

Os campos "Perf/Data" e "Perf/Conf./Data" não devem ser preenchidos pelo coletor, sendo responsabilidade do DEPRO esse preenchimento.

O preenchimento da Ficha de Campo deve ser efetuado, necessariamente, de acordo com o espaçamento indicado na própria.

Quando não forem preenchidos totalmente os campos numéricos e alfa-numéricos - com mais de 1 caracter -, os mesmos devem ser justificados à direita e à esquerda, respectivamente.

O coletor deve preencher ponto (.) para a separação



entre as partes inteira e decimal dos campos designados como "Outras Análises" (60-63); tal critério não se aplica ao preenchimento dos campos 25, 37, 58 e 59, onde a separação já está explícita, por vírgula.

Nos campos alfabéticos e alfa-numéricos, necessariamente, devem ser especificados: Ø (letra) - 0 (número); I (letra) - 1 (número); e Z (letra) - 2 (número).

Quando os códigos disponíveis para o preenchimento da Ficha de Campo não forem aplicáveis, implicando na utilização de "Z - outros", o coletor deve especificar esse campo e o significado de "z" no campo nº 65/66 - Observações - Comentários; no caso particular do campo nº 19 - Material Coletado, deve ser estabelecido o código necessário e comunicada tal inclusão ao Setor de Controle (DEGEO).

### 3 DESCRIÇÃO DA FICHA DE CAMPO

#### 3.1 - Organização da Ficha de Campo

As diversas informações foram grupadas sistematicamente, segundo o esquema abaixo, proporcionando condições para efetuar-se qualquer tipo de levantamento geoquímico.

#### INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

	FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA			1-CENTRO DE CUSTO	2-SUBCENTRO DE CUSTO	3-NÚMERO DE CAMPO Coletor Nº de amostra Data			4-Nº DE LABORATÓRIO	5-FOLHA TOTAL
	PROJETO: .....		DATA: .....							<input type="checkbox"/>

#### INFORMAÇÕES DE LOCALIZAÇÃO

4 - Base Cartográfica Proced. Denominação				5 - Escala		6 - Denominação local					
7 - Latitude Graus Minutos Segundos N/S		8 - Longitude Graus Minutos Segundos		9 - Abscissa (x)		10 - Ordenada (y)		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central





EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA: 26/11/73

PÁGINA: 6

## INFORMAÇÕES DESCRITIVAS GERAIS

14 - Classe amostra	15 - Tipo amostragem	16 - Fonte amostra	17 - Rede regional	18 - Idéia Geológica	19 - Material Coletado	20 - Ponto-idade	21 - Tipo vegetação	22 - Sit. topográfica	23 - Sit. amostra	24 - Altitude	25 - Profund. da amostragem	26
---------------------	----------------------	--------------------	--------------------	----------------------	------------------------	------------------	---------------------	-----------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	----

## INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

27 - Forma ígnea	28 - Situação estrutural	29 - Matriz predominante	30 - Grau de intemp./oxidacão	31 - Tipo alteração	32	33 - Tipo mineral	34 - Caracterização depósito/acorrência Forma Modo	35	36 - Largura de rio	37 - Profund. do rio	38 - Velocid. corrente	39 - Nível da água	40 - Área drenagem	41 - Turb. da água
42 - Posic. litol.	43 - Cor da água	44 - Grau de turbid.	45 - Volume original	46 - Peso de concentrado	47	48 - Granulometria sedimentar/soa Máximo Mínimo	49 - Textura de Sedimento/soa %   Cascaça Areia Silte Argila Mat Org	50 - Cor da água/soa	51	52 - Mat. da soa	53 - Tipo da soa	54	55 - Am. química	56

## INFORMAÇÕES ANALÍTICAS DE CAMPO

57 - En. Sinal	58 - pH	59 - Mat. pesada & fria	60 - Outras análises	61 - Outras análises	62 - Outras análises	63 - Outras análises
----------------	---------	-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

OBSERVAÇÕES = COMENTÁRIOS

64 - Observações - comentários	65 - Observações - comentários
--------------------------------	--------------------------------



## OUTROS

64 - Codificação livre
------------------------

PERF	Data	PERF./CONF.	Data
------	------	-------------	------

### 3.1.1 - Informações Administrativas

#### 3.1.1.1 - Definição dos Campos

(Ver anexo 5.3)

#### PROJETO (Campo A)

Denominação oficial do projeto.

- campo de preenchimento obrigatório

#### DATA (Campo B)

Data de coleta da amostra.

- campo numérico: NN/xx - mês

xx/NN - ano

- campo de preenchimento obrigatório

#### CENTRO DE CUSTO (Campo 1)

Identifica, administrativamente, o projeto ao qual es tá vinculado a amostra.

- código numérico de 4 caracteres;

- códigos válidos (Norma nº 19/DF):

série 1000 - serviços para terceiros

série 2000 - empreendimentos próprios

- campo de preenchimento obrigatório.

#### SUB-CENTRO DE CUSTO (Campo 2)



Representa a espécie de serviço efetuado dentro do projeto.

- código numérico de 3 caracteres;
- o código de prospecção geoquímica é válido entre 300 e 399 para os centros de custos das séries 1000 e 2000;
- campo de preenchimento obrigatório.

#### NÚMERO DE CAMPO (Campo 3)

Identifica, pela estação, a amostra coletada no campo.

- código alfa-numérico de 7 caracteres:
  - AAxxxxx - sigla do coletor;
  - xxNNNNx - número sequencial (estação);
  - xxxxxxA - duplicação: amostras coletadas na mesma estação; códigos válidos: A - Z; não havendo duplicação, essa coluna deve ser deixada em branco.
- exemplos de número de campo:
  - a) - CA2305: Coletor - Carlos Antunes;  
nº amostra 2305;
  - b) - CA1823D: Coletor - Carlos Antunes;  
nº amostra 1823;  
duplicação - é a 4ª amostra coletada na estação 1823.
- campo de preenchimento obrigatório.

#### NÚMERO DE LABORATÓRIO (Campo C)

Identifica a amostra no LAMIN.



- código alfa-numérico de 8 caracteres:
  - AAxxxxxx - Agência
  - xxxNNNxx - número sequencial
  - xxxxxxAx - replicagem
  - xxxxxxxA - fração do concentrado;
- os códigos são de responsabilidade do LAMIN;
- campo de preenchimento obrigatório.

FOLHA/TOTAL (Campo D)

Controle das Fichas de Campo; referindo-se à sequên-  
cia de cada uma no total das fichas remetidas em  
cada lote.

3.1.2 - Informações de Localização

Para a plotagem das amostras podem ser utiliza-  
dos, como base, quaisquer tipos de mapas, fotografias aéreas, fo-  
to-índices, foto-mosaicos e mosaicos de radar, observadas as  
seguintes considerações:

- utilizando-se mapas, o primeiro caracter do campo 4 (Base Cartográfica) será sempre "A";
- utilizando-se fotografias aéreas, deve ser executado um mapa decalcado nessas fotografias; a denominação do mapa fica a critério do coletor, com as condições:
  - a) - o primeiro caracter do campo 4 será "E";
  - b) - utilização de até 23 caracteres alfa-numéricos para a denominação.



## Exemplo:

4 - Base Cartográfica					5 - Escala			6 - Denominação local				
Proced.					Denominação							
E.C.F.T.94/96.-50V.-2017					4.0			ORIÓ ALALAU				
7 - Latitude			8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiana central
Graus	Minutos	Segundos N/S	Graus	Minutos	Segundos							
0	5	0	0	5	6	1	0	0	0	0	0	
						4,5			3,2			

Procedência do mapa são fotografias aéreas da USAF; fotografias 94 e 96, da faixa 50V, do rolo 2017, escala aproximada de 1:40.000; localização da amostra por coordenadas relativas, a origem sendo  $0^{\circ}50'00''S$  e  $61^{\circ}00'00''W$ ;

- utilizando-se foto-mosaicos ou foto-índices, a denominação da base fica a critério do coletor, com a condição de ser utilizado, como primeiro caracter do campo 4, os códigos "C" (para foto-mosaico) ou "D" (para foto-índice);
- utilizando-se bases cujo corte for correspondente ao Corte Internacional, deve ser indicada a nomenclatura padronizada pelo IBGE, quer sejam mapas ou foto-mosaicos.

## Exemplos:

4 - Base Cartográfica					5 - Escala			6 - Denominação local				
Proced.					Denominação							
A.E S.F.2.3.Y.C.V.4												

4 - Base Cartográfica					5 - Escala			6 - Denominação local				
Proced.					Denominação							
B.B 2.0.S.A.2.0.X.B												



A codificação da localização da amostra na Ficha de Campo pode ser feita através de coordenadas geográficas, UTM ou relativas:

- no caso de serem utilizadas coordenadas UTM, e havendo a possibilidade da localização das amostras estar referenciada a dois meridianos centrais, deve ser considerado para efeito de codificação aquele de menor valor. Tal caso se aplica para amostras situadas sobre os meridianos limites das cartas ao milionésimo, do Brasil;
- sendo utilizadas as coordenadas relativas, a origem deve ser considerada como o canto inferior esquerdo da carta (SW). Esta origem deverá estar explicitada em coordenadas geográficas ou UTM, com o preenchimento dos respectivos campos.

Exemplo:

Duas amostras coletadas próximo a Juquitiba, SP, poderiam ser codificadas das seguintes maneiras:

1ª Opção - COORDENADAS GEOGRÁFICAS

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
2,3	5,8	2,8	S	4,7	0,3	3,7					

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
2,3	5,8	3,5	S	4,7	0,3	0,8					



## 2ª Opção - COORDENADAS UTM

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
								2903,50	7347209	4,5	

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
								2911,50	7347009	4,5	

## 3ª Opção - COORDENADAS RELATIVAS (Origem p/geográficas)

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
2400	00	05	S	47	15		3,85	66			

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
2400	00	05	S	47	15		4,01	62			

## 4ª Opção - COORDENADAS RELATIVAS (Origem p/ UTM)

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
							3,85	66	2711,00	7343909	4,5

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
							4,01	62	2711,00	7343909	4,5



### 3.1.2.1 - Definição dos Campos

#### BASE CARTOGRÁFICA (Campo 4)

Define a procedência (tipo de base e firma executora) e a denominação da base cartográfica utilizada.

- código alfa-numérico de 25 caracteres:

a) - Procedência - 1º e 2º caracteres

1º caracter: tipo de base

A - mapa

B - mosaico de radar

C - foto-mosaico

D - foto-índice

E - mapas decalcados de fotografias aéreas

2º caracter: órgão/firma executora

A - IBGE

H - CPRM

B - DNPM

I - SUDENE

C - USAF

D - SGE

E - IGGS

F - CRUZEIRO DO SUL

G - LASA

Obs.: Tais códigos estão sujeitos a inclusões.





b) - Denominação - 3º - 25º caracte-  
ter:

Se o corte considerado estiver segundo o Corte Internacional, a denominação é aquela padronizada pelo IBGE; em caso contrário, ficará a critério do coletor especificá-la.

- campo de preenchimento obrigatório.

ESCALA (Campo 5)

Define a escala do mapa-base utilizado para a plotagem das amostras.

- código numérico de 4 caracteres, com a seguinte lei de formação :

$$\frac{\text{escala}}{1000}$$

- exemplos:

códigos	significado
0001	escala 1:1.000
0010	" 1:10.000
0100	" 1:100.000
0250	" 1:250.000
0500	" 1:500.000
1000	" 1:1.000.000

- campo de preenchimento obrigatório

DENOMINAÇÃO LOCAL (Campo 6)

Define, especificamente, o local de coleta da amostra. (Fazenda, sítio, localidade, etc.)

- campo alfa-numérico de até 24 caracteres;

LATITUDE (Campo 7)

- código alfa-numérico de 7 caracteres:

NNxxxxx - graus

xxNNxxx - minutos

xxxxNNx - segundos

xxxxxA - orientação (N-S)

- valores extremos:

053000N - 000000N

000000S - 340000S

- o preenchimento do campo é obrigatório quando não for preenchido o campo de coordenadas UTM; quando for preenchido o campo das coordenadas relativas (Y e Y), o campo latitude deve estar referenciado à origem considerada para X e Y.

LONGITUDE (Campo 8)

- código numérico de 6 caracteres:

NNxxxx - graus

xxNNxx - minutos

xxxxNN - segundos

- valores extremos:

740000 - 290000, significando

74° - 29°W

- obrigatoriedade e condições de preenchimento do campo idênticas ao item anterior (campo 7 - latitude).

ABCISSA (X) (Campo 9)

- campo numérico de 4 caracteres;

- códigos válidos:

0000 - origem; distância mínima

. do ponto amostrado

.

.

.

9999 - distância máxima

OBS.: A utilização de coordenadas



relativas implica em que a origem (considerada no canto inferior esquerdo da carta) esteja explicitada em UTM ou geográficas, com o preenchimento dos campos respectivos.

ORDENADA (Y) (Campo 10)

- campo numérico de 4 caracteres;
- códigos válidos:
  - 0000 - origem; distância mínima do ponto amostrado.
  - .
  - .
  - .
  - .
  - 9999 - distância máxima

UTM - LONGITUDE (Campo 11)

- campo numérico de 4 caracteres; refere-se à distância do ponto ao meridiano central considerado.
- campo de preenchimento obrigatório quando não forem preenchidos os campos de coordena-



das geográficas.

- UTM - LATITUDE (Campo 12)
  - campo numérico de 8 caracteres; refere-se à distância do ponto ao equador. Para pontos ao Norte do equador a ordenada UTM será maior que 10.000.000 m.
  - campo de preenchimento obrigatório quando não forem preenchidos os campos de coordenadas geográficas.

MERIDIANO CENTRAL (Campo 13)

- campo numérico de 2 caracteres;
- meridianos válidos, para o Brasil: 75, 69, 63, 57, 51, 45, 39, 33.

### 3.1.3 - Informações Descritivas Gerais

Caracterizam o tipo de prospecção geoquímica realizada, e o ambiente de amostragem.

#### 3.1.3.1 - Definição dos Campos

CLASSE DA AMOSTRA (Campo 14)

- campo alfabético de 1 caracter:
  - S - Sedimento de Corrente
  - R - Rocha



L - Solo

B - Concentrado de Batéia

V - Vegetação

A - Água

M - Mineral/Minério

Z - Outros

- campo de preenchimento obrigatório

TIPO DE AMOSTRAGEM (Campo 15)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Simples

B - Composto

C - Canal

Z - Outros

FONTE DE AMOSTRA (Campo 16)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Afloramento

B - Mina

C - Poço

D - Trincheira

E - Sondagem

F - Solo Residual

G - Solo Transportado

H - Solo Não Especificado

I - Pântano

J - Fonte



- K - Mar
- L - Rio
- M - Lago
- Z - Outros

ROCHA REGIONAL (Campo 17)

- campo alfa-numérico de 1 caracte-  
ter:

- A - Não Identificada
- B - Sedimentar
- C - Metamórfica
- D - Ígnea Intrusiva
- E - Vulcânica
- F - Conglomerado
- G - Arenito
- H - Siltito
- I - Argilito
- J - Folhelho
- K - Sequência Carbonática
- L - Ardósia
- M - Gnaisse
- N - Xisto
- O - Quartzito
- P - Mármore
- Q - Filito
- R - Hornfels
- S - Ígnea Ácida



- T - Ígnea Alcalina
- U - Ígnea Máfica/Ultramáfica
- V - Vulcânica Ácida
- X - Vulcânica Básica/Intermediária
- 1 - Cataclástica
- 2 - Vulcanoclástica

IDADE GEOLÓGICA DA ROCHA REGIONAL

(Campo 18)

- código alfabético de 2 caracteres:

1º Caracter

- A - Pré-Cambriano
- B - Eo-Cambriano
- C - Paleozóico
- D - Cambriano
- E - Ordoviciano
- F - Siluriano
- G - Devoniano
- H - Carbonífero
- I - Permiano
- J - Mesozóico
- K - Triássico
- L - Jurássico
- M - Cretáceo
- N - Cenozóico

5





O - Terciário  
P - Quaternário  
X - Indeterminado

2º Caracter

I - Inferior  
M - Médio  
S - Superior  
X - Indeterminado

MATERIAL COLETADO (Campo 19)

- campo alfabético de 4 caracteres:

ÁGUA FLUVIAL	AGFV
ÁGUA FREÁTICA	AGFT
AGLOMERADO	AGLM
ALASQUITO	ALSK
ALCALIGRANITO	ALGR
ALCALISIENITO	ALSN
ALUVIÃO	ALUV
ANDESITO	ANDS
ANFIBOLITO	ANFB
ANIDRITO	ANDR
ANORTOSITO	ANRT
ANTRACITO	ANTR
APLITO	APLT
ARCÓSEO	ARCS
ARDÓSIA	ARDS
AREIA	AREA

b



ARENITO	ARNT
ARENITO LÍTICO	ARLT
ARENITO LITO-FELDSPÁ- TICO	ARLF
ARGILA	ARGL
ARGILITO	ARGT
AUGENGNASSE	AUGS
BASALTO	BSLT
BASALTO TOLEÍTICO	BTLT
BASANITO	BSNT
BAUXITO	BAXT
BENTONITA	BNTN
BOSTONITO	BSTN
BRECHA	BRCH
BRECHA DE FALHA	BRFL
BRECHA VULCÂNICA	BRVL
BROTOS	BRTO
CALCARENITO	CCRN
CALCÁRIO	CALC
CALCÁRIO DOLOM.	CLCD
CALCÁRIO FERRUG.	CLFR
CALCÁRIO OOLÍTICO	CLOL
CALCÁRIO SILIC.	CLSL
CALICHE	CLCH
CARBONATITO	CABN



CARVÃO	CARV
CASCALHO	CSCL
CATACLASITO	CTCL
CAULIM	CALM
CHARNOCKITO	CHRK
CHERT	CHRT
COLUVIÃO	COLV
CONC. NATURAIS	CNNT
CONC. ARTIFICIAIS	CNAR
CONC. ARENOSAS	CARN
CONC. CARBONÁTICAS	CCAR
CONC. FERRUGINOSAS	CFER
CONC. MANGANÍFERAS	CMAN
CONC. PIRITOSAS	CPIR
CONC. SILICOSAS	CSIL
CONGLOMERADO	CNGL
COQUINA	COQN
CROMITITO	CRMT
CAULE	CALE
DACITO	DCIT
DIABÁSIO	DIBS
DIATOMITO	DTMT
DIORITO	DORT
DOLOMITO	DLMT
DUNITO	DUNT

28



ECLOGITO	ECLG
EMBRECHITO	EMBR
EPIBOLITO	EPBL
EPIDIABÁSIO	EPDB
EPIDIORITO	EPDR
EPIDOTITO	EPDT
ESCARNITO	ESKN
ESPILITO	ESPL
ESSEXITO	ESSX
EVAPORITO	EVPR
FELSITO	FLST
FENITO	FNIT
FILITO	FLTO
FILONITO	FNTO
FOIAITO	FOIT
FOLHELHO	FLHH
FOLHELHO CARBONOSO	FLHC
FONOLITO	FNLT
FOSFATO	FSFT
FOSFORITO	FSIT
FOLHAS	FLHA
FRUTOS E/OU SEMENTES	FRTO
GABRO	GBRO
GIPSO	GPSO
GNAISSE	GNSS

5



GOSSAN	GSSN
GRANITO	GRNT
GRANODIORITO	GRDR
GRANULITO	GRNL
GRAUVACA	GRVC
GREENSTONE	GRNS
GREISEN	GRSN
GRIT	GRIT
•	
HORNBLENDITO	HBLD
HORNFELS	HRFL
HUMUS	HUMS
IGNIMBRITO	IGMB
IJOLITO	IJLT
ITABIRITO	ITBR
JACUPIRANGUITO	JPGN
JASPILITO	JPLT
LAMPRÓFIRO	LMPF
LATERITA	LTRT
LATITO	LTIT
LAVA	LAVA
LEUCITA FONOLITO	LCFN
LIMBURGITO	LMBG
LIMONITA	LMNT
LINHITO	LNHT
LOESSITO	LSST



MALIGNITO	MLGN
MANGERITO	MNGT
MARGA	MRGA
MÁRMORE	MRMR
MATERIAL DE VEIO	MTRV
MELÁFIRO	MLFR
METABASITO	MBST
METAGABRO	MGBR
METAPERIDOTITO	MPRT
METASSEDIMENTO	MSED
METAVULCÂNICA	MVLC
MIGMATITO	MGMT
MILONITO	MLNT
MONZONITO	MNZN
MUDSTONE	MDSN
NEFELINA MONZONITO	NFMZ
NEFELINA SIENITO	NFSN
NEFELINITO	NFLT
NÓDULOS	NDLO
NORDMARQUITO	NDMR
NORITO	NRTO
OCEANITO	OCNT
OLIVINA BASALTO	OBSL
OLIVINA GABRO	OGBR
OOZE	OOZE



ORTOQUARTZITO	ORQZ
ORTOGNAISSE	ORGN
PARAGNAISSE	PRGN
PEGMATITO	PGMT
FELITO	FLIT
PERACIDITO	PRCD
PERIDOTITO	PRDT
PICRITO	PCRT
PIROXENITO	PRXT
PORFIRITO	PRFR
PÓRFIRO	PRFO
PLANTA INTEIRA	PLIN
QUARTZITO	QTZT
QUARTZO	QRTZ
QUARTZO BASALTO	QZBS
QUARTZO DIORITO	QZDR
QUARTZO GABRO	QZBG
QUARTZO QUERATÓFIRO	QZKT
QUARTZO LATITO	QZLT
QUARTZO MONZONITO	QZMZ
QUARTZO PORFIRITO	QZPT
QUARTZO PÓRFIRO	QZPR
QUARTZO SIENITO	QZSN
QUERATÓFIRO	KRFR
QUIMBERLITO	KMBL
RIODACITO	RDCT



RIOLITO	RILT
ROCHA DE DIQUE	RDIR
ROCHA GRANÍTICA	RGNT
ROCHA ÍGNEA	RIGN
ROCHA METAMÓRFICA	RMET
ROCHA PLUTÔNICA	RPLT
ROCHA SEDIMENTAR	RSED
ROCHA VULCÂNICA	RVLC
RAÍZES	RAIZ
SERPENTINITO	SRPN
SHONQUINITO	SNQN
SIENITO	SINT
SILTE	SILT
SILTITO	SLTT
SODALITA SIENITO	SOSN
SOLO	SOLO
TACITO	TCTT
TAQUILITO	TQLT
TEFRITO	TFRT
TERALITO	TRLT
TESCHENITO	TSCN
TILITO	TILT
TINGUAÍTO	TNGT
TOKALITO	TNLT
TRAQUIANDESITO	TRAD





TRAQUIBASALTO	TRBS
TRAQUITO	TRQT
TRAVERTINO	TRVT
TUFO	TUFO
TURFA	TRFA
VIDRO VULCÂNICO	VVLC
VITRÓFIRO	VTRF
XISTO	XSTO
XISTO BETUMINOSO	XSBT

OBS.: Não se aplicando qualquer dos códigos assinalados, devem ser criados e utilizados novos códigos, os quais deverão ser comunicados ao DEGEO.

Quando mais do que um código for aplicável, deve ser usado aquele que for o mais específico.

- campo de preenchimento obrigatório.

PLUVIOSIDADE DURANTE A COLETA (Campo 20)

- código alfabético de 1 caracter:

A - Período Seco

B - Chuvas Esparsas

C - Chuvas Diárias

⊕



D - Chuvas Fortes Recentes

E - Chuvas Torrenciais

TIPO DE VEGETAÇÃO (Campo 21)

- código alfabético de 1 caracter:

A - Terras Cultivadas/Pastagens

B - Floresta Fechada

C - Floresta Aberta

D - Caatinga/Agreste

E - Cerrado

F - Pantanal

G - Mangue

SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA (Campo 22)

- código alfabético de 1 caracter:

A - Planície

B - Planalto

C - Pé de Encosta

D - Meia Encosta

E - Topo

SITUAÇÃO DA AMOSTRA (Campo 23)

- código alfabético de 1 caracter:

A - Leito Seco

B - Leito Ativo ao Nível d'Água

C - Leito Ativo Abaixo do Nível  
d'Água

D - Leito Ativo Acima do Nível



E - Banco

F - Superfície

ALTITUDE LOCAL (Campo 24)

- campo numérico de 4 caracteres, em metros:

- valores extremos:

0000 - 9999

PROFUNDIDADE DA AMOSTRAGEM (Campo 25)

- campo numérico de 5 caracteres, com duas casas decimais, em metros;

- valores extremos:

00000 - 99999, significando: 000,00-999,99m

3.1.4 - Informações Específicas

Esses campos são preenchidos em função exclusiva do tipo de amostragem indicado no campo 14 (classe da amostra).

3.1.4.1 - Definição dos Campos

3.1.4.1.1 - Rocha/Mineral/Minério

FORMA ÍGNEA DA ROCHA COLETADA (Campo 27)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Plutônica



B - Extrusiva

C - Dique ou Sill

SITUAÇÃO ESTRUTURAL (Campo 28)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Fratura ou Junta

B - Cizalhada ou Falha

Z - Outras

MATRIZ PREDOMINANTE DA ROCHA ( Campo 29)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Sílica

B - Fe/Mn

C - Carbonato

D - Argila

Z - Outras

GRAU DE INTEMPERISMO OU OXIDAÇÃO DA ROCHA OU MINÉRIO COLETADO (Campo 30)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Decomposta ou Oxidada

B - Parcialmente Decomposta ou Oxidada

C - Fresca/Não oxidada

TIPO DE ALTERAÇÃO DA ROCHA/MINÉRIO COLETADO (Campo 31)

- campo alfabético de 1 caracter:



- A - Propilitização
- B - Argilitização
- C - Silicificação
- D - Sericitização
- E - Feldspatização
- Z - Outras

TIPO DE MINERAL/MINÉRIO COLETADO (Cam  
po 33)

- campo alfabético de 1 caracter:

- A - Metais Preciosos
- B - Metais Não Ferrosos
- C - Metais Ferrosos
- D - Metais Leves
- E - Sb, As, Bi, Hg, Zr
- F - Fertilizantes
- G - Minerais Industriais
- Z - Outros

CARACTERIZAÇÃO DO DEPÓSITO OU OCORRÊN-  
CIA MINERAL COLETADA (Campo 34)

- campo alfabético de 2 caracteres:

Forma

- A - Veio
- B - Amas
- C - Estratiforme
- D - Nível Mineralizado
- E - Veio + Amas



- F - Veio + Estratiforme
- G - Amas + Estratiforme
- H - Veio + Amas + Estratiforme

Modo

- A - Maciço
- B - Disseminado
- C - Substituição
- D - Preenchimento
- E - Maciço + Substituição
- F - Maciço + Preenchimento
- G - Disseminado + Substituição
- H - Disseminado + Preenchimento

3.1.4.1.2 - Sedimento de Corrente/Concentrado/  
Água

LARGURA DO RIO (Campo 36)

- campo numérico de 4 caracteres, da  
do em metros;
- valores extremos:  
0000 - 9999

PROFUNDIDADE DO RIO (Campo 37)

- campo numérico de 2 caracteres ,  
com uma casa decimal, dado em  
metros;
- valores extremos:  
00 - 99; significando 0,0 - 9,9  
metros

†

VELOCIDADE DA CORRENTE (Campo 38)

- campo numérico de 1 caracter:

- 0 - Parada
- 1 - Lenta
- 2 - Baixa
- 3 - Moderada
- 4 - Rápida

NÍVEL DA ÁGUA (Campo 39)

- campo numérico de 1 caracter:

- 0 - Seco
- 1 - Baixo
- 2 - Normal
- 3 - Alto
- 4 - Caudaloso

ÁREA DE DRENAGEM (Campo 40)

- campo numérico de 1 caracter:

<u>Códigos</u>	<u>Significado</u>
1	até 10 km <sup>2</sup>
2	de 10 km <sup>2</sup> até 50 km <sup>2</sup>
3	de 50 km <sup>2</sup> até 100 km <sup>2</sup>
4	de 100 km <sup>2</sup> até 500 km <sup>2</sup>
5	de 500 km <sup>2</sup> até 1000 km <sup>2</sup>
6	de 1000 km <sup>2</sup> até 10000 km <sup>2</sup>
7	acima de 10000 km <sup>2</sup>

TURBIDEZ DA ÁGUA (Campo 41)

- campo numérico de 1 caracter: 6



- 0 - Nenhuma
- 1 - Pouca
- 2 - Moderada
- 3 - Muita

POSIÇÃO DA COLETA NO LEITO (Campo 42)

- campo numérico de 1 caracter:
  - D - Margem direita
  - E - Margem esquerda
  - C - Calha

COR DA ÁGUA (Campo 43)

- campo alfabético de 1 caracter:
  - A - Clara
  - B - Vermelha
  - C - Marrom
  - D - Cinza
  - E - Preta
  - F - Branca
  - G - Laranja
  - H - Verde
  - I - Amarela

GRAU DE ARREDONDAMENTO DO SEDIMENTO (Campo 44)

- campo alfabético de 1 caracter:
  - A - Anguloso
  - B - Sub-Anguloso





C - Sub-arredondado

D - Arredondado

VOLUME ORIGINAL (Campo 45)

- campo numérico de 2 caracter, dado em litros;

- valores extremos:

00 - 99

PESO DO CONCENTRADO (Campo 46)

- campo numérico de 4 caracteres, dado em gramas;

- valores extremos:

0000 - 9999

3.1.4.1.3 - Sedimentos de Corrente/Concentrado/Solo

GRANULOMETRIA DO SEDIMENTO/SOLO (Campo 48)

- campo alfabético de 2 caracteres, a ser preenchido exclusivamente no caso de amostra ter sido peneirada no campo.

Códigos

Significado

A	Maior do que	
B	2,00 mm ~	9 mesh TYLER
C	1,00 mm ~	16 mesh "
D	0,50 mm ~	32 mesh "
E	0,25 mm ~	60 mesh "
F	0,177mm ~	80 mesh "
G	0,147mm ~	100 mesh "
M	Menor do que	

TS



TEXTURA DO SEDIMENTO OU SOLO (Campo 49)

- campo numérico de 5 caracteres, em percentagem; 1 caracter para cada um dos seguintes elementos:

Cascalho

Areia

Silte

Argila

Matéria Orgânica

- para cada um dos elementos são válidos os valores compreendidos entre 0 (zero) e 9:
- a soma total não será superior a 10 (dez)

COR DO SEDIMENTO OU SOLO (Campo 50)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Clara

B - Vermelha

C - Marron

D - Cinza

E - Preta

F - Branca

G - Laranja

*Handwritten mark*



H - Verde

I - Amarela

#### 3.1.4.1.4 - Solo

##### HORIZONTE DO SOLO AMOSTRADO (Campo 52)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - A

B - B

C - C

D - A00

E - A0

F - B1

G - B2

H - Não Identificado

I - Composto

J - Sem Zoneamento Aparente

##### TIPO DE SOLO AMOSTRADO (Campo 53)

- campo alfabético de 1 caracter:

A - Laterítico

B - Salino

C - Orgânico

D - Calcário bem drenado

E - Calcário mal drenado

F - Jovem

G - Não Especificado



### 3.1.4.1.5 - Vegetação

#### AMBIENTE BIÓTICO (Campo 55)

- Especifica as características da vegetação, com relação ao ambiente;
- campo alfabético de 1 caracter:
  - A - Xerófita
  - B - Mesófita
  - C - Hidrófita
  - D - Freatófita
  - E - Halófita
  - F - Epífita
  - G - Parasítica
  - H - Saprofítica

### 3.1.5 - Informações Analíticas de Campo

#### 3.1.5.1 - Definição dos Campos

##### Eh (Campo 57)

- campo numérico de 4 caracteres; o primeiro para o sinal; dado em milivolts;
- valores:
  - 600 até + 600

##### pH (Campo 58)

- campo numérico de 3 caracteres, com uma casa decimal;
- valores:



000 - 140; significando 00,0 - 14,0

METAL PESADO A FRIO (Campo 59)

- campo numérico de 4 caracteres, com uma decimal, dado em ppm;

- valores:

0000 - 9999; significando 000,0 - 999,9

OUTRAS ANÁLISES (Campos 60, 61, 62 e 63)

- campo alfa-numérico de 8 caracteres.

- valores:

AAxxxxxx - tipo de análise (código particular do coletor, para identificação de análises realizadas no campo).

xxNNNNNN - valor da análise.

3.1.6 - Observações - Comentários

3.1.6.1 - Definição dos Campos

OBSERVAÇÕES - COMENTÁRIOS (Campos 65 66)

- campo alfa-numérico, de 140 caracteres, a critério do coletor, destinado à complementação das infor



mações sobre a amostra geoquímica.  
- é sugerido o emprego de linguagem telegráfica.

### 3.1.7 - Outros (ver anexo 5.3)

#### 3.1.7.1 - Definição dos Campos

##### PERFURAÇÃO E PERFURAÇÃO/CONFERÊNCIA (Campo E)

- campos a serem preenchidos pelo responsável no DEPRO.

##### CODIFICAÇÃO LIVRE

(Campo 64)

- campo alfa-numérico, de 5 caracteres, a critério do coletor, destinado a facilitar a recuperação seletiva do arquivo.

- é sugerido o preenchimento na primeira posição do tipo do levantamento, se piloto ou regional.

## 4 EXEMPLOS

A seguir são dados exemplos de preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica", para amostragem envolvendo sedimentos de corrente, rocha, solo e concentrado de bateia, com explicações adicionais sobre determinados campos cujo preenchimento suscitaria dúvidas quanto aos códigos aplicáveis.

### 4.1 - Sedimento de Corrente

Amostra de sedimento de corrente coletada no Rio Abelha, plotada em mapas do IBGE, na escala de 1:100.000, e



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA: 26/11/73

PÁGINA: 44

indicada por coordenadas relativas.

A amostra enviada ao laboratório foi peneirada a menos de 80 mesh.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA														FOLHA	
CPRM														TOTAL	
PROJETO: SEAG														17	
DATA: 7/73														25	
1-CENTRO DE CUSTO														5,141	
2-SUBCENTRO DE CUSTO														1,31	
3-NÚMERO DE CAMPO														4,7	
4-Base Cartográfica														Nº DE LABORATÓRIO	
5-Escala														100 R	
6-Denominação local														ABELMA	
7-Latitude														7 00 00 S	
8-Longitude														60 30 00 W	
9-Abcissa (x)														392	
10-Ordenada (y)														243	
11-UTM-Longitude															
12-UTM-Latitude															
13-Meridiano central															
14-Class amostra														S	
15-Tipo amostragem														B	
16-Fonte amostra														L	
17-Rocha regional														E	
18-Idade Geológica														A	
19-Material Coletado														SALUVB B	
20-Pluviosidade															
21-Tipo vegetação															
22-Sit topográfica															
23-Sit amostra														C	
24-Altitude														800	
25-Profund da amostragem														70	
26														3	
27-Ferrolha														3	
28-Situação estrutural														7	
29-Matriz predominante														1	
30-Grau de intemp./oxidacao															
31-Tipo alteração															
32															
33-Tipo mineral															
34-Characterização depósito/ocorrência															
35															
36-Largura de rio															
37-Profund de rio															
38-Velocidade corrente de água															
39-Nível de água															
40-Área drenagem															
41-Turb de água															
42-Poss. de água														C	
43-Car. de água														H	
44-Grau de turbidez															
45-Volume de água															
46-Peso de concentrado															
47															
48-Granulometria máxima/mínima														M D	
49-Textura do Sedimento/solo (%)															
50-Car. de solo														1 8 1 B	
51															
52-Moist. de solo															
53-Tipo de solo															
54															
55-Área de solo															
56															
57-En. Suelo															
58-pH														6,0	
59-Moist. passada a frio															
60-Outras análises															
61-Outras análises															
62-Outras análises															
63-Outras análises															
64-Codificação livre														2000	
65-Observações - comentários														BARRANCO MATERIAL ARG. SM ESP. APRESENTA PÊSEM. IN	
66-Observações - comentários														C, P, I, E, S, O, L, O	
PERF.														Data	
PERF./CONF.														Data	

#### 4.2 - Rocha

Amostra de rocha coletada durante o Projeto SEAG, em área de embasamento, com a finalidade de avaliar a consistência dos resultados da geoquímica regional.

A amostragem foi plotada em mapa do IBGE, na escala de 1:100.000, e codificada por coordenadas relativas.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA: 26 / 11 / 73

PÁGINA: 45

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA																															
CPRM		PROJETO: SEAG		DATA: 7, 73		1 - CENTRO DE CUSTO		2 - SUBCENTRO DE CUSTO		3 - NÚMERO DE CAMPO		4 - Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA																	
						5141		1315R		142				4/37																	
4 - Base Cartográfica						5 - Escala			6 - Denominação local																						
AA5020ZDV						1000			ÁREA VIRAMUNDO																						
7 - Latitude			8 - Longitude			9 - Abcissa (x)			10 - Ordenada (y)			11 - UTM - Longitude			12 - UTM - Latitude			13 - Meridiano central													
8 00 00 S			6 10 00 O			4,5			3,2																						
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Fonte amostra		17 - Rocha regional		18 - Idade Geológica		19 - Material Coletado		20 - Phytolite		21 - Tipo vegetação		22 - Sit. topográfica		23 - Sit. amostra		24 - Altitude		25 - Profund. de amostragem		26							
R		A		A		M		A		I		G		N		S															
27 - Forma ígnea		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemp./sulfidação		31 - Tipo alteração		32		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização de depósito/ocorrência		35		36 - Largura de rio		37 - Profund. de rio		38 - Velocid. corrente de água		39 - Nível drenagem de água		40 - Área drenagem de água		41 - Turb. de água			
						C																									
42 - Posic. litol.		43 - Car. da água		44 - Grau de intemp.		45 - Volume original		46 - Peso da concentrada		47		48 - Granulometria sedimentar, %		49 - Textura do Sedimento/solo (%)		50 - Car. sed./solo		51		52 - Mat. un. solo		53 - Tipo de solo		54		55 - Arg. (%)		56			
57 - Eh. Sinal		58 - pH		59 - Meta. pesada a frio		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Codificação livre																	
65 - Observações - comentários													R 1,0,0,0																		
G.N.S.S. BAND. FRATURA N40E. DOMIN. RIOLITICA																															
66 - Observações - comentários																															
													PERF.		Data		PERF./CONF.		Data												

#### 4.3 - Solo

Amostra de solo coletada durante o Projeto SEAG, em área de embasamento, com a finalidade de avaliar-se a consistência dos resultados da geoquímica regional.

A amostragem foi plotada em mapa do IBGE, na escala de 1:100.000, e indicada por coordenadas relativas.

O solo coletado é residual, as amostras foram coletados a 0,30 m de profundidade no horizonte A, em época próxima ao início da estação chuvosa.





Foram coletados vários punhados de material que, após a homogeneização e peneiramento a menos de 32 mesh, foram enviados ao laboratório para as análises.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA										Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA																	
PROJETO: SEAG										5141131JA		306		5/100															
DATA: 7/73														TOTAL															
4 - Base Cartográfica Proced. Denominação AASB20ZDV										9 - Escala 1:00000		8 - Denominação local ÁREA V. IRAMUNDÓ																	
7 - Latitude Graus Minutos Segundos N/S 8 00 00 S			8 - Longitude Graus Minutos Segundos 6 10 00 W			9 - Abscissa (x) 244		10 - Ordenada (y) 240		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiano central															
14 - Classe amostra L		15 - Tipo amostragem B		16 - Fonte amostra F		17 - Rocha regional E		18 - Idade Geológica A		19 - Material coletado I		20 - Pluviosidade S		21 - Tipo vegetação L		22 - Sit. topográfica O		23 - Sit. amostra B		24 - Altitude 0.30		25 - Profund. da amostragem							
27 - Forma ígnea		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemp./oxidação		31 - Tipo difração		32 - Tipo mineral		33 - Tipo mineral M G		34 - Caracterização depósito/ocorrência ferro		35 - Caracterização depósito/ocorrência ferro		36 - Largura de rio		37 - Profund. do rio		38 - Velocid. corrente		39 - Nível da água		40 - Área drenagem		41 - Turb. da água	
42 - Pestic. tipo		43 - Car. da água		44 - Grau ut-águas		45 - Volume original		46 - Peso da concentrado		47 - Granulometria sedimentar/solo Máxima Mínima		48 - Granulometria sedimentar/solo Máxima Mínima		49 - Textura do Sedimento/solo (%) Cascaço Areia Silte Argila Mat. Org.		50 - Car. sed./solo		51 - Car. sed./solo		52 - Mat. do solo		53 - Tipo do solo		54 - Tipo do solo		55 - Área biótica		56 - Área biótica	
57 - pH Sinal		58 - pH 6.0		59 - Mem. passada à rio		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Codificação livre 51000															
65 - Observações - comentários N.º I.G. 5,00M SW AFLORA MISMATITÓ																													
66 - Observações - comentários																													
										PERF.		Data		PERF./CONF.		Data													

### Considerações:

#### - Campo 16 (Fonte da amostra):

Na amostragem de solo, a maneira como foram coletadas as amostras - por trincheira, trado do poços - não traz maiores informações; o campo 16, desta maneira, foi preenchido de modo a indicar as características de transporte do solo.

#### - Campo 64 (Codificação livre):



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA 18/11/74 PÁGINA: 47

Para facilitar a organização de seu arquivo particular, o coletor utilizou o código alfa-numérico: "1000" para indicar amostras da área de teste de consistência, e "S" para as amostras de solo coletadas.

#### 4.4 - Concentrado de Bateia

Amostra de concentrado de bateia coletada na área do Projeto SEAG, plotada em mapa do IBGE, na escala 1:100.000.

A amostra foi bateada e peneirada no campo, e em seguida enviada para o laboratório.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA																													
CPRM		PROJETO <b>SEAG</b>				DATA <b>7/73</b>		1 - CENTRO DE CUSTO <b>51411316L</b>		2 - SUP. METR. DE CUSTO		3 - NÚMERO DE CAMPO Coletor Nº da amostra Dia <b>1</b>		4 - Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA <b>1/13</b> TOTAL													
4 - Base Cartográfica Proced. Denominação <b>AASB21VCV</b>						5 - Escala 6 - Denominação local <b>100CARR., CASTANHO</b>																							
7 - Latitude Graus Minutos Segundos N/S <b>6 00 00 S</b>				8 - Longitude Graus Minutos Segundos <b>59 30 00</b>				9 - Abscissa (x) <b>162</b>		10 - Ordenada (y) <b>514</b>		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiano central													
14 - Classe amostra <b>B</b>		15 - Tipo amostra <b>A</b>		16 - Fonte amostra <b>L</b>		17 - Rocha regional <b>G</b>		18 - Idade Geológica <b>C</b>		19 - Material Coletado <b>S</b>		20 - Pseudo-idade <b>A</b>		21 - Tipo vegetação <b>13</b>		22 - Sit. topográfica		23 - Sit. amostra		24 - Altitude		25 - Profund. de amostragem		26					
27 - Forma ígnea		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemp/oxidação		31 - Tipo alteração		32		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização após lavagem Forma Modo		35		36 - Largura da rio <b>250</b>		37 - Profund. de rio <b>60</b>		38 - Velocidade corrente <b>4</b>		39 - Nível de água <b>1</b>		40 - Área drenagem <b>7</b>		41 - Tipo de água <b>2</b>	
42 - Posição		43 - Cor		44 - Grau		45 - Volume		46 - Peso do concentrado <b>330</b>		47		48 - Granulometria Máxima Mínima <b>D G</b>		49 - Textura do Sedimento/solo (%) Cascahe Areia Silte Argila Mat Org		50 - Cor sec./úmido		51		52 - Horizonte da amostra		53 - Tipo de solo		54		55 - Am. de res.		56	
57 - En. Sínd.		58 - pH		59 - Meta pesada à frio		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Certificação litra <b>2000</b>															
65 - Observações - comentários <b>AMOSTRA COLETADA 100M. JUS. CARR. CASTANHO BARRANC</b>																													
66 - Observações - comentários <b>AFL. ARENITÓS ACAMADOS S/N.45E</b>																													
PERF. Date PERF/CONF. Date																													

Considerações:


- Campo 19 (Material coletado)

Entre os códigos possíveis para o preenchimento desse campo, poder-se-ia utilizar "concentrado artificiais" .. (CNAR), embora, desta maneira, não se ampliasse a informação sobre a amostra. Por outro lado, a codificação "aluvião" (ALUV), indica concentração de sedimentos, em oposição a concentrado de solo, por exemplo.

4.5 - Vegetação

Amostra de vegetal coletada pelo Projeto SEAG, em área de rochas carbonáticas.

A amostragem foi plotada em mapa do SGE, na escala de 1:100.000, e codificada em UTM.

 <b>FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA</b> PROJETO: <b>SEAG</b> DATA: <b>7.73</b>										1-CENTRO DE CUSTO	2-SUBCENTRO DE CUSTO	3-NÚMERO DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	FOLHA																	
										5143	131	CV	48	1/3																	
										TOTAL																					
4 - Base Cartográfica					5 - Escala					6 - Denominação local																					
Recad					Denominação																										
A D 5 D 23 2 A I I					100 F A E . S . - J O A D A B A R R A																										
7 - Latitude			8 - Longitude			9 - Abscissa (x)			10 - Ordenada (y)			11 - UTM - Longitude			12 - UTM - Latitude			13 - Meridiana central													
Graus Minutos Segundos N/S			Graus Minutos Segundos									566000			8402000			45													
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Fonte amostra		17 - Recda região		18 - Idade Geológica		19 - Material Coletado		20 - Pluviosidade		21 - Tipo vegetação		22 - Sit. topográfica		23 - Sit amostra		24 - Altitude		25 - Profund. da amostragem		26							
V		A		K		B		X		P		L		I		N		E													
27 - Forma ígnea		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemp/alteração		31 - Tipo alteração		32		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização depósito/ocorrência Forma Modo		35		36 - Largura do rio		37 - Profund. do rio		38 - Velocid. corrente		39 - Nível de água		40 - Área drenagem		41 - Turb. da água			
42 - Posic. local		43 - Car. do solo		44 - Grav. específica		45 - Volume		46 - Peso do concentrado		47		48 - Granulometria		49 - Textura de Sedimento/solo (%)				50 - Car. do solo		51		52 - Marca do solo		53 - Tipo de solo		54		55 - Am. do solo		56	
												Máxima Mínima		Cascalho Areia Silte Argila Mat. Org.																	
57 - Eh. Sinal		58 - pH		59 - Meta pesada & fria		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Certificação livre																	
65 - Observações - comentários																															
T. ALVEZ, CALAMINACEA																															
66 - Observações - comentários																															
														PERF.		Data		PERF./COMP.		Data											

17

### 4.6 - Água

Amostra de água coletada pelo Projeto SEAG, em área de rochas carbonáticas.

A amostragem foi plotada em mapa do SGE, na escala de 1:100.000, e codificada em UTM.

<b>FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA</b>										1 - CENTRO DE CUSTO	2 - SUBCENTRO DE CUSTO	3 - NÚMERO DE CAMPO Coletor Nº da amostra Data	Nº DE LABORATÓRIO	FOLHA 3/4 TOTAL		
PROJETO: <b>SEAG</b>										5.141	131	EV	20			
DATA: <b>7/73</b>																
4 - Base Cartográfica Preced. Denominação					5 - Escala		6 - Denominação local									
A.D.S.D.23.2.I.I.I.					100R.		E.C.H.A.									
7 - Latitude Graus Minutos Segundos N/S			8 - Longitude Graus Minutos Segundos			9 - Abscissa (x)		10 - Ordenada (y)		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiano central		
										560000		8406000		45		
14 - Classe amostra	15 - Tipo amostragem	16 - Fonte amostra	17 - Rocha regional	18 - Idade Geológica	19 - Material Coletado	20 - Fluxo amostra	21 - Tipo vegetação	22 - Sit. topográfica	23 - Sit. amostra	24 - Altitude	25 - Profund. da amostragem					
A	L	K	B	X	A	G	F	V	A	E						
27 - Forma ígnea	28 - Situação estrutural	29 - Matriz predominante	30 - Grau de intemp./alteração	31 - Tipo alteração	32 - Tipo mineral	33 - Tipo mineral	34 - Caracterização do depósito/ocorrência	35 - Modo	36 - Largura de rio	37 - Profund. de rio	38 - Velocidade corrente	39 - Nível da água	40 - Área drenagem	41 - Turb. da água		
									80	10	3	1	1	0		
42 - Posição	43 - Cor da água	44 - Grau de turbidez	45 - Volume amostra	46 - Peso do concentrado	47 - Granulometria	48 - Granulometria	49 - Textura de Sedimento/solo (%)	50 - Cor do solo	51 - Mat. Org.	52 - Mat. de solo	53 - Tipo de solo	54 - Tipo de solo	55 - Área do solo	56 - Outros		
57 - Eh	58 - pH	59 - Mord. passado	60 - Outras análises	61 - Outras análises	62 - Outras análises	63 - Outras análises	64 - Codificação livre									
+500	6.5						A.400.0									
65 - Observações - comentários																
UTILIZOU-SE REZINA TRAPADORA IONS. 15 MINUTOS.																
66 - Observações - comentários																
										PERF.		Data		PERF./CONF.		Data

### 4.7 - Minério

Amostra de minério de chumbo coletada pelo Projeto SEAG, em área de rochas carbonáticas.

A amostra foi plotada em mapa do SGE, na escala



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA: 26/11/73

PÁGINA: 50

de 1:100.000, e codificada em coordenadas geográficas.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA														FOLHA	
CPRM														79	
PROJETO: SEAG														TOTAL	
DATA: 7/73															
1. NÚMERO DE CUSTO														2. SUBCENTRO DE CUSTO	
5.141														1.311	
3. NÚMERO DE CAMPO														4. Nº DE LABORATÓRIO	
Cotejar Nº de amostra Dst														9.5	
4. Base Cartográfica														5. Escala	
Proced.														6. Denominação local	
AD 23 DATI															
7. Latitude														8. Longitude	
Graus Minutos Segundos N/S														Graus Minutos Segundos	
1.4 1.0														S 44 40 30	
9. Abscissa (x)														10. Ordenada (y)	
11. UTM - Longitude														12. UTM - Latitude	
13. Meridiano central															
14. Classe amostra														15. Tipo amostragem	
16. Fonte amostra														17. Ponto regional	
18. Idade Geológica														19. Material Coleteado	
20. Placota														21. Tipo vegetação	
22. Sit. topográfica														23. Sit. amostra	
24. Altitude														25. Profund. de amostragem	
26. Forma ígnea														27. Situação estrutural	
28. Matriz presumida														29. Grau de intemp/oxidação	
30. Tipo alteração														31. Tipo mineral	
32. Correção depósito/acorrência														33. Forma Modo	
34. Largura de rio														35. Profund. de rio	
36. Velocidade corrente														37. Nivel da água	
38. Área drenagem														39. Text. de água	
40. Posic. leito														41. Car. de água	
42. Grau turbidez														43. Volume original	
44. Fase de concentração														45. Granulometria sedimento/areia	
46. Máxima														47. Mínima	
48. Teor de Sedimento/areia (%)														49. Car. sed / areia	
50. Car. sed / areia														51. Teor de areia	
52. Teor de areia														53. Teor de areia	
54. Are. brutas														55. Are. brutas	
56. Outras análises														57. Outras análises	
58. Outras análises														59. Outras análises	
60. Outras análises														61. Outras análises	
62. Outras análises														63. Outras análises	
64. Codificação livre															
65. Observações - comentários														66. Observações - análises	
ANÁLISES COM SOLUÇÃO DESENVOLVIDAS SOB O SISTEMA BRITÂNICO															
PLMP.														Data	
PEMF / CONF.														Data	



## 5 ANEXOS

### 5.1 - Inter-relacionamento de campos - Preenchimento

De uma maneira geral, para qualquer classe de amostra, devem ser preenchidas, obrigatoriamente, todos os campos até o de nº 14; a ressalva vale para os campos de coordenadas: pelo menos um tipo (entre geográficas, relativas e ATM) deve ser preenchido.

A partir do campo nº 14 (Classe da Amostra), o qual identifica a prospecção geoquímica realizada, os campos devem ser preenchidos de acordo com a classificação assinalada no campo nº 14.

Deste modo, a seguir são discriminados, para cada classe de amostra, os campos de preenchimento obrigatório e os campos que devem ser deixados em branco; os demais campos são de preenchimento facultativo, com diversas alternativas para aumentar o conteúdo informativo sobre a amostra:

Classe da Amostra - S (SEDIMENTO DE CORRENTE)

<u>Preenchimento Obrigatório</u>	<u>Deixar em Branco</u>		
15	27	31	46
19	28	33	52
23	29	34	53
40	30	45	55

Classe da Amostra = R (ROCHA)

Preenchimento Obrigatório

15

19

30

Deixar em Branco

33 41 48

34 42 49

36 43 50

37 44 52

38 45 53

39 46 55

40

Classe da Amostra = L (SOLO)

Preenchimento Obrigatório

15

21

16

25

19

52

20

53

Deixar em Branco

27 34 41

28 36 42

29 37 43

30 38 44

31 39 45

33 40 46

55

Classe da Amostra = B (CONCENTRADO DE BATÉIA)

Preenchimento Obrigatório

15

16

19

45

Deixar em Branco

27 31

28 33

29 34

30 55

Classe da Amostra = V (VEGETAÇÃO)

Preenchimento Obrigatório

19

Deixar em Branco

27 36 45



21	28	38	46
55	29	39	48
	30	40	49
	31	41	50
	33	42	52
	34	43	53
	37	44	

## Classe da Amostra = A (ÁGUA)

Preenchimento ObrigatórioDeixar em Branco

16	27	34	49
19	28	44	50
	29	45	52
	30	46	53
	31	48	55
	33		

## Classe da Amostra = M (MINERAL/MINÉRIO)

Preenchimento ObrigatórioDeixar em Branco

15	36	42	49
19	37	43	50
30	38	44	52
33	39	45	53
34	40	46	55
	41	48	





Classe da Amostra = Z (OUTRAS)

Para amostragem não sistemáticas - como sejam ro-  
lados, materiais orgânicos etc. -, o preenchimento dos demais  
campos depende do critério particular do coletor, devendo o mes-  
mo especificar a amostra no campo nº 19 - Material Coletado, in-  
clusive com a criação de novos códigos (segundo a sistemática  
aludida no item 2.4).





EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 28

DATA: 26/11/73

PÁGINA: 56

5.3 - "Lay-out" da Ficha de Campo - Amostra Geoquímica

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA																															
CPRM																															
PROJETO: .....																															
DATA: ...../.....																															
1-CENTRO DE CUSTO				2-SUBCENTRO DE CUSTO				3-NÚMERO DE CAMPO				Nº DE LABORATÓRIO																			
Coletor				Nº da amostra				Dupl.				FOLHA																			
TOTAL																															
4 - Base Cartográfica						5 - Escala						6 - Denominação local																			
7 - Latitude																															
Graus				Minutos				Segundos				N/5																			
8 - Longitude						9 - Abscissa (x)						10 - Ordenada (y)																			
11 - UTM - Longitude				12 - UTM - Latitude				13 - Meridiano central																							
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Fonte amostra		17 - Rocha regional		18 - Idade Geológica		19 - Material Coletado		20 - Pluviosidade		21 - Tipo vegetação		22 - Sit. topográfica		23 - Sit. amostra		24 - Altitude		25 - Profund. da amostragem		26							
27 - Forma ígnea		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemp./oxidação		31 - Tipo alteração		32		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização depósito/ocorrência		35		36 - Largura do rio		37 - Profund. do rio		38 - Velocid. corrente		39 - Nível do água		40 - Área drenagem		41 - Turb. do água			
42 - Posiç. leito		43 - Cor da água		44 - Grau arredond.		45 - Volume original		46 - Peso do concentrado		47		48 - Granulometria sedimento/solo		49 - Textura do Sedimento/solo (%)				50 - Cor sed./solo		51		52 - Horiz. do solo		53 - Tipo de solo		54		55 - Amb. biótico		56	
57 - En Sinal		58 - pH		59 - Meta pesada a frio		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Codificação livre																	
65 - Observações - comentários																															
66 - Observações - comentários																															
PERF.				Data				PERF./CONF.				Data																			

X



## 6 DISPOSIÇÕES FINAIS

6.1 Esta IT. substitui a Instrução 28/D0, de 26/11/73.

6.2 O DEGEO é responsável pela atualização da presente IT.

*ds*





5. TÍTULO .....	27
5.1 - Forma do Título .....	27
5.2 - Títulos de periódicos e séries .....	28
5.3 - Documentos Traduzidos .....	30
5.4 - Tradução do Título .....	31
5.5 - Acréscimo ao Título .....	31
5.6 - Edição .....	32
6. NOTAS TIPOGRÁFICAS .....	32
6.1 - Local de Publicação .....	32
6.2 - Editor .....	33
6.3 - Data .....	33
7. NOTAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
7.1 - Número de páginas ou volumes .....	35
7.2 - Ilustrações .....	36
8. NOTAS ESPECIAIS .....	36
8.1 - Série e Coleções .....	36
8.2 - Separatas .....	37
8.3 - Bibliografias, Sinopses, Resumos .....	37
9. REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO .....	37
9.1 - Pontuação .....	38
9.2 - Tipos e Corpos .....	39
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM CITAÇÕES .....	40
11. ABBREVIATURAS .....	42
12. DISPOSIÇÕES GERAIS .....	42

t



## 1 FINALIDADE

Esta instrução tem por finalidade regulamentar e padronizar a elaboração e apresentação das referências bibliográficas.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se especialmente a relatórios de Compilação Bibliográfica preparados pela CPRM, podendo também ser aplicada na elaboração das bibliografias constantes de qualquer relatório técnico elaborado por técnico da CPRM.

## 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 3.1 - Definições

Tomando por base a PNB-66 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), podemos definir:

3.1.1 - "Referência Bibliográfica - é um conjunto de indicações precisas e minuciosas que permitem a identificação de publicações, no todo ou em parte".

3.1.2 - "Elementos essenciais de uma referência bibliográfica são os indispensáveis à identificação de publicações mencionadas em qualquer trabalho".

3.1.3 - "Elementos complementares de uma referência bibliográfica são os que, acrescentados aos essenciais permitem caracterizar, localizar ou obter as publicações referenciadas em bibliografias, resumos ou resenhas".

### 3.2 - Localização

A referência bibliográfica pode aparecer:

- a) inteiramente incluída no texto
- b) parte no texto, parte em nota.



- c) em nota de rodapé ou de fim de texto
- d) em lista bibliográfica sinalética ou analítica
- e) encabeçando resumo ou recensão

### 3.3 - Classificação

#### 3.3.1 - Quanto a forma:

O arranjo, disposição ou ordenação das referências bibliográficas em bibliografias pode ser:

- Alfabético - por autores, por assuntos, por títulos ou numa só ordem alfabética autores, títulos e assuntos.
- Cronológico - pelas datas das publicações
- Geográfico - por local de publicação das obras
- Sistemático - empregando um sistema de classificação tradicional
- Arbitrário - segundo determinação do editor

#### 3.3.2 - Quanto a natureza as bibliografias podem ser:

a) Sinaléticas: fornecem apenas os elementos essenciais de identificação da obra, tais como: autor(es), título, edição, local, editor e data de publicação.

b) Analíticas ou "Abstracts": sendo mais conhecidas como "abstracts", são aquelas que além dos elementos essenciais das referências bibliográficas, apresentam ainda um resumo analítico da obra referenciada preparado pelo próprio autor ou especialista no assunto.

### 3.4 - Especificação e ordem dos elementos

Os elementos da referência bibliográfica devem ser retirados, sempre que possível, da folha de rosto da publicação. Quando se tratar de parte de uma publicação os elementos serão tirados do cabeçalho desta parte e nunca de índi-





ces, sumários, legendas, etc.

Seguem-se alguns exemplos de referências bibliográficas, segundo a PNB-66 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). (Tabela I)



3.4.1. Publicações avulsas (livros, folhetos, separatas, etc...) considerados no todo:

TABELA I

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor	travessão	ver item 4
Título da obra	ponto	ver item 5
Número da edição	ponto	ver item 5.6 omitir a nomenclatura ordinal em todas as línguas (2º 2nd) Usar somente o número seguido de ponto e da abreviatura da palavra edição ex: 2. ed. Apontar se necessário as emendas e acréscimos ex: 5. ed.rev ou 4. ed. aum. A primeira edição não é indicada.
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1.
Editor	vírgula	ver item 6.2.
Ano da publicação	ponto	ver item 6.3.
Nº de páginas ou volumes	ponto	ver item 7.1.
Ilustrações	ponto	ver item 7.2.
Notas complementares	entre parênteses	ver item 8

**OBSERVAÇÃO:**

Sendo a publicação a ser referenciada uma tradução, havendo a necessidade de ser mencionado o título original, este deverá ser anotado após o título traduzido, entre barras.

Do mesmo modo, sendo o título da publicação em idioma pouco difundido, a tradução do referido poderá constar da referência bibliográfica.

**Exemplificando:**

CHILDE, V. Gordon - O que aconteceu na história. Rio de Janeiro, Zahar Ed. |1960| 287p.

mencionado o título original:

CHILDE, V. Gordon - O que aconteceu na história|What happened in history| Rio de Janeiro, Zahar Ed. |1960| 287p. (Biblioteca de Cultura Histórica)

**EXEMPLOS:****a) Livros e folhetos:**

ABREU, S.F. - A riqueza do Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Nacional, 1937. 388p. (Brasiliana, 102)

**b) Separatas de livros:**

KNOWLES, William H. - Industrial conflict and unions. Berkeley, Cal., Institute of Industrial Relations, 1961. Separata de MOORE, Wilbert E., ed. - Labor commitment and social change in developing areas. New York, s. ed., 1960. p. 291 - 312.

MUÑOZ AMATO, Pedro - Planejamento |Planificación| Trad. Benedicto Silva. Rio de Janeiro, FGV/EBAP, 1955. 55p. Separata de Introducción a la administración pública. México, Fondo de Cultura Económica, 1955. Cap. 3.

**c) Separatas de periódicos:**



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA:

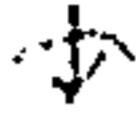
29

DATA: 22/03/74

PÁGINA:

8

MACHLINE, Claude - Inflação e lote econômico de compra |  
Rio de Janeiro | FGV | 1961 | Separata da Revista de  
Administração de Empresas, 1 (1): 17 - 33, maio/ago.  
1961.





3.4.2. Publicações avulsas (livros, folhetos, miscelâneas, etc) consideradas em parte (volumes, capítulos, fragmentos, trechos, colaborações em obras coletivas, atas de congressos)

TABELA II

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor da parte referenciada	travessão	ver item 4
Título específico da parte considerada	ponto	ver item 5 Não deve ser sublinhado. É lícito o emprego de aspas.
Indicação "In"	dois pontos	
Autor da obra principal	travessão	ver item 4 Obs. - Quando for o mesmo da parte referenciada, não repetir o nome, mas conservar o travessão.
Título da obra principal	ponto	ver item 5
Número da edição	ponto	idem observação da Tabela I
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1.
Editor	vírgula	ver item 6.2.
Ano de publicação	ponto	ver item 6.3.
Nº de volumes ou páginas da publicação	ponto	ver item 7.1.
Ilustrações	ponto	ver item 7.2.
Notas complementares	entre parênteses	ver item 8
Nº do volume ou capítulo referenciado	ponto	ver item 7.1.
Nº de páginas inclusivas	ponto	ver item 7.1.



## EXEMPLOS:

## a) partes de publicações avulsas, sem título:

CONGRÈS INTERNATIONAL DES BIBLIOTHÈQUES ET DES CENTRES DE DOCUMENTATION. La Haye, Nijhoff, 1958. 4v. v. 3, p. 281 - 292.

## b) partes de publicações avulsas, com título:

AGRAMONTE, Robert - El hombre y la sociedad. In: — . Mudanças sociais no Brasil. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1960. 401p. (Corpo e Alma do Brasil, 3, dir. F.H. Cardoso) Cap. 7, item 1, p. 203 - 209.

SOUZA, Otávio Tarquínio de - Joaé Bonifácio. In: — . História dos fundadores do Império do Brasil. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1960. 10v. il. v.5.

## c) colaboração em obras coletivas:

BAKAN, Paul et alii - Learning transfer and retention in the judgement of time intervals. In: MICHIGAN ACADEMY OF SCIENCE, ARTS AND LETTERS, Ann Arbor. Papers ... (1958 meeting) Ann Arbor, Univ. of Michigan Press, 1959, v. 44, part 2: social science. 315p. p. 219-226.

CORÇÃO, Gustavo - O papel e a responsabilidade das elites nos tempos presentes. In: BRASIL. Confederação Nacional do Comércio - Problemas Jurídicos e sociais. Rio de Janeiro, 1959. p. 113 - 130.

SCHNERB, Robert - O século XIX; as civilizações não européias; o lomar do século XX. In: CROUZET, Maurice, ed. - História geral das civilizações. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1958. 7 tomos em 17v. t. 6, v. 14, 355p.

SPALDING, Walter - Bibliografia da revolução federalista. In: CONGRESSO DA HISTÓRIA DA REVOLUÇÃO DE 1894, 1, Curitiba, 1944. Anais ... Curitiba, Governo do Estado do Paraná, 1944. 595p., est., fot., ret., plan



ta, p. 295 - 300.

BERBET, Carlos Oiti - "Notícias sobre o Projeto Goiás".

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, 1968. Anais do ... Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Geologia, 1968. p. 219 - 222.

MOREIRA, J.F.C.; PINTO, A.C.F.; SOUZA, G.V.V.; GONÇALVES, J.C.V.; HEDULUND, D.C. - Geologia do distrito cromitífero de Campo Formoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. (Boletim Especial, 1) p. 47 - 48. *J*



### 3.4.3 Publicações periódicas e seriadas consideradas no todo:

TABELA III

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Título da publicação e subtítulo quando necessário	ponto	ver item 5
Abreviatura do título	ponto	dispensável ver item 5
Tradução do título (quando em idioma pouco difundido)	entre barras	ver item 5
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Editor - Autor (entidade responsável, se não constar do título) e/ou editor comercial (se não for o mesmo)	vírgula	ver item 6.2
Data (ano) do 1º volume e se a publicação cessou, também do último	ponto	ver item 6.3
Notas complementares	ponto	ver item 8.3

**EXEMPLOS:**

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI. Nova Série. Antropologia. Belém, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 19 --.

MID-AMERICA; an historical review. Chicago, The Institute of Jesuit History, 1919 --.





3.4.4. Publicações periódicas consideradas em parte (suplementos, fascículos, números especiais, etc.)

TABELA IV

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Título da publicação	ponto	ver item 5
Abreviatura do título	ponto	ver item 5 e item 11
Título do fascículo, suplemento ou número especial, se for o caso	ponto	ver item 5
Tradução do(s) título(s), quando em idioma pouco difundido	entre barras	ver item 5
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Editor - autor da publicação (entidade responsável) e/ou editor comercial (se não for o mesmo)	vírgula	ver item 6.2
Indicação de volume, número e data (mês e ano) da publicação	ponto	ver item 7.1
Número total de páginas do fascículo, suplemento ou número especial	ponto	ver item 7.1
Indicação do tipo de fascículo, suplemento ou número especial e do editor especial do mesmo, se for o caso.	ponto	

**OBSERVAÇÃO**

Deve-se fazer remissiva para o título do fascículo, suplemento ou número especial.

**EXEMPLOS:**

a) número determinado, sem título:

ANHEMBI, São Paulo, v. 46, n. 136, mar. 1962, 219p.

b) número determinado, com título:

THE ANNALS OF THE AMERICAN ACADEMY OF POLITICAL AND SOCIAL SCIENCE. Ann. Amer. Acad. Pol. and Soc. Sci. Sex and the contemporary American scene. Philadelphia, v. 376, mar. 1968. 232p. Editor especial: Edward Sagarin.

Remissiva: SEX and contemporary American science  
ver

THE ANNALS OF THE AMERICAN ACADEMY OF POLITICAL AND SOCIAL SCIENCE. Sex and the contemporary American science.

c) número especial, sem título:

BOLETIM DO DEPLAN. B. Deplan. Rio de Janeiro, SUNAB, Dep. de Planejamento, 1967. 25p. Número especial.

d) número especial, com título:

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA. R. Bras. Geogr. Atlas de relações internacionais. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Conselho Nacional de Geografia, v. 29, n. 1, jan./mar. 1967. Caderno especial, 1.

Remissiva: ATLAS de relações internacionais  
ver

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA. Atlas de Relações internacionais.



## e) suplementos

BOLETIM INFORMATIVO DO CIESP - FIESP - Panorama econômico. São Paulo, Centro e Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, v. 65, n. 614, 1961. Suplemento mensal, 30.

Remissiva: PANORAMA econômico

ver

BOLETIM INFORMATIVO CIESP - FIESP. Panorama econômico.



### 3.4.5. Artigos de periódicos

#### 3.4.5.1. Fascículos de seriação regular

TABELA V

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor do artigo	travessão	ver item 4
Título do artigo	ponto	ver item 5
Título original (quando tradução) ou tradução do título (quando em idioma pouco difundido)	entre barras	ver item 5
Título do periódico	vírgula	sublinhado
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Editor (entidade responsável) da publicação	vírgula	dispensável ver item 6.2
Número do volume(ou ano)	-	ver item 7.1
Número do fascículo	entre parênteses seguido de dois pontos	ver item 7.1
Páginas, inicial e final do artigo referenciado	separadas por Hífen	ver item 7.1
Data do volume ou fascículo	ponto	ver item 6.3
Indicação de ilustrações, tabelas, etc.	ponto	ver item 7.2

**EXEMPLOS:**

**COSTALES SAMANIECO, Alfredo - Modos y regionalismos centroamericanos: Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala. America Latina, Rio de Janeiro, CLAPCS, 6 (4): 131 - 168, out./dez. 1963. 11. tab. Glossário.**

**ENCUESTAS comparativas de fecundidad en America Latina; proyecto de estudio. America Latina, Rio de Janeiro, 6 (4): 105 - 112, out./dez. 1963. *JD***



## 3.4.5.2. Fascículos, suplementos ou números especiais:

TABELA VI

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor do artigo	travessão	ver item 4
Título do artigo	ponto	ver item 5
Título original (quando tradução) ou tradução do título (quando em idioma pouco difundido)	entre barras	ver item 5
Título do periódico	vírgula	sublinhado
Título do fascículo, suplemento ou número especial quando for o caso	vírgula	
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Número do fascículo, suplemento ou número especial, no caso deste ter numeração própria		ver item 7.1
Número do volume e fascículo, quando o fascículo, suplemento ou número especial, não tiver numeração própria	dois pontos	ver item 7.1
Páginas, inicial e final do artigo referenciado	vírgula	ver item 7.1
Data do fascículo, suplemento ou número especial	ponto	ver item 6.3
Indicação de ilustração, bibliografias e outras notas	ponto	ver item 7.2
Indicação do tipo de fascículo, suplemento ou número especial ou do editor do mesmo, se for o caso	ponto	

**EXEMPLOS:**

## a) com numeração do periódico:

ROBERTSON, David S. - Mineral exploration around the world in 1972. World Mining, San Francisco, 26 (7): 82 - 87, June 1973. Catalog, Survey & Directory Number.

WORLD production of important minerals and metals by 20 leading mining countries in 1968, 1969, 1970, 1971 and 1972. World Mining, San Francisco, 26 (7): 106 - 107, June 1973. tab. Catalog, Survey and Directory Number.

## b) com numeração própria:

CARVALHO, Delgado de - O mercado comum europeu. Revista Brasileira de Geografia. Atlas de Relações Internacionais, Rio de Janeiro (1): 2 - 8, 1967. Caderno espiral da Revista Brasileira de Geografia, 29 (1) Jan./mar. 1967.

## c) com omissão de elementos:

BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei nº 5 172 de 25.10.1966. Revista de Finanças Públicas, Rio de Janeiro, nov. 1967, p. 10 - 48. Edição suplementar.

ORIGENS e causas da criação da refe. REFESA. 10 anos, Rio de Janeiro |1967| p. 2 - 6, Edição especial comemorativa. *iv*



## 3.4.6. Artigos de Jornais

TABELA VII

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor do artigo	travessão	ver item 4
Título do artigo	ponto	ver item 5
Título original (quando tradução) ou tradução do título (quando em idioma pouco difundido)	entre barras	ver item 5
Título do jornal	vírgula	sublinhado
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Data (dia, mês, ano)	ponto	ver item 6.3
Número ou título de caderno, seção, suplemento etc...	vírgula	ver item 7.1
Página(s) do artigo referenciado	vírgula	ver item 7.1
Número de coluna(s) ou número de ordem da(s) coluna(s)	ponto	





## EXEMPLOS:

ACQUAZUL ENGENHARIA S.A. - Ata da Assembléia Geral Extraordinária, realizada em 26 de maio de 1962. Diário Oficial |do| Estado da Guanabara, Rio de Janeiro, 27 set. 1962. Sociedades. p. 21525, 2c.

AMORA, Jourdan - Mendicância. Última Hora, Niterói, 17 out. 1962. Cidade Aflita. p. 2, 1c.

SÃO PAULO ajuda pesquisas com biblioteca de medicina. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 26/27 abr. 1970. p. 35, 1 cad. c 2, 3 e 4.

YALTA, condomínio e Terceiro Mundo. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 9 fev. 1969. Caderno Internacional, p. 3, 4c. D



## 3.4.7. Teses:

TABELA VIII

ORDEM DOS ELEMENTOS	PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Autor	travessão	ver item 4
Título da Tese	abrir parênteses	ver item 5
A palavra "tese"	vírgula	No idioma original. Thesis, These, Inaug. Dissert, etc.
Título acadêmico e especialidade	vírgula	abreviado se possível
Nome do Instituto Superior ao qual foi submetida a tese	fechar parênteses	respeitar o idioma original
Local de publicação	vírgula	ver item 6.1
Editor comercial	vírgula	ver item 6.2
Ano de publicação	Ponto	ver item 6.3
Número de páginas	ponto	ver item 7.1
Ilustração	ponto	ver item 7.2

## EXEMPLOS:

ANGEIRAS, Antonio Gomes - Geology of Kirchberg - am - Wechsel and Molz valley areas (Semmering Window), lower Austria (Dissert., M. Sci. Geol., Inst. of Petrog. Univ. of Vienna) Vienna [s.ed.] 1966. 128p. \$

**OBSERVAÇÃO:**

Não há norma da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que padronize a referência bibliográfica de teses. Foi elaborada entretanto a tabela VIII, para facilitar a referência das mesmas.

**3.4.8 - Trabalhos Inéditos:**

Consideramos trabalhos inéditos aqueles que ainda não foram publicados. A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) não tem nenhuma norma padronizando a referência bibliográfica de um trabalho inédito. Recomendamos essencialmente "bom senso" ao referenciar tais trabalhos. Deverão ser indicadas todas as informações referentes aos mesmos que esclareçam ao leitor, tais como: conferência proferida ... texto de aula ..., etc...

No caso de relatórios de projetos deverão ser mencionados os autores, o nome do projeto ou título do relatório, o tipo do relatório, a entidade responsável pela execução do trabalho, a entidade para qual o trabalho foi executado, a data do relatório, o número de páginas ou volumes do mesmo, as ilustrações e anexos.

**4 AUTORES****4.1 - Pessoas físicas****4.1.1 - Um autor**

Quando uma obra tem um único autor, menciona-se o sobrenome do mesmo, em maiúsculas, separado por vírgula do(s) prenome(s).

ex.: COMPTON, Robert T.

ALBUQUERQUE, L.R.C. de -



#### 4.1.2 - Dois autores

Quando a obra tem dois autores, mencionam-se os dois na ordem em que aparecem na publicação, separados por &.

ex.: MILLER, Robert L. & KOMN, James S. -

#### 4.1.3 - Mais de dois autores

Quando a obra possui mais de dois autores, menciona-se apenas o primeiro, seguido da indicação "et alii".

ex.: RACHOU, René Guimarães et alii -

4.1.3.1 - Quando a identificação da obra exigir, mencionam-se todos os autores, separados por;

ex.: GRABBE, Eugene M.; RAMO, Simon; WOOLDRIDGE, Dean E. -

Handbook of automation, computation and control.

New York, J. Wiley & Sons, 1959. 3v.

#### 4.1.4 - Nomes compostos

ex.: LeCOINTE, P. -

LEONARDOS JUNIOR, Othon Henry -

#### 4.1.5 - Editor intelectual

O editor intelectual ou compilador de obra coletiva, não se tratando de periódico ou publicação seriada, é considerado como autor, acrescentando-se depois do prenome a abreviatura pertinente.

ex.: FLUGGE, S., ed - Prinzipien du Quantentheorie. Berlin, Springer, 1958 (Handbuch der Physik, 5) p.1.

AZEVEDO, Fernando de, comp. - As ciências do Brasil

|São Paulo| Melhoramentos, s.d. 2v.



4.1.6 - Os títulos nobiliárquicos; universitários, profissionais, etc. são conservados somente quando indispensáveis à identificação do autor.

ex.: CLARK, William, M.P., M.R.C.S. -  
CLARK, William, A.R.I.B.A. -  
BALFOUR, Robert, cirurgião -  
BALFOUR, Robert, revdo. -

4.1.7 - No caso de obra publicada sob pseudônimo, este deve ser adotado na referência. Quando o verdadeiro nome for muito conhecido, é indicado entre barras, depois do pseudônimo.

ex.: BLAKE, Nicolas, pseud. |Lewis, Cecil Day|

4.1.8 - Os nomes são transcritos tal como figuram no trabalho referenciado, transliterados, se necessário.

ex.: CUNHA, J.F. -  
TOLSTOI, Lev. -

#### 4.2. - Entidades Coletivas

4.2.1 - Quando uma entidade coletiva assume integral responsabilidade por um trabalho, a entidade é tratada como autor. O nome usado para a entidade coletiva deve ser o seu título oficial ou, na falta deste, o nome sob o qual aparece na obra, impresso em versal ou versaleta até a primeira vírgula ou ponto da referência.

ex.: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro.

4.2.2 - Quando a entidade coletiva é órgão administrativo de um país, federação, estado, província, município, localidade, etc., seu nome deve ser precedido pelo nome da respectiva unidade geográfica na forma tradicional portuguesa.



ex.: ALEMANHA (distinguindo se necessário. Alemanha Ocidental: Bundesrepublik Deutschland, da Alemanha Oriental: Deutsche-Demokratische Republik)

BRASIL (e não: República Federativa do Brasil)

FRANÇA (e não: République Française, ou República Francesa)

GRÃ BREITANHA (e não: United Kingdom of Great Britain and North Ireland, ou Reino Unidos da Grã Bretanha e da Irlanda do Norte)

4.2.2.1 - Os países conhecidos por siglas tradicionais podem ser indicados por essas siglas.

ex.: EUA (e não: United States of America ou Estados Unidos da America)

URSS (e não: Rússia ou União das Repúblicas Socialistas Soviéticas)

4.2.3 - Quando a entidade coletiva é órgão subordinado ou divisão administrativa de outro órgão e tem uma denominação genérica, tal como: departamento, divisão, diretoria, serviço, setor, seção, etc., seu nome é precedido pelo órgão superior.

ex.: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Serviço de Documentação.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Diretoria de Ensino Superior.

4.2.3.1 - Quando a entidade coletiva, embora órgão ou divisão administrativa do outro órgão, é designada por uma denominação específica que a identifica, figura



sob seu próprio nome.

ex.: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos.  
BRASIL. Instituto Nacional de Tecnologia.

#### 4.3 - Obras anônimas

Referencia-se uma obra anônima pelo título; no entanto, quando se consegue identificar o autor da obra ou colaboração publicada anonimamente, inicia-se a referência pelo nome entre colchetes.

ex.: |VERRI, Pietro| Meditazione sulla felicità. Londra |i.  
e. Livorno| 1763.

4.4 - O nome do autor de várias obras referenciadas sucessivamente deve ser substituído, nas referências seguintes à primeira, por um travessão simples.

ex.: FREYRE, Gilberto - Casa grande & senzala; formação da família brasileira sob o regime de economia patriarcal. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1943. 2v.

\_\_\_\_\_ - Sobrados e mocambos; decadência do patriarca do rural no Brasil. São Paulo, Ed. Nacional, 1936. 405 p.

4.4.1 - A fim de evitar a repetição do nome ao autor, quando se referencia um capítulo de sua obra, o nome é substituído por um travessão, que precede o título.

ex.: COUTINHO, Afrânio - Simbolismo, impressionismo, modernismo. In: \_\_\_\_\_ - Introdução à literatura no Brasil. Rio de Janeiro, Liv. São José, 1959|Cap. 6| p. 207 - 310.

## 5 TÍTULO

### 5.1 - Forma do título

5.1.1 - O título é reproduzido tal como figura na



obra ou trabalho referenciado, transliterato se necessário.

5.1.2 - Num título demasiado longo, as supressões, sempre indicadas por três pontos, jamais devem incidir sobre as primeiras palavras, sem modificar-lhes o sentido.

5.1.3 - Os sub-títulos podem ser suprimidos, a não ser que forneçam informação essencial sobre o conteúdo do documento.

ex.: AZEVEDO, Fernando de - Canaviais e engenhos na vida política do Brasil; ensaio sociológico sobre o elemento político na civilização do açúcar. Rio de Janeiro, Instituto do Açúcar e do Alcool, 1948. 244p. (mantido)

MOTA, Fernando de Oliveira - Manual de desenvolvimento econômico; uma abordagem problemática. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1964. 520p.

5.1.4 - Quando a referência bibliográfica começa pelo título, a primeira palavra, inclusive o artigo que a precede, se houver, deve ser impressa em versal ou versalete, exceto no caso de títulos de periódicos ou séries (ver 5.2.5)

ex.: GUIDE des centres nationaux d'information bibliographique

A PREVIDÊNCIA social no Brasil.

5.1.4.1 - Os títulos de livros, folhetos, peças teatrais, músicas, jornais e revistas devem ser impressos em itálico ou grifo, quando não iniciam a referência bibliográfica.

ex.: COUTINHO, Afrânio - Introdução à literatura no Brasil. Rio de Janeiro, Liv. São José, 1959. 378p.

5.1.4.2 - Os títulos de artigos de periódicos, partes de obra e de colaborações em obra coletiva, devem ser impressos em redondo, quando não iniciam a referência bi





bliográfica.

ex.: COUTINHO, Afrânio - Simbolismo, impressionismo, modernismo. In: \_\_\_\_\_ - Introdução à literatura no Brasil. Rio de Janeiro, Liv. São José, 1959. 378p.

CORÇÃO, Gustavo - O papel e a responsabilidade das elites nos tempos presentes. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO. Problemas jurídicos e sociais. Rio de Janeiro, 1959. p. 113 - 30.

CAMPOS, Dácio de Arruda - Cuba e o princípio da soberania. Revista Brasiliense, São Paulo (36): 94 - 9, jul/ago. 1961.

5.1.5 - O título de várias edições de uma obra referenciada sucessivamente deve ser substituído por um travessão de extensão dupla nas referências seguintes à primeira, mantendo-se as pontuações adequadas.

ex.: FREYRE, Gilberto - Sobrados e mocambos; decadência do patriarcado rural no Brasil. São Paulo, Ed. Nacional, 1936. 405p.

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - 2. ed. ...

## 5.2 - Títulos de periódicos e séries

5.2.1 - No caso de periódicos e publicações seriadas, o título é sempre o primeiro elemento da referência, mesmo quando há um autor, pessoa física ou entidade coletiva.

ex.: ASSOCIATIONS INTERNACIONALES; la revue mensuelle des organizations et reunions internationales. Bruxelles, Palais d'Egmont, 1919.

5.2.2 - No caso de periódico com título genérico, incorpora-se o nome da entidade autora ou editora.

ex.: BOLETIM |da| UNIVERSIDADE DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 14, n. 22, jun. 1962.



5.2.3 - Se o título do periódico ou da série sofreu alterações, no período referenciado, indica-se o último título abrangido pela citação, mencionando-se, porém, os títulos anteriores.

ex.: REVISTA DE ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS. São Paulo, v.1, n. 1, set. 1961 | Antigo Boletim do Diese, maio 1960/ ago. 1961 |

5.2.4 - Quando necessário, abreviam-se os títulos dos periódicos, de acordo com a NB-60 Abreviação de títulos de periódicos.

ex.: REVISTA DE ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS. R. Est. sócio - econ.

5.2.5 - Quando o título de periódico ou da série inicia a referência bibliográfica, é totalmente impresso em versal, versaleta.

ex.: BIBLIOTECA PEDAGÓGICA BRASILEIRA (Série)  
REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA (periódico)

5.2.6 - Quando o título do periódico ou da série não inicia a referência bibliográfica ou quando abreviado é impresso em itálico.

### 5.3 - Documentos traduzidos

5.3.1 - Nos documentos traduzidos, indica-se o título original em redondo e entre colchetes em seguida ao título, quando mencionado no documento.

ex.: AGG, Thomas Radford - Construção de estradas e pavimentações | Constructions of roads and pavements | Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1957. e19p. il.

5.3.1.1 - Indica-se o idioma original do texto em nota especial quando não mencionado no documento, a não ser que esta indicação já apareça na mesma referência bi



bliográfica .

ex.: HEMINGWAY, Ernest - Por quem os sinos dobram. Trad. Monteiro Lobato. São Paulo, Ed. Nacional |1956| Original inglês.

ANDERSON, J.W. - Manuel du prospecteur: guide pour la recherche des gites minéraux et métalifères. Traduit de l'anglais d'après la 8. ed. par Joseph Rosset ...

5.3.2 - No caso de tradução feita com base em outra tradução indica-se além da língua do texto traduzido, a do texto original.

ex.: SAADI - O jardim das rosas de ... Trad. Aurélio Buarque de Holanda da versão francesa de Franz Tousseint. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1944. 124p, il. (Coleção Rubaiyat) Original árabe.

#### 5.4 - Tradução do título

Se for necessário traduzir o título de um documento, a tradução deve aparecer em seguida ao título em redondo e entre colchetes.

ex.: SOCIOLOGISKE MEDDELELSER; a Danish sociological journal, Sociol. Medd. |Semestre sociológico| Copenhagen, Sociologisk Institut, 1956- Semestral 15Kr. Fiolstraede 4, Copenhagen K., Denmark. Sinopse em inglês.

#### 5.5 - Acréscimo ao título

O nome do diretor, tradutor, ilustrador ou de outros colaboradores da publicação, deve ser acrescentado ao título quando necessário.

ex.: TEAD, Ordway - A arte de administração. Trad. Celina R. Collet Selberg, rev. sob a orientação da Escola



Brasileira de Administração Pública, por Marina Brandão Machado. Introd. Benedicto Silva. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1957. 250p.

#### 5.6 - Edição

5.6.1 - Indica-se o número da edição quando mencionado na obra, seguido de ponto e da abreviatura da palavra "edição".

ex.: 2. ed.

5.6.2 - Indicam-se as abreviaturas das emendas e acréscimos à edição quando for o caso.

ex.: 2. ed. rev. aum.

### 6 NOTAS TIPOGRÁFICAS

6.1 - O nome do local (cidade) deve ser indicado tal como figura na publicação referenciada.

6.1.1.1 - Aos nomes homônios de cidades, acrescenta-se o dos respectivos estados ou países, abreviado, se for o caso, na língua da publicação referenciada.

ex.: Cambridge, Mass

Cambridge, Great Britain ou Gt. Brit.

San Juan, Chile

San Juan, Porto Rico

6.1.2 - Quando há mais de uma cidade, indica-se apenas a primeira mencionada na publicação.

6.1.3 - Quando a cidade não aparecer na publicação, mas pode ser identificada, indica-se, na referência, entre colchetes.

6.1.4 - Sendo impossível determinar o local, indica-se: s.l.



## 6.2 - Editor

6.2.1 - O nome do editor deve ser grafado tal como figura na publicação referenciada, abreviando-se os prenomes, e suprimindo-se outros elementos que designam a natureza jurídica ou comercial do mesmo.

ex.: J. Olympio (e não: Livraria José Olympio Editora ou J. Olimpio)

Kosmos (e não: Livraria Kosmos Editora ou Livr. Cosmos) Ed. das Américas (e não: Editora das Américas)

Anhembi (e não: Editora Anhembi S.A.)

6.2.2 - Quando há dois editores estabelecidos em cidades diferentes, pode-se indicar ambos, separados por ;

ex.: New York, Interscience; Cleveland, Western Reserve Univ.

6.2.3 - Quando além do editor comercial há um órgão responsável ou um distribuidor, indicam-se ambos.

ex.: Salvador, Univ. Bahia, Liv. Progresso

Rio de Janeiro, Sul América Cap., Liv. S. José

6.2.4 - Não se indica o nome do editor quando ele é autor.

ex.: BRASIL. Departamento Administrativo do Serviço Público.  
Relatório das atividades do DASP. Brasília, 1961.

6.2.5 - Quando o editor não aparece na publicação, mas pode ser identificado, indica-se, na referência, entre colchetes.

6.2.6 - Quando o editor não é mencionado, pode-se indicar o impressor. Na falta de editor e impressor, indica-se: s. ed.

## 6.3 - Data

6.3.1 - Indica-se sempre o ano de publicação em algarismos arábicos, sem spacejamento.



ex.: 1 960, 1.960, MCMLX, indica-se: 1960.

6.3.2 - Quando a data não aparece na publicação, mas pode ser determinada, indica-se, na referência, entre colchetes.

6.3.3 - Sendo impossível determinar a data, indica-se: s.d.

6.3.4 - Nas referências bibliográficas de periódicos ou publicações seriadas consideradas no todo, indica-se a data inicial, seguida:

a) de hífen, no caso de periódico em circulação;

b) de hífen e data do último volume publicado, em caso de periódico extinto.

6.3.5 - Os meses devem ser abreviados no idioma original da publicação.

6.3.5.1 - Não se abreviam os meses designados por palavras de 4 ou menos letras.

6.3.6 - Indica-se a reunião, numa só referência, de várias datas consecutivas por uma barra que liga a primeira à última.

ex.: jan./ago. 1954  
1947/1948  
mar. 1967/fev. 1968

6.3.7 - Se a publicação indicar, em lugar dos meses, as estações do ano ou divisões do ano em trimestre, semestres, etc., transcrevem-se as primeiras tal como figuram na publicação e abreviam-se as últimas.

ex.: Summer 1968  
2. trim. 1968

6.4 - Quando o local, o editor e a data não aparecem na publicação, indica-se: s.n.t.



## 7 NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

### 7.1 - Número de páginas ou volumes

7.1.1 - Quando a publicação só tem um volume, indica-se o número de páginas, seguido da abreviatura p.

ex.: 260p.

7.1.2 - Quando a publicação tem mais de um volume, indica-se o número destes, seguido da abreviatura v.

ex.: 3 v.

7.1.3 - Só se indicam as páginas numeradas em algarismos romanos quando contem matéria relevante, grafando - os em redondo.

ex.: WINCHELL, Constance M. - Guide to reference books.

8. ed. Chicago, ALA, 1967. xx<sup>+</sup>741 p.

7.1.4 - Os números das páginas, inicial e final, de partes de publicações avulsas e de artigos de jornais, não precedidos da abreviatura p.

ex.: p. 7 - 112

7.1.5 - Os números das páginas, inicial e final, de artigos de periódicos são precedidos de dois pontos.

ex.: :3

:3,5,9

:3-5

7.1.6 - Nas referências bibliográficas de artigo de periódicos, substituem-se as abreviaturas "v", "n" e "p" pelas seguintes indicações:

a) número do volume;

b) número do fascículo, entre parênteses;

c) número de páginas, precedido por dois pontos.

ex.: BEVILÁQUA, Clóvis - Unificação internacional do direito



privado. Revista de Crítica Judiciária, Rio de Janeiro, 8 (4): 235 - 43, out. 1928.

7.1.7 - Indica-se a paginação da separata quando diferir da paginação da obra ou periódico foi extraída.

ex.: DIEGUES JÚNIOR, Manuel - Um estudo a ser feito: o da área cultural luso-cristã. Lourenço Marques, Sociedade de Estudos da Província de Moçambique, 1960. 6p. Separata do Boletim da Sociedade de Estudos de Moçambique, Lourenço Marques, 29 (125, pt. 2) nov/dez.1960. Seção E, Humanidades, p. 2-8.

## 7.2 - Ilustrações

7.2.1 - Indicam-se as ilustrações de qualquer natureza pela abreviatura il.

7.2.2 - Especifica-se a natureza das ilustrações, quando necessário.

ex.: mapa, tab., gráf.

## 8 NOTAS ESPECIAIS

### 8.1 - Séries e coleções

8.1.1 - Indicam-se as séries ou coleções depois das notas bibliográficas, entre parênteses. Transcrevem-se os títulos das séries ou coleções e os nomes dos seus diretores (quando houver) tal como figuram na publicação, abreviadas quando for o caso.

ex.: RABELO, Silvio - Farias Brito ou Uma aventura do espírito. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1941. 232 p., il. (Col. Documentos Brasileiros, dir. Otávio Tarquínio de Souza, 30)

8.1.2 - Quando a série é publicada por uma entidade coletiva, o nome desta deve preceder o daquela, a não ser que já tenha sido mencionado na mesma referência bibliográfica.





ex.: BELTRÃO, Pedro Calderan - Família e política social.  
Rio de Janeiro, Agir, 1962. 316p. (PUCRJ. Col. Instituto de Estudos Políticos e Sociais, 11)

BORGES, Pedro - A realidade alimentar brasileira. Rio de Janeiro, Serviço de Documentação do M.T.I.C., 1957, 136p. (Col. Lindolfo Collor)

8.1.3 - O número da publicação na série deve ser indicado em algarismos arábicos, mesmo que apareça na publicação em romanos, desprezando-se as indicações "n", "v", etc.

ex.: FROMM, Erich - A arte de amar |The art of loving| 2. ed. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia, 1961. 129p., 21 cm (Col. Perspectivas do Mundo, 1)

## 8.2 - Separata

Indica-se a separata mencionando-se a publicação da qual foi destacada, conforme se trate de parte de obra ou de artigo de periódico, de acordo com a norma aplicável (ver 3.4.1 e 3.4.4)

## 8.3 - Bibliografias, sinopses e resumos

8.3.1 - Indica-se a bibliografia citada numa obra mencionando as suas páginas, inicial e final.

8.3.2 - Indica-se a sinopse e/ou o resumo, quando redigido em outro idioma.

ex.: EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS. Educ. e Ci. soc. Rio de Janeiro, Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais, 1956 - . Quadrimestral. Rua Voluntários da Pátria, 107. Sinopses em inglês e espanhol.

8.3.3 - As notas indicando formato e preço são dispensáveis.

## 9 REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO

Ao transcrevermos uma referência bibliográfica, da segunda



linha em diante, voltamos sempre para a terceira letra na margem esquerda. É importante que sejam respeitados a pontuação e o espaçamento determinados para cada tipo de referência, não sendo mesmos prejudicados pela datilografia.

### 9.1 - Pontuação

9.1.1 - Os vários elementos da referência bibliográficas: nome do autor e título da obra, notas tipográficas ou imprensa, notas bibliográficas e notas especiais, devem ser separados entre si por ponto, seguido de dois espaços.

ex.: MCMILLEN, Wayne - Statistical methods for social workers. Chicago, Union of Chicago Press, 1952. 564p., il. Bibliografia p. 429 - 30.

No exemplo acima:

Notas tipográficas ou imprensa:

- Chicago, Union of Chicago Press, 1952.

Notas bibliográficas:

- 564p., il.

Notas especiais:

- Bibliografia p. 429-30.

9.1.2 - A nota especial de série é apresentada entre parênteses.

ex.: OMEGNA, Nelson - A cidade colonial. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1961. xvi<sup>+</sup>344p., il. (Col. Documentos Brasileiros, 110)

9.1.3 - Ligam-se por hífen as páginas inicial e final das partes referenciadas, bem como as datas limite de determinado período de publicação.

ex.: CORÇÃO, Gustavo - O papel e a responsabilidade das elites nos tempos presentes. In: BRASIL. Confederação Nacional do Comércio - Problemas jurídicos e so



ciais. Rio de Janeiro, 1959. p. 113 - 30.

UNION FRANÇAISE DES ORGANISMES DE DOCUMENTATION - Cours techniques de documentation. 1<sup>ère</sup>. année: Documentation générale (session 1948 - 1949) Paris, 1951. 670p.

9.1.4 - Indica-se entre colchetes (barras) os elementos que não figuram na obra referenciada.

## 9.2 - Tipos e corpos

9.2.1 - Emprega-se o versal, versalete (letras maiúsculas) nos sobrenomes dos autores individuais, nos nomes de entidades coletivas, nos títulos de periódicos e na 1ª palavra do título, quando constituírem a entrada da referência.

ex.: GUIMARÃES, Djalma

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS

TRATADOS econômicos internacionais

9.2.1.1 - Nas referências à parte de obras, a indicação da obra principal, precedidos de "In", segue a mesma norma.

9.2.2 - Emprega-se o versal, versalete na letra inicial dos títulos das séries e periódicos, bem como nos nomes das entidades coletivas e de editores.

ex.: BRASIL. Ministério das Minas e Energia

Coleção Documentos Brasileiros

Editora Civilização Brasileira

9.2.3 - Emprega-se o itálico (publicações impressos) ou grifo nos títulos das obras e de periódicos quando não iniciam a referência.

9.2.3.1 - É desnecessário o uso itálico em expressões latinas e abreviaturas que já se incorporaram ao domínio comum:

In, e.g., a.C., cf., etc., i.e., et seq., ibid., id., loc.,



cit., op. cit., q. v., apud, et alii.

9.2.4 - Emprega-se o redondo em todos os demais casos.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM CITAÇÕES

10.1 - As referências bibliográficas, em nota de rodapé, devem ter as indicações necessárias à perfeita identificação da obra.

10.2 - A numeração das referências, em notas de rodapé, deve ser consecutiva, por partes ou capítulos.

10.3 - Na numeração das notas, usam-se algarismos arábicos a não ser quando se fizer necessária a ordenação dupla para dois tipos de notas, no caso de edições anotadas em que as notas do autor são indicadas por algarismos e as do editor por asteriscos.

10.4 - Na numeração das notas usa-se o número alto, tanto no texto, quanto no rodapé. No texto, o número da nota deve ser colocado logo depois da pontuação que encerra a citação.

ex.: Diz Rui Barbosa: "Tudo é viver, previvendo." 15

10.5 - A nota de rodapé deve ser composta com a 1ª linha recuada, precedida do número alto sem pontuação.

ex.: 13 PORTO, Aurélio - Histórias das missões orientais do Uruguai. Rio de Janeiro, 1943. t.1, p. 353-81.

15 BARBOSA, Rui - Oração aos moços |Rio de Janeiro| Casa de Rui Barbosa, 1949. p.10.

10.6 - A 1ª referência a determinada obra a aparecer em nota de rodapé, de fim de capítulo, volume ou obra, deve ser completa. As subsequentes, porém, podem ser abreviadas (ver 10.9. e 10.10.) fazendo-se menção à 1ª.



10.7 - A referência a determinada obra já citada anteriormente, de um mesmo autor, pode ser feita por uma das abreviações tradicionais, precedida de sobrenome do autor, quando distante ou passível de confusão.

ex.: FREYRE, op, cit., p. 14  
ibidem, p. 35  
FERNANDES, op. cit., p. 235  
FREYRE, op. cit., p. 67

10.8 - Quando a citação abrange várias obras de um mesmo autor,, a referência deve ser ampliada com a indicação dos nºs da citação e da página em que figura a obra que se deseja identificar.

ex.: FREYRE, op. cit. acima nota 2, p.14.

10.9 - Quando se repete muitas vezes a referência à obra de um mesmo autor, esta pode ser abreviada.

ex.: FREYRE, C.G. & S.

10.10 - Quando o título da obra citada muitas vezes for muito longo, pode ser abreviado.

ex.: Reminiscências de uma viagem às Províncias do sul do Brasil.

Reminiscências ....

10. 11 - Podem-se colocar as referências bibliograficas em citações, quando curtas, no próprio texto, entre parênteses.

10. 12 - Quando a citação a um trecho da obra aparece intercalada no texto, o número da referência deve ser colocado imediatamente depois do nome do oautor referido ou do trecho transcrito.

ex.: Cristóvão Pereira de Abreu, "o desbravador do Rio Grande do Sul", como lhe chamou Aurélio Porto <sup>13</sup>, é o símbolo perfeito de todos os povoadores do Rio Grande.



ou

Cristóvão Pereira de Abreu, "o desbravador do Rio Grande do Sul"<sup>13</sup>, como lhe chamou Aurélio Porto, é o símbolo perfeito de todos os povoadores do Rio Grande.

10.13 - Nas referências bibliográficas em citações, no texto, não se inverte o nome do autor.

ex.: "Quem lê comparou a formação social do Brasil com a Rússia foi GILBERTO FREYRE, em Casa Grande & Senzala, cuja 1ª edição, publicada no Rio de Janeiro por Maia & Schmidt, data de 1933".

## 11 ABREVIATURAS

11.1 - O uso de abreviaturas deve obedecer às normas da ABNT em vigor, ou seja:

- abreviaturas de datas - ver NB 113
- abreviaturas de títulos de periódicos - ver NB 60

11.2 - No caso de dúvidas, devemos escrever por extenso.

11.3 - No caso de entidades demasiadamente conhecidas como Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, Divisão de Fomento da Produção Mineral, Comissão Nacional de Energia Nuclear, etc ... podemos usar as siglas DNPM, DGM, DFPM, CNEN, etc ... por medida de racionalização de trabalho. É preciso entretanto que seja apresentada uma lista das referidas abreviaturas usadas, com o respectivo nome por extenso.

## 12 DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1 - Esta IT substitui a Instrução 023/DO/72, de 13/03/72.

12.2 - A ASSOP é responsável pela atualização de IT.

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA				EXEMPLAR 085	
INSTRUÇÃO TECNICA Nº 30	APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DE PROJETOS BÁSICOS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICOS				22/03/74	
PÁGINA: 01						
<p>SUMÁRIO</p> <p>1 OBJETIVOS ..... 2</p> <p>2 CAMPO DE APLICAÇÃO ..... 2</p> <p>3 ELEMENTOS DO RELATÓRIO ..... 3</p> <p>4 CAPAS ..... 3</p> <p>    4.1 - Cores das Capas ..... 3</p> <p>    4.2 - Dizeres das Capas ..... 4</p> <p>5 FOLHAS DE ROSTO ..... 4</p> <p>6 APRESENTAÇÃO AO RELATÓRIO ..... 6</p> <p>7 SUMÁRIO DO RELATÓRIO ..... 7</p> <p>8 ILUSTRAÇÕES ..... 7</p> <p>    8.1 - Distribuição das Ilustrações ..... 7</p> <p>    8.2 - Identificação das Ilustrações ..... 8</p> <p>9 ANEXOS ..... 9</p> <p>10 APÊNDICES ..... 10</p> <p>11 NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS ..... 10</p> <p>12 NUMERAÇÃO DAS SEÇÕES DO TEXTO ..... 10</p> <p>13 DIVISÃO EM VOLUMES ..... 11</p> <p>    13.1 - Divisão por Assuntos ..... 11</p> <p>    13.2 - Divisão por Áreas ..... 11</p> <p>14 DIMENSÕES ..... 12</p> <p>    14.1 - Texto ..... 12</p> <p>    14.2 - Capas ..... 13</p> <p>    14.3 - Mapas ..... 13</p> <p>        14.3.1 - Mapas Geológicos ..... 13</p> <p>        14.3.2 - Mapas de Caminhamento ..... 13</p> <p>    14.4 - Espessura dos Volumes ..... 14</p>						
ALTERAÇÕES						EMIÇÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22/03/74
						DIR. OPER.



15	PREPARAÇÃO DOS ORIGINAIS E REPRODUÇÃO .....	14
15.1	- Texto .....	14
15.2	- Ilustrações .....	15
15.3	- Mapas .....	15
15.4	- Capas .....	15

#### LISTA DE ANEXOS

ANEXO	I - 1ª folha de rosto - 5 (a) .....	17
ANEXO	II - 2ª folha de rosto - 5 (b) .....	19
ANEXO	III - 3ª folha de rosto - 5 (c) .....	21
ANEXO	IV - Modelo de identificação de ilustração 8.2.	23
ANEXO	V - Dimensões de mapas geológicos 14.3.1 (a)..	25
ANEXO	VI - Dimensões de mapas geológicos 14.3.1 (b)..	27
ANEXO	VII - Dimensões de mapas de caminhamento 14.3.2.	29
ANEXO	VIII - Modelo de Capa .....	31
ANEXO	IX - Modelo de Lombada .....	33

#### APÊNDICES

APÊNDICE A: Topônimos - Emprego de Letras Maiúsculas

APÊNDICE B: Enumerações

APÊNDICE C: Números e Unidades

#### 1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por finalidade orientar a confecção de relatórios de projetos de mapeamento geológico em geral, estabelecendo padrões de apresentação e instruindo sobre a forma dos mesmos.

#### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se especificamente aos Relatórios de Compilação Bibliográfica, Relatórios de Fotointer





pretação, Relatórios de Etapas de Campo e Relatórios Finais de trabalhos de mapeamentos ou reconhecimentos geológicos de Projetos Básicos desenvolvidos pela CPRM, abrangendo ainda, de uma maneira geral e respeitando especificações próprias, os relatórios similares de projetos de outra natureza.

Nestes relatórios, excluindo-se casos especiais, os quais serão analisados particularmente, deverá ser observado:

### 3 ELEMENTOS DO RELATÓRIO

Os relatórios compreenderão os seguintes elementos:

- a) - elementos preliminares
  - capas;
  - folhas de rosto;
  - apresentação;
  - sumário e lista de figuras, tabelas, anexos e apêndices, etc...;
- b) - texto do relatório, subdividido em capítulos e abrangendo as ilustrações e anexos;
- c) - elementos adicionais
  - apêndices;
  - índice.

### 4 CAPAS

As capas e lombadas deverão ser confeccionadas segundo os modelos aprovados pela Diretoria de Operações ..... (NE 7500.0000.0039), das quais deverá ser mantido um estoque no Escritório do Rio de Janeiro para fornecimento aos Projetos.

#### 4.1 - Cores das Capas

De acordo com a espécie de relatório, as capas deverão apresentar as seguintes cores:

- relatório de Compilação Bibliográfica: capas de cor areia (bege) ☺.



- relatório de Fotointerpretação : capas de cor caramelo (marrom claro)
- relatório de Etapa de Campo : capas de cor azul-turqueza
- relatórios finais : capas de cor azul escuro
- relatório de geoquímica (se apresentados separadamente) e outros relatórios extras : capas de cor cinza claro

#### 4.2 - Dizeres das Capas

As capas deverão apresentar, normalmente, os seguintes dizeres (vide item 15.4 e anexos VIII e IX):

- Ministério das Minas e Energia (caso o solicitante do trabalho seja jurisdicionado ou subordinado ao MME);
- Convênio que originou o trabalho;
- Nome do Projeto;
- Espécie de Relatório;
- Título ou especificação do volume;
- Número do volume.

As lombadas deverão conter:

- em sua parte superior, o logotipo da CPRM
- em sua parte inferior, o número do volume
- em sua parte central, inscrito verticalmente de baixo para cima, o nome do Projeto, espécie de relatório e título ou especificação do volume

#### 5 FOLHAS DE ROSTO

As folhas de rosto, anteriores ao item de "APRESENTAÇÃO", serão em número de 3 (tres), devendo ser apresentadas em todos os volumes, seguindo as especificações abaixo:

- a) - 1ª Folha de Rosto



Deverá conter na parte superior a citação da entidade contratante ou solicitante do serviço e, se for o caso, o convênio que originou o trabalho.

Na parte central apresentar-se-á a referência completa do Projeto, espécie de relatório, título ou especificação do volume, e número do volume. Logo abaixo constará a citação nominal dos autores, dispostos em uma ou duas colunas verticais, conforme o número dos mesmos e efeito estético.

Na parte inferior do modelo deverá ser citada a CPRM, Diretoria de Operações, Agência executora, mês e ano da apresentação do trabalho (ver anexo I).

OBS.: Entende-se por autores aqueles que efetivamente participaram da redação do texto e preparação dos mapas referentes ao volume apresentado, excluindo-se portanto aqueles que, embora integrantes do Projeto, tenham participado exclusivamente das atividades de campo e fornecimentos das informações básicas.

Os autores deverão ser citados na ordem de seu destaque na elaboração do relatório ou na ordem alfabética de seus prenomes, caso em que será normalmente citado em primeiro lugar o Chefe do Projeto (desde que este seja efetivamente um dos autores). Poderá ainda ser utilizado o critério de citação na ordem da composição hierárquica da equipe.

b) - 2ª folha de rosto

Deverá conter a referência ao pessoal técnico do Projeto, com a citação nominal do Chefe do Projeto e equipe executora. Poderá haver a citação de "Colaboradores Especiais" que, embora não pertencendo à equipe do Projeto, tenham auxiliado ao trabalho de forma efetivamente destacada e significativa. Esta página poderá ser suprimida caso os técnicos do projeto figurem em sua totalidade como autores do relatório (ver anexo II).



cos, como aqueles constituídos por mapas, fichas, boletins, etc..., esclarecimentos relativos especificamente ao conteúdo dos mesmos. Este item inicial, a título de preâmbulo, se constituirá de texto, índice ou representação gráfica, de modo a permitir, o mais objetivamente possível, a visualização da estrutura do volume e entendimentos das particularidades de seu conteúdo.

## 7 SUMÁRIO DO RELATÓRIO

O SUMÁRIO, ou seja, a enumeração das principais seções do relatório na mesma ordem em que as matérias se sucedem, deve figurar após o item de APRESENTAÇÃO e antes do texto propriamente dito.

Quando o relatório for constituído por mais de um volume, subdivididos de acordo com o assunto (vide item 13.1), o sumário apresentado no primeiro volume abrangerá a matéria apresentada em todos os volumes, enquanto nos restantes, o sumário, se apresentado, abrangerá apenas a matéria contida no próprio volume. Nos casos em que o relatório for subdividido por áreas (vide item 13.2), um sumário integral da matéria referente a cada área será apresentado no primeiro volume da área respectiva.

As ilustrações, anexos e apêndices poderão ser relacionados no sumário ou apresentados individualmente sob a forma de listas independentes para cada série (lista de figuras, lista de tabelas, lista de fotografias, lista de anexos, etc...).

As listas indicarão a página ou páginas das ilustrações ou anexos, podendo ainda reproduzir a legenda das ilustrações.

## 8 ILUSTRAÇÕES

### 8.1 - Distribuição das Ilustrações

As ilustrações, de forma geral, devem preferentemente aparecer junto ao local do texto em que forem mencionadas pela primeira vez, constituindo o que se chamará de ilustração "incor-



porada" ao texto, ou seja, inclusa, numa página de texto, junto ao respectivo trecho a ela referente.

Constituindo uma segunda forma de apresentação, a ilustração poderá ser "intercalada" ao texto, ou seja, quando ocupando uma página inteira, vier a formar um encarte no texto.

Assim é que, especificamente, ilustrações tais como mapa de localização, coluna estratigráfica, mapas-índice de cobertura aerofotográfica e cartográfica, mapas de clima e vegetação, etc..., deverão ser apresentados segundo uma das formas acima.

Por outro lado, considerando que a incorporação ou encarte de certas ilustrações torna mais complexa a preparação dos relatórios, pelos problemas técnicos de confecção daí decorrentes, e ainda, não ser muitas vezes aconselhável a interrupção do texto para apresentação de documentos de importância acessória à compreensão do assunto, faculta-se aos autores apresentarem certas ilustrações agrupadas ao final do texto, constituindo anexos (ver item 9).

As ilustrações de tamanho maior do que as páginas do texto deverão ser apresentadas dobradas em encartes ou em envelopes anexos, evitando-se, sempre que possível, a montagem das mesmas por colagem, para não aumentar sua espessura e, conseqüentemente, dificultar o manuseio da documentação.

## 8.2 - Identificação das Ilustrações

As ilustrações deverão conter junto ao limite do desenho ou na sua margem interna, de maneira discreta, a citação à CPRM, nome do Projeto, título do relatório, autor de ilustração (aquele efetivamente responsável ou idealizador da ilustração; no caso de autoria conjunta, o nome do primeiro autor seguido da expressão "et alii"), e ano, conforme o modelo que constitui o anexo IV. No caso particular de fotografias aéreas, mosaicos e sensores, deverá constar a entidade executora.

Para efeito de numeração, as ilustrações podem ser



divididas em séries distintas, como figuras, tabelas ou fotografias, cada uma das quais, quer sejam inseridas no texto ou em anexos, numeradas por meio de números inteiros consecutivos começando por um.

A série de figuras e fotografias deverá ser numerada por meio de algarismos arábicos, enquanto a série de tabelas o deverá ser por algarismos romanos.

O número da ilustração deve ser precedido do designativo da série (figura, tabela ou fotografia ou, abreviadamente, fig. tab. e foto) e seguido do título ou descrição da ilustração.

As legendas de ilustrações deverão preferentemente ser apresentadas na mesma página da ilustração. Caso isto seja impossível, a legenda deverá ser apresentada no verso da página de texto imediatamente anterior, evitando-se a inclusão de páginas com essa exclusiva finalidade.

OBS.: Para os efeitos de que trata este capítulo, os mapas produzidos pelo trabalho representado pelo relatório, tais como os mapas fotogeológicos, geológicos, de caminhamento, etc., não são considerados como ilustrações.

## 9 ANEXOS

Os anexos são partes integrantes do relatório que, não sendo apresentados junto ao local em que são citados, passam a figurar após o texto, no mesmo volume ou em volume específico.

Constituirão normalmente anexos ao relatório, ilustrações de uma forma geral (vide item 8.1), e aqueles documentos apresentados em grande quantidade ou em tamanho que exija sucessivas dobragens para seu encarte, tais como fichas sistemáticas de dados de campo ou laboratório, mapas geológicos, mapas de caminhamento, etc...

Os anexos devem ser numerados em algarismos romanos, precedidos da palavra Anexo e seguidos do título do anexo, que poderá referir-se a um único documento (como por exemplo: Anexo V -



Mapa Geológico) ou a uma série deles (como por exemplo: Anexo II-Fotografias).

Sempre que possível, o anexo deverá conter ainda a indicação do item do relatório ao qual se refere.

## 10 APÊNDICES

Os apêndices são complementos elucidativos ou ilustrativos do relatório, não constituindo parte integrante do mesmo e que, por isso mesmo, não o tornam incompleto por sua falta.

Os apêndices devem ser colocados em último lugar no relatório, individualizados por letras maiúsculas precedidas da palavra APÊNDICE, e seguidas do título do documento ou série de documentos que o constitui.

## 11 NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS

As páginas de rosto não deverão ser numeradas, enquanto as páginas de APRESENTAÇÃO e SUMÁRIO deverão receber numeração da série romana minúscula (i, ii, iii, iv, v, vi ...).

O restante das páginas do texto deverá ser numerado através da série de algarismos arábicos.

A numeração das páginas deverá ser inscrita no canto inferior da página, junto à margem externa.

## 12 NUMERAÇÃO DAS SEÇÕES DO TEXTO

A numeração das seções do texto deverá ser feita de acordo com a Norma Brasileira NB-69 da ABNT, na qual os capítulos do relatório constituirão as seções primárias, cujo indicativo será expresso por algarismos arábicos da série natural de números inteiros a partir de um, de acordo com a ordem de sua apresentação no relatório.

Na subdivisão dos capítulos em seção secundárias, terciárias, quaternárias e quinárias, o número indicativo será sub



dividido pelo mesmo processo, separando-se o indicativo de cada grau de subdivisão por intermédio de um ponto, conforme foi adotado na presente instrução.

### 13 DIVISÃO EM VOLUMES

Devido à sua espessura, ou mesmo para melhor distribuição de suas partes, os relatórios serão comumente apresentados em mais de um volume.

Na divisão do relatório em volumes dever-se-á procurar facilitar o manuseio e o entendimento por parte do leitor da estrutura do mesmo, sendo preferível que os diversos volumes apresentem aproximadamente a mesma espessura.

Dependendo do caso, a divisão do relatório em volumes obedecerá a um dos seguintes critérios:

- divisão por assuntos
- divisão por áreas

#### 13.1 - Divisão por assuntos

É o caso normal para relatórios de Compilação Bibliográfica e relatórios finais integrados.

O relatório, pelo menos para efeito de sua divisão, deve ser considerado em "PARTES", a cada uma das quais corresponderá um assunto ou agrupamento de assuntos correlatos.

Os volumes deverão corresponder a "PARTES" ou agrupamentos de "PARTES", ordenados e numerados de acordo com uma sequência racional dessas "PARTES", expressa em algarismos romanos.

Uma característica básica deste tipo de relatório é que, ao contrário daqueles divididos por "áreas", os volumes que o constituem são interdependentes, representando cada um a complementação ou continuação do outro, segundo uma determinada sequência.

#### 13.2 - Divisão por áreas

É o caso normal para os relatórios de etapa de cam-





po e relatórios finais.

O relatório será dividido em "folhas" ou áreas específicas, a cada uma das quais corresponderão um ou mais volumes numerados sequencialmente.

Uma característica básica deste tipo de relatório é que, ao contrário daqueles divididos por assunto, cada volume ou volumes que representam uma folha constituem, isoladamente, o relato completo da área respectiva, com todos os seus elementos de análise e informação, independentemente de quaisquer outros volumes de outras áreas do mesmo relatório.

Nos relatórios divididos por área, é comum ser apresentado, além do relatório de cada folha, um "Relatório Integrado".

Nestes casos, de uma maneira geral, os relatórios específicos devem apresentar um tratamento mais detalhado e descritivo dos aspectos locais, enquanto o relatório integrado aborda mais profundamente os aspectos regionais. Ambos relatórios apresentarão uma estrutura (sumário) similar, ressaltando-se entretanto, para evitar redações repetitivas, que nos casos em que os itens dos capítulos introdutórios dos relatórios de cada área não apresentarem informações específicas desta área em quantidade suficiente para constituírem seções individuais, os mesmos poderão ser sumarizados e reunidos em capítulos de designação mais geral, sendo tratados individualmente apenas no relatório integrado.

## 14. DIMENSÕES

### 14.1 - Texto

O texto deverá ser apresentado em páginas com 297 mm de altura por 210 mm de largura, conforme tamanho padrão adotado pela CPRM (A-4 - ABNT).

A distribuição do texto na página enquadrar-se-á numa área de 23 x 15 cm, obedecendo as seguintes margens em relação aos limites da página:



- |                   |         |
|-------------------|---------|
| - margem superior | - 40 mm |
| - margem inferior | - 27 mm |
| - margem externa  | - 20 mm |
| - margem interna  | - 40 mm |

#### 14.2 - Capas

As capas deverão ter cerca de 310 mm de altura por 220 mm de largura. As lombadas deverão ter 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm ou 40 mm de largura.

#### 14.3 - Mapas

##### 14.3.1 - Mapas Geológicos

As medidas externas (linha de corte) de mapas geológicos de folhas enquadradas no sistema da Carta Internacional ao Milionéssimo (CIM) serão as seguintes:

- a) escalas 1:1.000.000, 1:500.000 e 1:250.000  
640 mm de altura por 905 mm de largura (vide anexo V)
- b) escala 1:100.000  
745 mm de altura por 786 mm de largura (vide anexo VI)

Caso os mapas apresentem montagem de texto em sua margem lateral esquerda (nota explicativa da geologia da folha), a largura será aumentada, passando a ser, nos mapas de escala ..... 1:1.000.000, 1:500.000 e 1:250.000, de 1086 mm, e nos mapas na escala 1:100.000, de 905 mm.

A altura dos mapas deverá ser constante, quer apresentem ou não seção geológica representada em sua margem inferior.

Os mapas dobrados deverão apresentar 280 mm de altura por 181 mm de largura, devendo a dobragem ser feita de acordo com o indicado nos anexos V e VI.

##### 14.3.2 - Mapas de Caminhamento

Os mapas de caminhamento (amostragem) de folhas enquadradas no sistema de Carta Internacional ao Milionéssimo-(CIM)



deverão apresentar as seguintes medidas (vide anexo VII).

- a) escalas 1:1.000.000, 1.500.000 e 1:250.000  
600 mm de altura por 905 mm de largura
- b) escala 1:100.000  
715 mm de altura por 786 mm de largura

#### 14.4 - Espessura dos volumes

A espessura de cada volume não deverá ultrapassar a 4 cm, excluindo-se as capas; aqueles que ultrapassarem tal medida deverão ser subdivididos em tantos volumes quantos necessários, observando-se entretanto que a subdivisão deverá respeitar a compartimentação dos capítulos. Por outro lado, caso torne-se conveniente, os relatórios poderão ter sua espessura diminuída pela reprodução do texto utilizando frente e verso de cada folha.

### 15 PREPARAÇÃO DOS ORIGINAIS E REPRODUÇÃO

#### 15.1 - Texto

Os originais do texto deverão ser datilografados em espaço 2 sobre folhas completamente em branco, isto é, sem logotipo, número de estoque ou modelo. Recomenda-se a utilização de máquinas de escrever elétrica, com tipos substituíveis e fita de polietileno, visando obter, respectivamente, uniformidade de impressão, possibilidade de utilização de diferentes tipos para títulos, notas, citações, etc..., e melhor nitidez para reprodução.

A reprodução deverá ser feita sobre folhas com o logotipo da CPRM previamente impresso em azul no canto superior externo (oposto à lombada), sem o número de estoque ou modelo.

O método de reprodução poderá ser fotostático, recomendando-se entretanto, especialmente para os relatórios de Compilação Bibliográfica e Finais, a reprodução "off-set" (em máquinas de pequeno porte e com matriz em "plast-plate" ou similar).

Os originais das páginas de rosto deverão ser preparados com normógrafos ou preferencialmente, letras decalcadas ou



fotocomposição em fotolettras. Sua reprodução deverá ser feita em papel sem logotipo, pelo mesmo sistema adotado para o texto ou preferencialmente, por técnica fotográfica em papel tipo "documento" (de pequena espessura) ou "off-set".

### 15.2 - Ilustrações

Diversos fatores deverão ser considerados para a preparação e reprodução das ilustrações, tais como o tipo de ilustração (figura, tabela ou fotografia), posição da ilustração no texto (incorporada, intercalada ou agrupada em anexo), recursos e técnicas disponíveis (datilografia, desenho, fotocomposição; reprodução fotostática, "off-set" ou fotográfica), bem como a colocação ou não de logotipo na página da ilustração, tendo em vista dificuldades técnicas e efeito estético.

Recomenda-se entretanto, sempre que possível e conveniente, especialmente nos relatórios finais, que sejam utilizadas técnicas de fotocomposição na preparação das ilustrações e reprodução "off-set" ou fotográfica.

### 15.3 - Mapas

Na preparação e reprodução dos mapas recomenda-se que, sempre que possível, sejam usadas técnicas de montagem de fotolettras, especialmente nos mapas de relatórios finais. Recomenda-se ainda, para evitar a necessidade de pintar todas as reproduções, o uso de tramas decalcáveis ou filmes adesivos (tipo "LETRATONE", "ADESOPLAST", etc...) com simbologias adequadas à representação das unidades mapeadas.

A reprodução poderá ser feita por técnica fotográfica, em papel tipo "documento", sobre o qual poderá ser aplicada, se conveniente, uma pintura de acabamento.

### 15.4 - Capas

As capas e lombadas deverão ser impressas em "silk-screen" ou processo similar, para o que será necessária a con-



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 30

DATA: 22 / 03 / 74

PÁGINA: 16

fecção de um modelo ("lay-out"). Nos anexos VIII e IX apresenta-se a sugestão de tipos de letras e disposição dos letreiros em capas e lombadas.

O DEGEO será responsável pela atualização desta Instrução. *J*

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL  
CONVÊNIO DNPM - CPRM

**PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA**  
**RELATÓRIO DE COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA**  
**ANEXOS - PARTE II**  
**VOLUME VI**

*José de Moura Carreira*  
*José Pessoa Veiga Jr.*  
*Sonia da Cruz Lowsby*



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
DIRETORIA DE OPERAÇÕES  
AGÊNCIAS BELÉM - MANAUS

1973

CONFECÇÃO DO MODELO

MME:

DNPM: Letra decalcável ALFAC 3403

CONVÊNIO:

TITULO DO PROJETO: letra decalcável ALFAC 5604

TITULO DO RELATÓRIO E

ESPECIFICAÇÃO DO VOLUME: letra decalcável ALFAC 5603

NOME DOS AUTORES: letra decalcável ALFAC 4903

CPRM, DO e AGÊNCIA: letra decalcável ALFAC 3403

DATA: letra decalcável ALFAC 4903

**PROJETO SUDESTE DE SÃO PAULO**

**Chefe do Projeto** *João Augusto Santos*

**Equipe Executora** *Antonio Moreira*  
*Benedito Silva*  
*Carlos A. Morais*  
*Carlos Martins*  
*Eduardo Lins*  
*Francisco Pereira*  
*Henrique Silveira*  
*João Carlos da Silva*  
*João Martins*  
*José Pereira*  
*Mario Benjamin Silveira*  
*Otávio Guimarães*  
*Paulo Carneiro*  
*Pedro Silveira*  
*Raimundo Oliveira*  
*Roberto Santos*  
*Tadeu Martins*  
*Valter Campos*

**Colaboração Especial** *Valmor Santos*  
*Mario C. Santos*  
*Henrique Oliveira*



CONFECÇÃO DE MODELO

TÍTULO DO PROJETO: letras decalcáveis ALFAC 5603

inscrição

"Chefe do Projeto"

"Equipe Executora"

"Colaboração Especial ":

letras ALFAC 2703

nome dos técnicos:

letras ALFAC 4903

A montagem final foi reduzida em 23%.

**PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA****RELATÓRIO DE COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA****ÍNDICE DOS VOLUMES**

- Vol. I - ANÁLISE DA BIBLIOGRAFIA - ÍNDICES BIBLIOGRÁFICOS**  
Análise da Bibliografia  
Índices Bibliográficos  
Índices Remissivos  
Listagem da Bibliografia não consultada
- Vol. II - RESUMOS DOS TRABALHOS - PARTE I**  
Trabalhos Publicados Regionais
- Vol. III - RESUMOS DOS TRABALHOS - PARTE II**  
Trabalhos Publicados Específicos  
Trabalhos Inéditos Regionais  
Trabalhos Inéditos Específicos
- Vol. IV - CADASTRAMENTO MINERAL**  
Fichas de Ocorrências Minerais
- Vol. V - ANEXOS - PARTE I**  
Esboco Geológico  
Mapas - Índice das Ocorrências Minerais
- Vol. VI - ANEXOS - PARTE II**  
Mapas - Índice da Bibliografia  
Reproduções de Mapas Diversos

CONFECÇÃO DO MODELO

TITULO DO PROJETO: letra decalcável ALFAC 5603

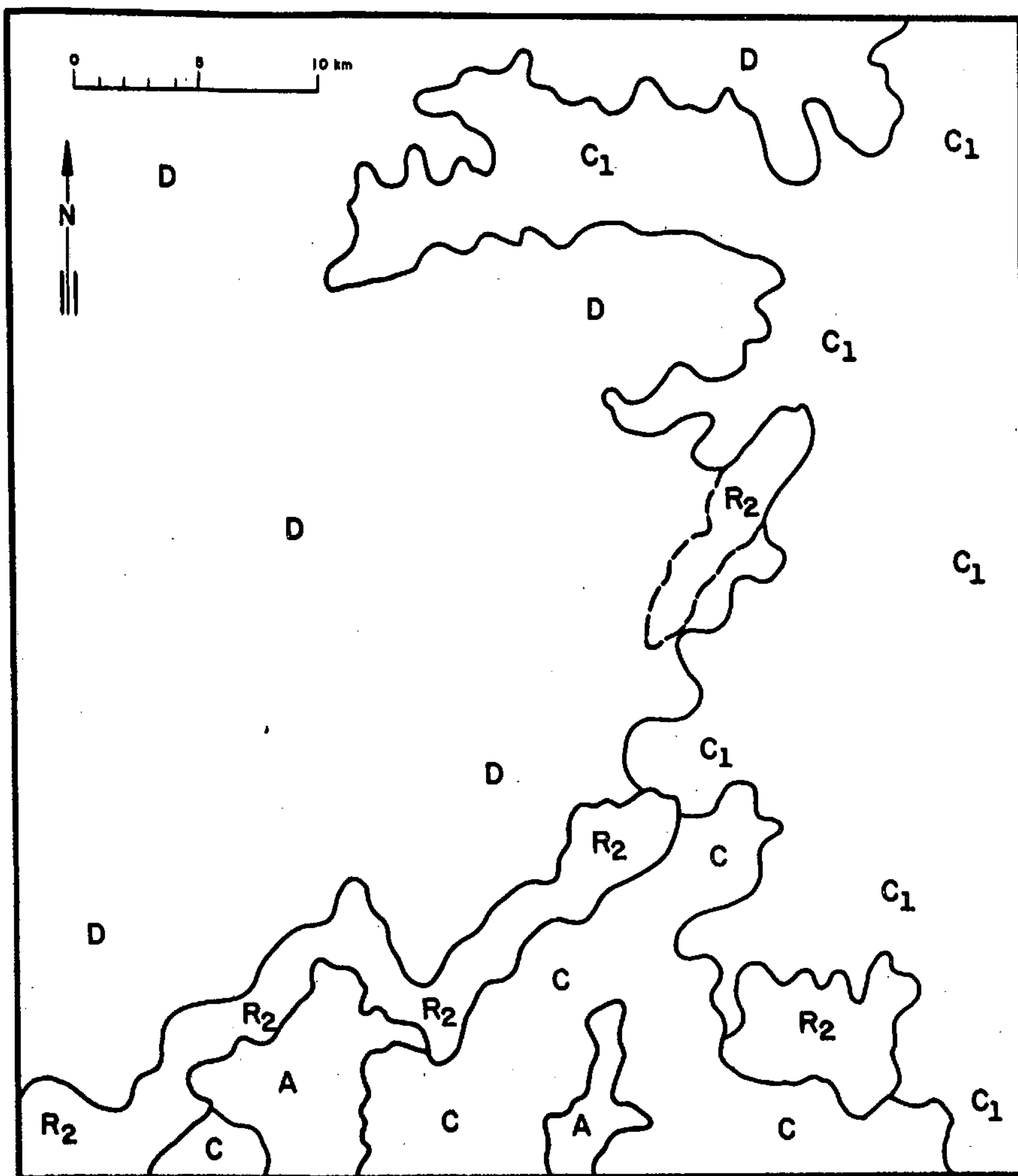
TITULO RELATÓRIO E

INSCRIÇÃO "ÍNDICE DOS VOLUMES": letra decalcável ALFAC 2703

TITULOS DOS VOLUMES: letra decalcável ALFAC 2702, 5

SUBDIVISÃO DOS VOLUMES: letra decalcável ALFAC 3402,5

## ANEXO IV - MODELO DE IDENTIFICAÇÃO DE ILUSTRAÇÃO - 8.2



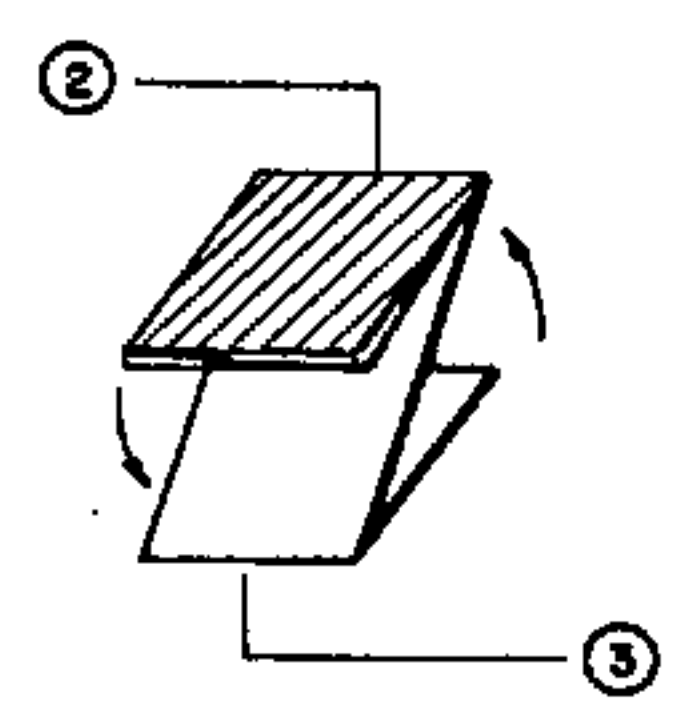
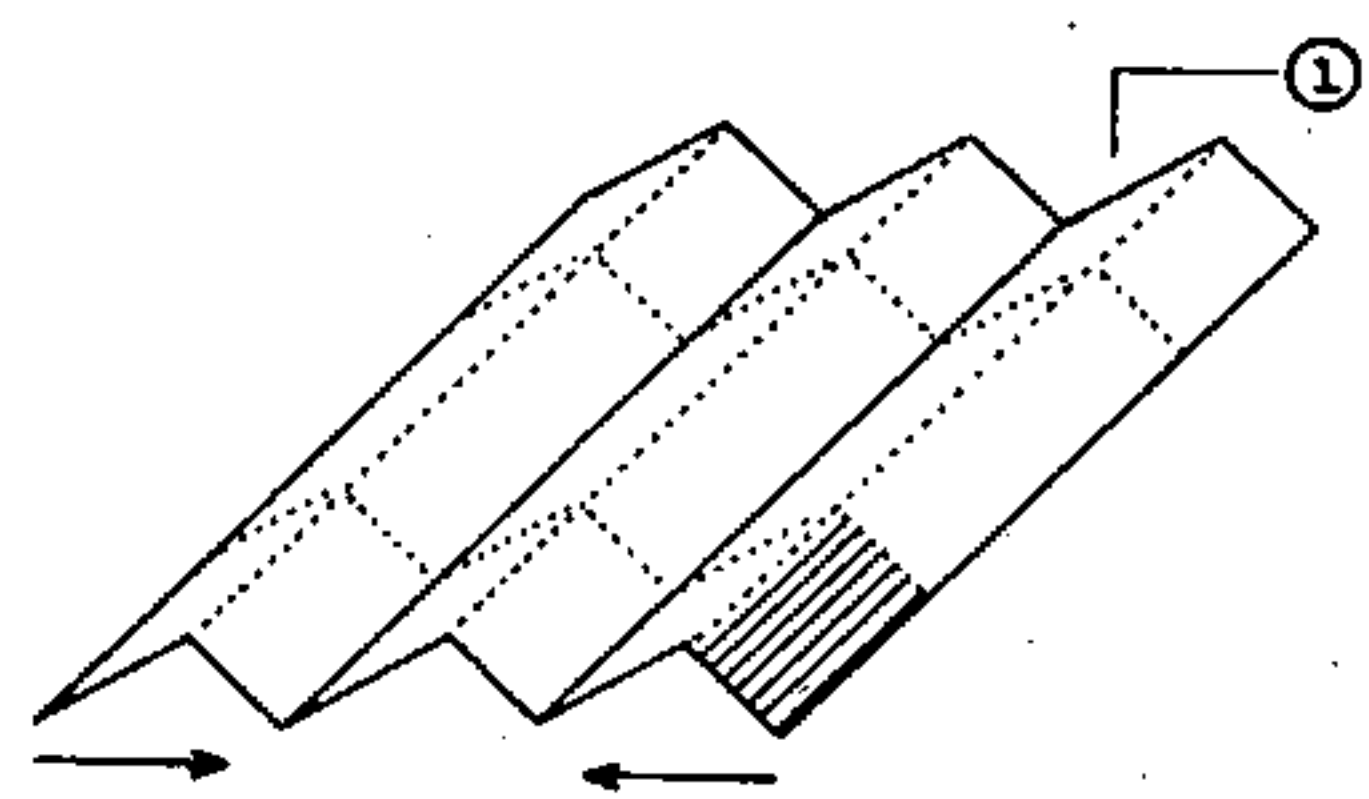
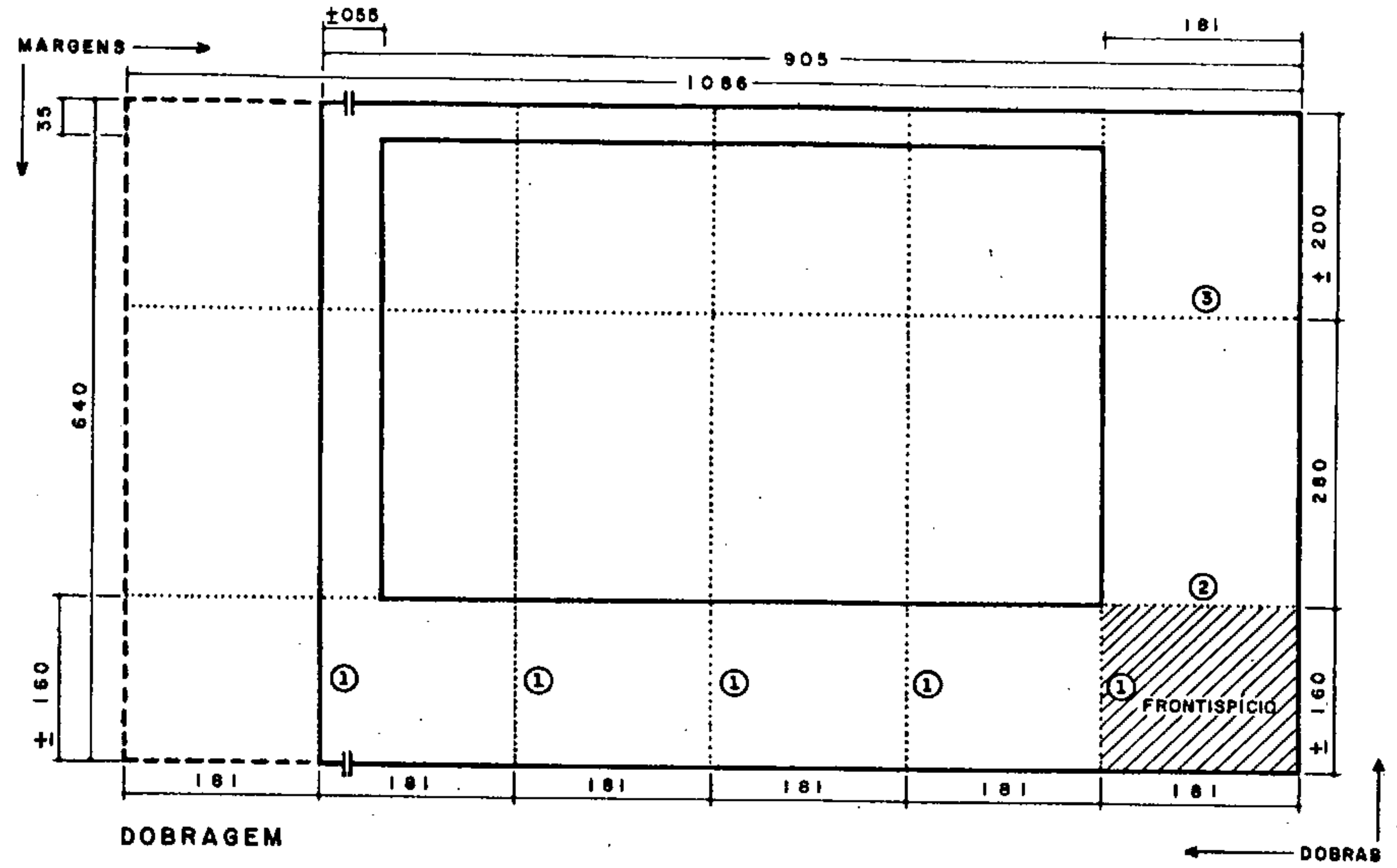
CPRM - PROJETO RORAIMA - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO - SANTOS, S.A. et alii - 1973

MOSAICO Nº 3 (RADAR) - Cabeceiras dos rios Orinoco (Oeste), Catrimani (Leste) e Mapulau (Sul).

Vê-se nitidamente a compartimentação do relevo em patamares sucessivos que se limitam por franjas de dissecção ou escarpas: A - Planície Amazônica, com cobertura alúvia - coluvial paralelamente dissecada; C - Peneplanície, com relevo suavemente colinoso; C<sub>1</sub> - Relevo colinoso a sub-montanhoso; D - Relevo sub-montanhoso a montanhoso, elevado; R<sub>2</sub> - Muito acidentado com picos elevados e vales profundos.

# ANEXO V - DIMENSÕES DE MAPAS GEOLÓGICOS - 14.3.1 (a)

ESCALAS: 1:1000000, 1:500000 e 1:250000

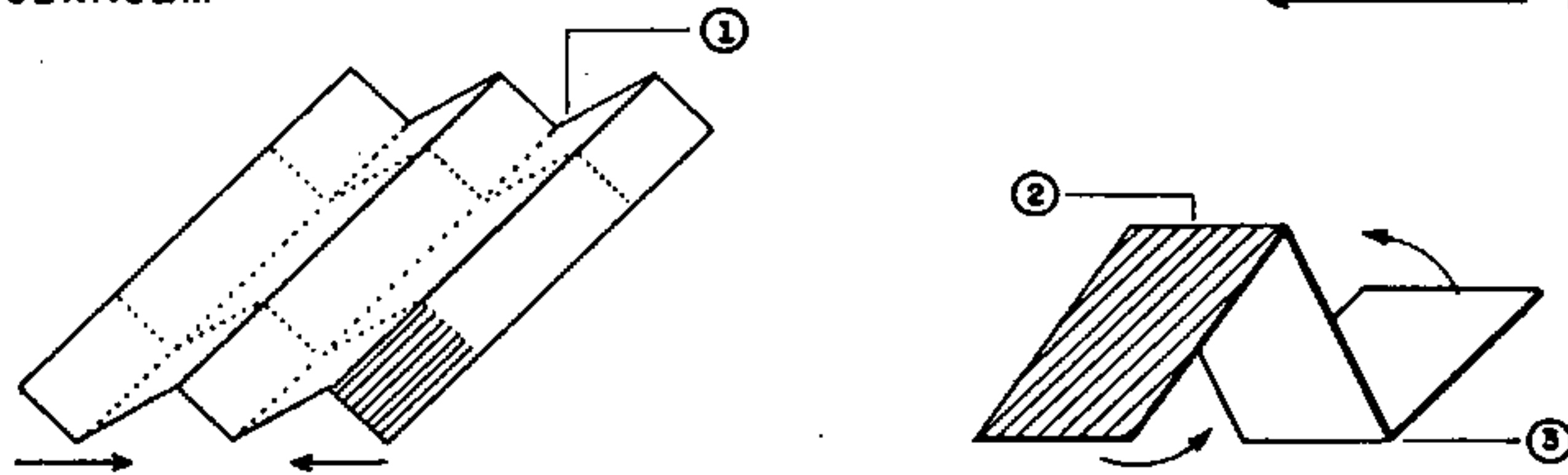
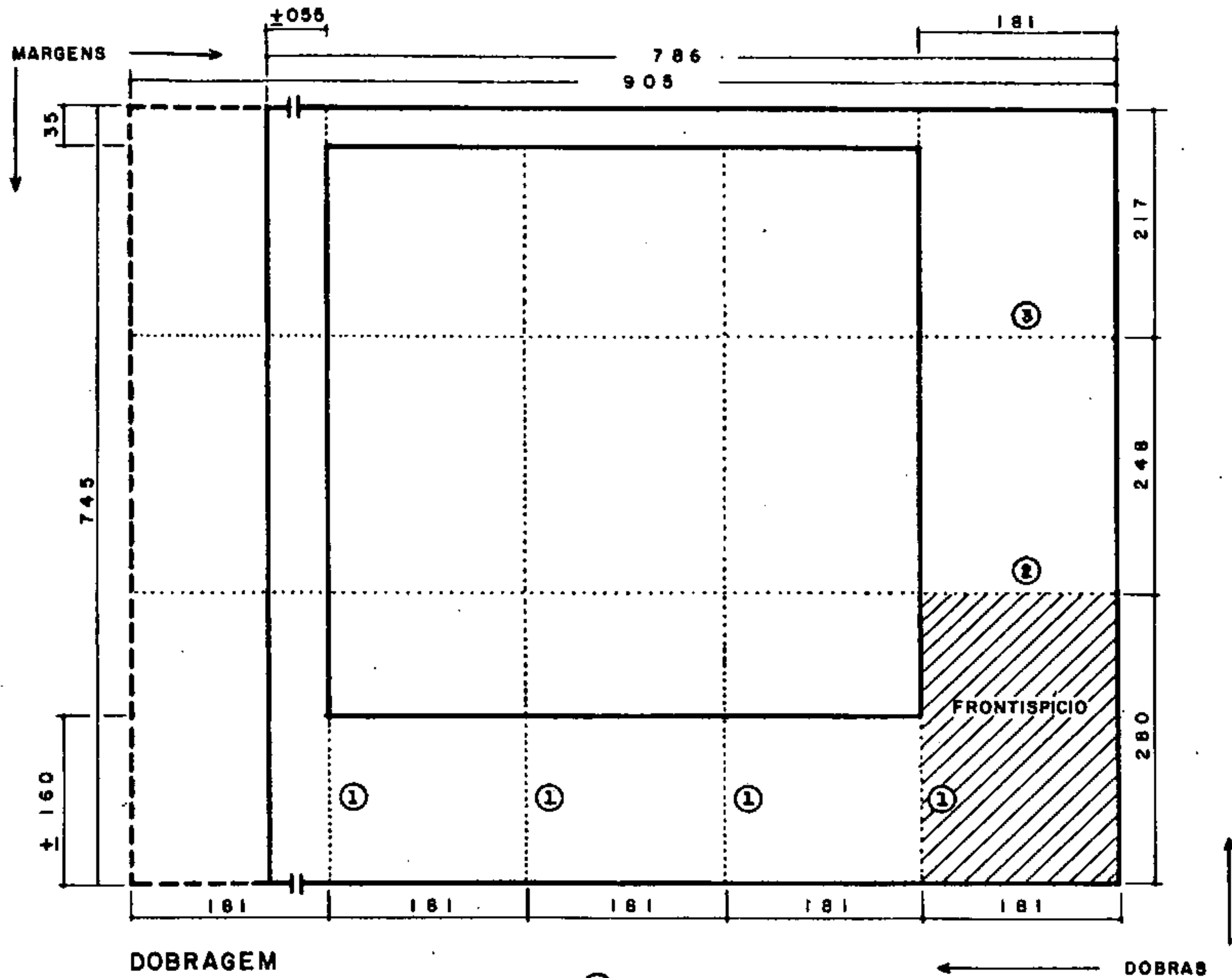


## OBSERVAÇÕES

- 1) As dimensões são indicadas em milímetros.
- 2) As linhas tracejadas indicam o tamanho do mapa caso seja apresentada nota explicativa sobre a geologia da folha na margem lateral esquerda.
- 3) As linhas pontilhadas indicam as linhas de dobra e os números circunscritos a sequência de dobragem.
- 4) As variações que porventura verificaram-se por diferenças de tamanho das bases cartográficas deverão ser ajustadas na margem lateral esquerda e/ou margem inferior. Neste último caso, as linhas de dobragem deverão ser também reajustadas para que a linha 2 ajuste-se ao limite sul da folha.

## ANEXO VI - DIMENSÕES DE MAPAS GEOLÓGICOS - 14.3.1 (b)

ESCALA: 1:100 000



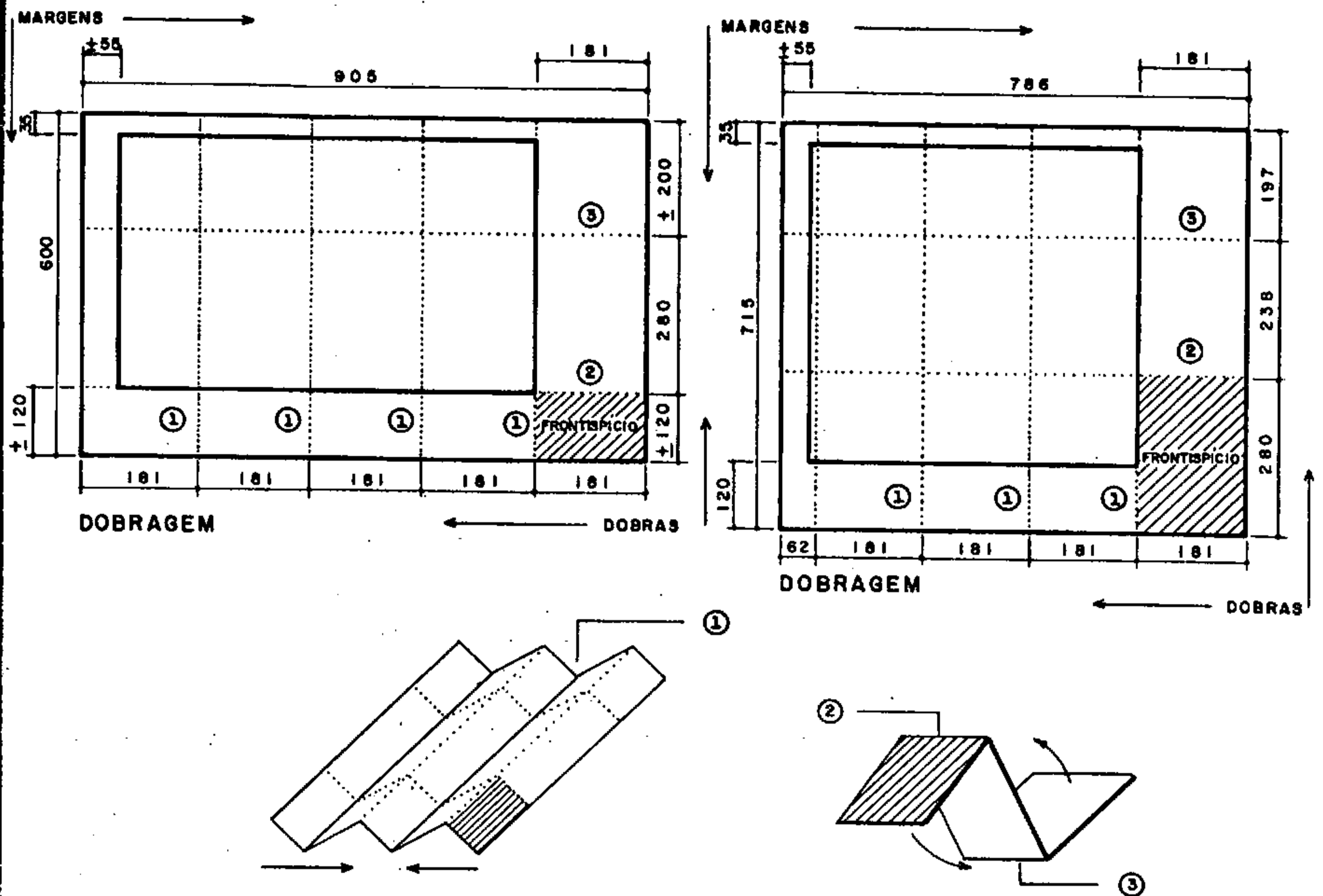
## OBSERVAÇÕES

- 1) As dimensões são indicadas em milímetros
- 2) As linhas tracejadas indicam o tamanho do mapa caso seja apresentada nota explicativa sobre a geologia da folha na margem lateral esquerda.
- 3) As linhas pontilhadas indicam as linhas de dobra e os números circunscritos a sequência de dobragem.
- 4) As variações que porventura verificaram-se por diferenças de tamanho das bases cartográficas deverão ser ajustadas na margem lateral esquerda e/ou margem inferior.

## ANEXO VII - DIMENSÕES DE MAPAS DE CAMINHAMENTO - 14.3.2

ESCALAS: 1:1000000, 1:500000 e 1:250000

ESCALA 1:100000



## OBSERVAÇÕES

- 1) As dimensões são indicadas em milímetros
- 2) As linhas pontilhadas indicam as linhas de dobra e os números circunscritos a sequência de dobragem.
- 3) As variações que porventura verificaram-se por diferenças de tamanho das bases cartográficas deverão ser ajustadas na margem lateral esquerda e/ou margem inferior.

**MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA**  
**CONVÊNIO DNPM - CPRM**

**PROJETO**  
**SUDESTE DE SÃO PAULO**

**RELATÓRIO DE COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA**  
**PARTE II - ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**  
**VOLUME II**





CONFECÇÃO DO MODELO

MME: Letra decalcável ALFAC 2804

Convênio: letra decalcável ALFAC 2805

TITULO DO PROJETO: letra decalcável ALFAC 5606

TITULO DO RELATÓRIO E

ESPECIFICAÇÃO DO VOLUME: letra decalcável ALFAC 5603

OBSERVAÇÃO: a barra horizontal e o logotipo na porção inferior da capa estão previamente impressos



**PROJETO SUDESTE DE SÃO PAULO**  
COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA - PARTE II - ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

**Vol. II**

CONFECÇÃO DO MODELO

TITULO DO PROJETO: letra decalcável ALFAC 5706

TITULO DO RELATÓRIO E

ESPECIFICAÇÃO DO VOLUME: letra decalcável ALFAC 5703

NÚMERO DO VOLUME: letra decalcável ALFAC 5603

OBSERVAÇÃO: o logotipo da CPRM é previamente impresso na capa

APÊNDICE ATOPÔNIMOS - EMPREGO DE LETRAS MAIÚSCULAS

HOUAISS, A. - "Maiúsculas na onomástica". In: - Elementos de Bibliologia. Rio de Janeiro, Inst. Nac. do Livro, 1967. v. 1, p. 111 - 114

2.8.5.13 - Os topônimos são verdadeiros nomes próprios. Poder-se-ia, incidentemente, falar nas idades da antroponímia, dentro de cada língua, por influências histórico-culturais. Sob o influxo do cristianismo triunfante, não poucos nomes antroponímicos novos nasceram, que estavam vinculados estreitamente ao vocabulário comum vivo e corrente ao tempo - Deodato, Renato, Deusdedit. E na base de quase toda antroponímia se pode ver a fonte comum, a ponto de os gregos os haverem distinguido em antropônimos teofóricos - que vinham ou provinham de nomes de deuses ou antropônimos ateus - que vinham ou provinham de profissões, de virtudes pessoais, de qualidades morais, de nomes locativos. O mesmo se pode dizer com relação aos topônimos, sendo que um vínculo os une em comum, que é o fato de que antropônimos e topônimos - num caso, na sucessão das gerações, noutro, na evolução do local - subsistem ainda que as razões objetivas que determinaram sua eleição não subsistam - meros índices dentro de um genero ou de uma espécie que são. Não seria baldado tentar distinguir diferentes tipos de topônimos (cf. NASA; WEBS):

a) corônimos, nomes de países, de continentes, de regiões, de Estados, de províncias, de cantões, de divisões administrativas quaisquer - Brasil, Europa, França, Ásia, Oceania (Oceânia), África, Suíça, Confederação Helvética, Índia, Paquistão,



Estados Unidos da América, Estados Unidos Mexicanos, México, Estados Unidos Colombianos, Colômbia, Pará, Ceará, Maranhão, Savóia, Alta Savóia;

b) nesônimos, nomes de ilhas - Madeira, Marajó, Chipre, Cerigo, Cagarras, Grande, Sardenha, Córsega, Sicília, Ceilão, Java;

c) orônimos, nomes de montes, montanhas, maciços, cordilheiras - Apeninos, Alpes, Andes, Himalaia, Gaurizâncar, Pamir, Bandeira, Rochosos, Altai;

d) politônimos, nomes de cidades - Paris, Londres, Rio de Janeiro, São Paulo, Madri (Madrid), Berlim, Moscou (Moscova), Cantão, Xangai;

e) potamônimos, nomes de rios - Amazonas, Nilo, Loira (Loire), Mississípi, Tejo, Mondego. Guadalquivir (Guadalquivir), Tigre, Tibre;

f) limnônimos, nomes de lagos - Titicaca, Santa, Azul, Lemano (Lemanno), de Genebra, dos Quatro Cantões, Vitória, Ontário;

g) crenônimos, nomes de fontes - Hipocrene, dos Amôres;

h) eremônimos, nomes de desertos - Saara, Gobi, Atacama, da Arábia;

i) talassônimos, nomes de oceanos e mares - Mediterrâneo, Báltico, Jônio, Egeu, Tirrênio, Adriático, das Antilhas, Atlântico, Pacífico, Índico, Morto;

j) outros - a península do Peloponeso, a península Itálica, a península Ibérica, o estreito de Gibraltar, o estreito de Behring, o planalto Brasileiro, o planalto Central, a fossa de Sonda, a depressão do mar Morto.



2.8.5.14 - Se, nas suas linhas essenciais, o emprêgo das maiúsculas, nos antropônimos em português, não apresenta maiores dificuldades, há contudo diversos aspectos particularizados que podem acarretar dúvidas, por exemplo:

a) nos substantivos comuns compostos, em que um ou alguns dos seus componentes são originalmente topônimos; as disposições ortográficas do chamado acordo de 1943 (cf. ACD, XLII XLIII) determinam que, quando formam unidade semântica, devem ser escritos com minúsculas - "pinho-do-paraná", "água-de-colônia"; trata-se de aplicação do mesmo princípio que faz escrever "damasco" (para o fruto), "xantungue" (para o tecido); entretanto, o critério é algo lasso, pois, por momentos, a "unidade semântica" que se quer é algo ambígua, quando, por exemplo, em "pinho-do-paraná" se pensa a um tempo no objeto e na sua procedência, que justificaria também "pinho do Paraná" tal como "pinho de Riga" (v. supra 2.8.5.2);

b) nos nomes dos acidentes geográficos que antecedem os topônimos, quando tais nomes de acidentes não se incorporam ao topônimo propriamente dito: "o cantão de Genebra", a "cidade de São Paulo", a "ilha da Madeira", os "montes Alpinos", o "rio Amazonas", a "fonte dos Amores", o "cabo Verde", o "planalto Brasileiro", o "planalto Central", mas "a Bahia", o "Havre", a "ilha do Cabo Verde", o "rio da Ribeira de Iguape", o "município do Monte Aprazível", a "localidade de Monte Belo";

c) nos topônimos, ainda, há que observar que, sendo adjetivo qualificativo, só este fica em maiúscula - o "planalto Brasileiro", os "montes Apeninos", o "planalto Central"; se, porém, se tratar de designativo oficial, passa a maiúscula - a "ilha do Cabo Verde", embora o "cabo Verde", a "localidade de Monte Belo", embora o "monte Belo" (mas não, é óbvio, em "Mon-



te Belo", se entende a braquilogia de "localidade Monte Belo");

d) nos epítetos dos topônimos, bem como em preposições que os relacionam no espaço, bem como nos adjuntos que lhes delimitam a extensão ocasional em que são tomados, tais elementos ficam em minúscula - o "alto Nilo", o "médio Nilo", o "baixo Nilo", "aquém Andes", "além Ganges", o "Brasil meridional", o "Brasil central", o "Brasil setentrional"; opositivamente, - quando tais elementos se integram no topônimo, oficial ou consuetudinariamente, são eles escritos como topônimos, isto é, com maiúscula - "Trás-os-Montes", "África Equatorial Francesa", "África Ocidental Francesa", "Confederação Helvética", "União Francesa"; daí, oposições do tipo: "ilhas britânicas" para designarem quaisquer ilhas que estejam, pelo mundo, sob domínio britânico, mas "ilhas Britânicas", para designarem aquelas que constituem a Grã-Bretanha (em oposição potencial a "Ilhas Britânicas", se assim fôsse o designativo oficial da Grã-Bretanha).

2.8.5.15 - Os nomes topográficos são, em verdade, verdadeiros topônimos, que talvez difiram destes por estarem ligados ao fato da urbanização, em que a ação denominante humana se faz mais deliberadamente, não raro oficialmente (ao contrário dos outros, em que a consagração oficial é post factum, via de regra). Entram nesse grupo os nomes dos logradouros - verdadeiros topônimos urbanos ou periféricos das cidades -; para estes, o chamado acordo de 1943 dispôs que os designativos comuns que os antecedem sejam grafados com maiúsculas, num lamentável arbítrio que entra em conflito ostensivo com as normas encampadas sobre os designativos comuns que antecedem os topônimos (v. supra) (cf. ACAD, XLIII) - "Rua das Marrecas",



"Praça Paris", "Beco das Cancelas", "Avenida Rio Branco", "Bulevar Vinte e Oito de Setembro", "Avenida Suburbana", "Rua São Clemente", "Alameda de São Boaventura", salvo se não se trata de designativo oficial - "estrada Rio - Petrópolis", "estrada São Paulo- Belo Horizonte", "caminho do Corcovado". Não se precisa ressaltar quão especiosa é a distinção, razão por que não vacilamos em recomendar frontal discrepância para com a disposição em causa, usando a minúscula em todos os casos.

2.8.5.16 - São locativos por excelência de orientação astronômica "norte", "sul", "leste" ("este") e "oeste" e seus vários compostos; seus sinônimos, do tipo "meridião", "meio-dia", "setentrião" ("septentrião"), "oriente", "ocidente", "nascente", "poente", "extremo oriente", "extremo ocidente", "meio oriente", "meio ocidente", "médio oriente", "médio ocidente", "oriente remoto", "oriente próximo", "próximo oriente", "remoto - oriente". São objeto de disposição explícita do chamado acordo ortográfico de 1943 (cf. ACAD. XLV), que prescreve o emprego da maiúscula "quando designam regiões" e de minúscula "quando designam direções ou limites geográficos"; trata-se, como se vê de pronto, de uma distinção tão sutil, que não há como observá-la com sistema; com efeito, quando se diz, aproveitando o exemplo abonador do lugar citado, "o falar do Norte é diferente do falar do Sul", deve-se, pela prescrição, usar de maiúscula; mas dever-se-á escrever "o falar do norte do país é diferente do falar do sul do país" ou "o falar do Norte do país é diferente do falar do Sul do país"? E já então, como "limites" ou "direções", como grafar "os limites do Norte do país" ou "os limites do norte do país"? Do mesmo modo, levantaríamos dúvidas quanto às chamadas regiões e sub-regiões: se "Norte, Sul, Leste, Oeste, Nordeste, Centro, Centro-sul, Centro-Oeste, Centro-Leste" devem ser, por serem "regiões", gra-





fados em maiúscula, pois são substantivos, como grafá-los em emprego a positivo ou adjetivado - "região Norte, região Sul, região Centro-Oeste"? Mas se em lugar de "região" se empreguem sinônimos ou equivalentes, "faixa", "banda", "zona", "marca", "ponto", "território", "área", usar-se-á de maiúscula - "faixa Norte", "banda Oriental", "zona Centro-Leste"? Trata-se, como se vê, de um recurso ordinário da língua portuguesa - provavelmente de quaisquer línguas - A realidade, pura e simples, é que nada obsta a que sem nenhum prejuízo da inteligibilidade e com vantagem de ganhar em coerência - todas essas palavras sejam sistematicamente usadas com minúscula, salvo, bem entendido, quando se integrem num topônimo típico - "Rodésia do Sul", "República Oriental do Uruguai", "África Ocidental Francesa", "União Sul-Africana", "União Centro-Americana".

2.8.5.17 .....



## APÊNDICE B

ABNT - "Numeração das partes do texto: enumerações". In: NB-0 Guia para elaboração e apresentação de normas técnicas. Rio de Janeiro, 1970. p. 12

### 4.6.2 Enumerações

4.6.2.1 As enumerações sob a forma de lista devem ser indicadas dentro da seção por letras minúsculas seguidas de um parêntese colocadas antes da primeira palavra do seu texto, que será seguido de ponto e vírgula (;), salvo o texto da última alínea, que será seguido de ponto (ou vírgula, se a frase continuar).

Exemplo: "3.5.2.1 - A chapa de identificação conterá:

- a) nome do construtor;
  - b) data da construção e
  - c) característica,
- na ordem acima especificada".

4.6.2.2 A referência a uma alínea deve ser feita por meio do indicativo da seção em que está incluída, seguido da letra correspondente entre parênteses.

Exemplo: "3.5.2.1 (b) refere-se à data da construção mencionada no exemplo 3.5.2.1".

4.6.2.3 Para distinguir entre as subdivisões de uma alínea basta um travessão. Entretanto, se for necessária uma numeração, subordinada à alínea, essas subdivisões poderão ser indicadas por algarismos arábicos seguidos de parênteses.

Exemplo: a) nome do construtor;

b) data da construção:

- Mês; ou: 1) mês;
- Ano; 2) Ano.

†

APÊNDICE CNÚMEROS E UNIDADES

ABNT - "Números, unidades e fórmulas". In: NB-0 - Guia para elaboração e apresentação de normas técnicas. Rio de Janeiro. p. 18-22.

5.3.1 Escrita de números

5.3.1.1 O número um, quando aparecer isolado (isto é, sem vírgula decimal) no texto, será sempre escrito por extenso.

Exemplo: "Do lado um colocar uma resistência".

5.3.1.2 Os números inteiros de dois a quinze inclusive, quando representarem uma contagem, devem ser escritos por extenso no texto.

Exemplo: "Transformador de três enrolamentos".

5.3.1.3 Quando se tratar de prescrições numéricas devem ser utilizados algarismos.

Exemplo: "A temperatura pode baixar até 4°C".

5.3.1.4 Os números fracionários devem ser representados por meio de algarismos.

5.3.1.5 Os números acima de quinze devem ser indicados por algarismos, salvo no começo das frases.

Exemplos: "Depois de quinze e antes de 16 dias";

"Os 20 corpos de prova serão sujeitos ao ensaio";

"Vinte corpos de prova serão submetidos ao ensaio";

5.3.1.6 O modo de escrever corretamente os números é o seguinte, ressalvadas as exceções do item 5.3.1.7:



- a) a parte inteira dos números deve ser separada em classes de três algarismos, da direita para a esquerda;

Exemplo: 1.000.340;

- b) na parte decimal essa separação far-se-á da esquerda para a direita a partir da vírgula;

Exemplo: 0,000.02;

- c) tanto no caso (a) como no (b), a separação deverá ser feita com o uso de um ponto;

- d) para separar a parte inteira da parte decimal dos números deve ser usada exclusivamente a vírgula, ficando assim excluído para tal separação o uso do ponto:

5.3.1.7 Constituem exceção às regras do item anterior:

- a) os números indicativos de ano, cuja escrita deve ser sem intervalos (exemplo: 1970);
- b) os números de telefones, para os quais deve ser mantida a tradição brasileira, que separa por um hífen o número da central do número da linha;
- c) os números quando reunidos a letras para identificação de séries de fabricação, códigos etc. (exemplos: 35-BF3294, SG702);
- d) os números, quando escritos em algarismos romanos;
- e) os números reunidos em quadros e tabelas;
- f) outros, desde que devidamente justificados.

### 5.3.2 Arredondamento

5.3.2.1 O arredondamento de números deve obedecer ao que dispõe a NB-87.

5.3.2.2 Para se arredondar uma série de parcelas e a soma correspondente, caso a soma arredondada difira da soma das parcelas arredondadas, deve-se modificar o arredondamento des-



tas acrescentando-se ou retirando-se uma unidade à (s) ou da (s) parcela (s) maior (es).

Exemplo:

caso se tenha: 12,3  
                  13,4  
                  18,3  
                  44,0

o que arredondado daria: 12  
                                  13  
                                  18  
                                  43

modifica-se o arredondamento para: 12  
  13  
  19  
  44

### 5.3.3 Símbolos e unidades de medida

5.3.3.1 Os símbolos das unidades de medida só devem ser empregados em seguida a valores numéricos, exceto em tabelas, quando encabeçam as colunas.

Exemplos: "A corrente de fuga é comumente expressa em miliampéres";

"A corrente de fuga não deverá ultrapassar 100 mA".

5.3.3.2 Os símbolos a serem empregados nas normas são os constantes do Quadro Geral das Unidades de Medida, aprovado pela legislação vigente.

Exemplos: g para o grama e kg para o quilograma, como unidades de massa;

m para o metro e km para o quilômetro, como unidades de comprimento;

s para o segundo, como unidade de tempo;

m<sup>2</sup> para o metro quadrado;

cm<sup>3</sup> para o centímetro cúbico;



l para litro e ml para o mililitro;

Nota - Devido à confusão que poderá resultar entre o algarismo l e a letra l na grande maioria das escritas a máquina, pode-se usar a palavra litro em lugar do símbolo l.

m/s ou km/h para designar velocidade;

°C ou K para expressar a temperatura (em graus Celsius ou Kelvin, conforme seja a origem o ponto de fusão do gelo ou o zero absoluto);

A para ampère;

W para watt;

J para joule.

5.3.3.3 Nas normas técnicas deve ser deixado sempre um espaço em branco entre o número indicativo de uma grandeza e o símbolo da unidade correspondente.

Exemplos: 300 m; 300 mm; 0,300 m; 25°C; 42%.

5.3.3.4 O símbolo de qualquer unidade de medida nunca deve vir acompanhado de ponto ou da letra s para designar o plural.

Nota: Eis algumas formas incorretas comumente encontradas:

grama (s): grs, gms, gs., gr., G.

quilograma (s): Kg; K; Kgs; Ks; Kilos; Quilos.

metro (s): M; mts; ms.

centímetro (s): Cm; cms.

centímetros cúbicos: cc.; c/c; cm<sup>3</sup>.

milímetros: m/m; mms.

ampères: amp; amps.



5.3.3.5 Os símbolos de unidades devem ser escritos na mesma linha horizontal (mesmo alinhamento) em que for escrito o número de unidades, e não sob forma de expoente.

5.3.3.6 Quando o valor numérico de uma grandeza apresentar parte fracionária, o símbolo da respectiva unidade deve ser escrito em seguida à parte fracionária.

Exemplo: 35,16 kg (e não 35 kg 16 cg).

5.3.3.7 Para os múltiplos e submúltiplos devem ser utilizadas de preferência, as potências de 10 da Tabela III

### TABELA III

#### FORMAÇÃO DOS MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS

#### DAS UNIDADES

Fator pelo qual é multiplicada a unidade	Prefixo a antepor ao nome da unidade	Símbolo a antepor da unidade
$10^{12}$	terra	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	quilo	K
$10^2$	hecto	h
10	deca	da
1	(unidade)	(símbolo)
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	micro	
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a

5.3.3.7.1 Não devem ser usados prefixos compostos.

Exemplo:  $10^{-9}$  metros deve ser representado por 1 nm (nano-



metro) e não 1 m n (mili-micro-metro).

5.3.3.7.2 A anteposição do prefixo a uma unidade constitui nova unidade.

Exemplo:  $1 \text{ km}^2 = 10^6 \text{ m}^2$

5.3.3.7.3 Os prefixos devem ser colocados de preferência no numerador de uma fração.

Exemplo: km/s e não m/ms (metros por mili-segundo).

#### 5.3.4 Dimensões

5.3.4.1 Ao serem indicadas as duas dimensões de uma superfície retangular ou as três de um paralelepípedo, cada dimensão deve ser seguida da respectiva unidade de comprimento.

Exemplo: 25 mm x 50 mm  
25 mm x 5 cm, ou ainda  
(25 x 50) mm<sup>2</sup>, mas não  
25 x 50 mm

5.3.4.2 A indicação de pesos, dimensões, tolerâncias (ver 5.3.5) e de outros pormenores explicativos pode ser também apresentada em forma tabular, constituindo ou não uma tabela propriamente dita (ver 4.4.2).

Exemplo: comprimento ..... 50 mm  
largura ..... 25 mm  
espessura ..... 12,5 mm  
densidade ..... 0,750 a 0,850

#### 5.3.5 Tolerâncias

5.3.5.1 As tolerâncias devem ser indicadas depois da medida e antes do respectivo símbolo de unidade, quando figurarem em algarismos menores. Se as tolerâncias figurarem no mesmo corpo tipográfico que a medida, devem ser colocados depois do símbolo de unidade, que deve ser repetido após





indicação das tolerâncias.

Exemplo:  $20 \begin{smallmatrix} +5 \\ +6 \\ -4 \end{smallmatrix}$  °C ou  $20 \text{ °C} \begin{smallmatrix} +5 \\ +6 \\ -4 \end{smallmatrix} \text{ °C}$   
 $80 \begin{smallmatrix} +2 \\ +2 \\ -3 \end{smallmatrix}$  mm ou  $80 \text{ mm} \begin{smallmatrix} +2 \\ +2 \\ -3 \end{smallmatrix} \text{ mm}$   
 $65 \begin{smallmatrix} +2 \\ -2 \end{smallmatrix}$  % ou  $65\% \begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2\%$

5.3.5.2 Quando não houver valor preferido entre os limites tolerados deve-se escrever as quantidades extremas da zona de valores admissíveis.

Exemplo: Entre 18 °C e 23 °C ou de 18 °C a 23 °C.

5.3.5.3 Quando for admitido que uma quantidade possa variar entre dois limites, e quando houver entre esses limites uma quantidade preferida, deve-se escrever a quantidade acompanhada dos indicativos da tolerância superior e da tolerância inferior, na forma do exemplo dado a seguir.

Exemplo:  $20 \text{ °C} \begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} \text{°C} \\ \text{°C} \end{smallmatrix}$

(indicando que se prefere o valor de 20 °C porém se admite outros valores, entre 18 °C e 23 °C).

5.3.5.4 Quando as tolerâncias acompanharem a apresentação tabular (ver 5.3.4.2) deverá ficar bem claro se elas são tanto para mais quanto para menos, ou se aplicam em um só sentido.

O DEGEO será responsável pela atualização desta Instrução.





## 1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por objetivo orientar a elaboração de Relatórios de Compilação Bibliográfica, estabelecendo padrões e instruindo sobre o conteúdo dos mesmos.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se especificamente aos Relatórios de Compilação Bibliográfica, os quais constituem normalmente, a 1ª etapa dos projetos básicos de mapeamento geológico.

## 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constituem documentos normativos estreitamente relacionados à presente instrução, a IT. 29 - "REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS" - e IT. 30 - "APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS DE PROJETOS BÁSICOS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO".

## 4 FINALIDADE DO RELATÓRIO

O Relatório de Compilação Bibliográfica visa especificamente apresentar os resultados da compilação, análise, síntese e sistematização dos elementos de informação técnica disponíveis em trabalhos anteriores sobre regiões ou assuntos de interesse ao Projeto, de modo a constituir, não só um acervo inicial de conhecimentos sobre a área, mas ainda, uma permanente fonte de orientação e consulta durante o desenvolvimento das diversas fases do Projeto.

## 5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do Relatório de Compilação Bibliográfica deverá ser a seguinte, em seus aspectos básicos:

### PARTE I - Análise da Bibliografia

#### 1 - INTRODUÇÃO



- 1.1 - Considerações Gerais
- 1.2 - Metodologia
- 2 - EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS
- 3 - CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLOS
- 4 - GEOMORFOLOGIA
- 5 - GEOLOGIA
  - 5.1 - Estratigrafia
  - 5.2 - Sumário Geológico

PARTE II - Cadastramento Bibliográfico

- 6 - RESUMOS DOS TRABALHOS
- 7 - ÍNDICES BIBLIOGRÁFICOS
- 8 - ÍNDICES REMISSIVOS
  - 8.1 - Índice Temático
  - 8.2 - Índice Toponímico
- 9 - LISTAGEM DOS TRABALHOS NÃO CONSULTADOS

PARTE III - Cadastramento Mineral

- 10- RECURSOS MINERAIS DA ÁREA
  - 10.1- Comentários Gerais
  - 10.2- Principais Jazidas
  - 10.3- Principais Ocorrências
- 11- FICHAS DE CADASTRAMENTO MINERAL

PARTE IV - Anexos

- I - Mapa-índice dos trabalhos executados em escalas menores ou iguais a 1: (x)
- II - Mapa-índice dos trabalhos executados em escalas maiores do que 1: (x) e menores ou iguais a 1: (y)
- III - Mapa-índice dos trabalhos executados em escalas maiores do que 1: (y) e menores ou iguais a 1: (z)
- IV - Mapa-índice dos trabalhos executados em escalas maiores do que 1: (z)

17



- V - Esboço geológico compilado
- VI - Mapa de Localização dos Recursos Minerais
- VII - Reproduções de Mapas Geológicos

OBSERVAÇÕES:

- a) - A subdivisão do relatório em "PARTES", como considerada nesta instrução, visa principalmente determinar sua estrutura básica, não sendo portanto obrigatório que estas subdivisões sejam nomeadas como tal quando da elaboração final do relatório (vide item 13 da IT. 30).
- b) - As partes I, II, III e IV poderão formar um único volume ou ser agrupadas em dois ou mais volumes, dependendo de sua espessura.
- c) - Os anexos que compõem a Parte IV poderão ser apresentados, a critério dos autores, junto à Parte a qual se referem.
- d) - Os anexos V e VI (esboço geológico e localização dos recursos minerais) poderão formar um único mapa, a critério dos autores.
- e) - No caso da bibliografia poucas informações oferecer aos itens 2, 3 e 4 ("Evolução dos Conhecimentos Geológicos", "Clima, Vegetação e Solo" e "Geomorfologia"), o primeiro poderá ser incorporado à Introdução, como item 1.3, enquanto o segundo e terceiro poderão fundir-se num único capítulo sob o título "Aspectos Geográficos Gerais". Em qualquer dos casos, naturalmente, os capítulos subsequentes terão sua numeração alterada.
- f) - O item de APRESENTAÇÃO ao relatório deverá ser elaborado de acordo com o item 6 da IT. 30 - "APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS DE PROJETOS BÁSICOS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO" - na qual acham-se ainda outras especificações relacionadas à Confecção dos Relatórios de Compilação Bibliográfica.
- g) - Durante o desenvolvimento dos trabalhos de compilação bi

h



bibliográfica, deverá ser preparado, para uso exclusivo do Projeto, não sendo portanto anexado ao relatório, um mapa de atualização de dados onde serão progressivamente lançadas todas as informações contidas na bibliografia e passíveis de serem representadas por elementos puntiformes ou lineares (tais como afloramentos, falhas, atitudes estruturais, etc ...) de localização conhecida. Estes dados deverão ser representados por meio de símbolos e convenções geológicas sobre decalques translúcidos ("overlays") das folhas do projeto.

Este mapa constitui um dos objetivos do trabalho de compilação bibliográfica, sendo fundamental para as etapas de trabalho posteriores por permitir, através de sua progressiva atualização, a recuperação imediata das informações básicas de campo, evitando trabalhos repetitivos e favorecendo a análise e integração de resultados.

## 6 CAPÍTULOS DO RELATÓRIO

Os capítulos deverão abordar, basicamente, o seguinte:

### 6.1 - Introdução

#### 6.1.1 - Considerações Gerais

Histórico e objetivos do Projeto; área e localização, incluindo mapa em escala adequada (vide modelo-Anexo I).

#### 6.1.2 - Metodologia

Indicar a metodologia utilizada, bibliotecas consultadas e dados estatísticos pertinentes, devendo-se destacar:

- as referências bibliográficas obedecem ao disposto pela Instrução Técnica 29 da CPRM, elaborada com base na PNB-66 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- de cada obra consultada procurar-se-á extrair, de maneira concisa e frequentemente seletiva, o que de mais significativo é apresentado pelos autores, em relação à área do Projeto, de ma

9

neira a permitir ao leitor decidir sobre a conveniência em consultar o trabalhos original.

- os trabalhos não consultados, por não terem sido localizados, são listados ao fim do Cadastramento Bibliográfico, não figurando nos índices remissivos e bibliográfico (itens 6.8 e 6.7)

#### 6.2 - Evolução dos Conhecimentos Geológicos

Histórico da bibliografia da região, indicando os primeiros trabalhos de que se tem notícia, as fases mais significativas de trabalhos na região, entidades e autores que se distinguiram, quer pelo valor histórico, pioneiro, quantitativo ou qualitativo. Análise global do desenvolvimento dos conhecimentos sobre a geologia da área. Vide observação 5 (e).

#### 6.3 - Clima, Vegetação e Solos

Da análise da bibliografia consultada, concluir e apresentar o que de mais atual e preciso se conhece a respeito do clima, vegetação e solos da área.

Este capítulo visa, especialmente, fornecer à fase de fotointerpretação do projeto, elementos para a análise foto-geológica, bem como, antecipar subsídios para a apresentação do mesmo capítulo no relatório final. Vide observação 5 (e).

#### 6.4 - Geomorfologia

Apresentação do que de mais atual e preciso se conhece a respeito da geomorfologia da região, tendo em vista, especialmente, a fase de fotointerpretação do Projeto. Vide observação 5 (e).

#### 6.5 - Geologia

##### 6.5.1 - Estratigrafia

Discussão resumida das colunas estratigráficas propostas para a área do Projeto, incluindo quadros comparativos e tabelas, com os comentários que se façam necessários.

##### 6.5.2 - Sumário Geológico

Descrição sumária da litologia e aspectos estrutu



rais das principais unidades estratigráficas, indicando os autores que as definiram. Este capítulo deverá, tanto quanto possível, ser coerente com o mapa do "Esboço Geológico Compilado", ainda que o mapa geológico seja naturalmente menos detalhado e preciso. Deverão ser apresentados os necessários comentários para a melhor apreciação deste mapa. Por outro lado, conforme previsto no item 5 (d) da IT. 32 - "RELATÓRIOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO", este capítulo poderá englobar os resultados do trabalho de fotointerpretação da área do projeto, caso em que a estrutura do relatório deverá ser convenientemente adaptada.

#### 6.6 - Resumos dos Trabalhos

Os resumos devem ser preparados de acordo com a Norma NB-88 da ABNT, salientando-se, no entanto, que os mesmos poderão obedecer a dois critérios distintos:

- a) - apresentando concisamente as principais observações e conclusões do autor, geralmente de forma seletiva (Vide exemplo apresentado no anexo II).
- b) - citando os trabalhos e assuntos desenvolvidos pelo autor, apresentando ou não as conclusões essenciais (vide exemplo apresentado no anexo III).

Sugere-se que a primeira forma seja utilizada para aqueles trabalhos menos complexos, onde a objetividade na síntese não prejudique a apreciação do leitor sobre o real conteúdo e interesse do trabalho. A segunda forma é aconselhável para aqueles trabalhos mais complexos ou extensamente descritivos de assuntos de igual interesse, onde um resumo seletivo fatalmente comprometeria a apreciação global do trabalho.

Os resumos deverão ser apresentados contidos sempre que possível numa única página do relatório, encimada por sua referência bibliográfica completa, preparada de acordo com IT. 29 e dispostos conforme abaixo exemplificado.

MOURA, P. de - O relevo da amazônia. R. Bras. Geogr., Rio de Ja

*h*





neiro, 5 (3): 3-18, jul./set. 1943. il.

### RESUMO

.....  
 .....  
 .....  
 Mesmo que o resumo ocupe um pequeno espaço na página, o resumo seguinte deverá ser apresentado em nova página, de forma que a cada resumo corresponda um número exclusivo na paginação do relatório.

Os resumos deverão ser apresentados no relatório segundo a ordem cronológica dos trabalhos, iniciando-se com o resumo do trabalho mais antigo. Os trabalhos que não apresentarem indicação de data deverão ser encadernados no final, após o trabalho de data mais recente.

#### 6.7 - Índice Bibliográfico

Deverá ser confeccionado um índice bibliográfico por ordem alfabética dos autores, apresentando as referências bibliográficas completas dos trabalhos, ordenadas segundo a sequência alfabética dos autores, precedidas de uma numeração sequencial em algarismos arábicos e indicando o número da página onde o resumo é apresentado, conforme exemplo a seguir:

	Página
1. ABREU, S.F. de - <u>A riqueza mineral do Brasil</u> , Rio de Janeiro. Ed. Nac., 1937, 388 p.  Brasíliana 102 .	48
2. BARBOSA, O. - Tectônica na Bacia Amazônica. In: <u>Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica</u> . Belém, PA. Rio de Janeiro, Cons. Nac. de Pesq., 1967, v. 1, p. 83 - 86	187
3. CAMPOS, L.F.G. de - Carvão no Amazonas. <u>Miner. e Metal.</u> , Rio de Janeiro, 9 (45): 83, jun. 1945	102

*Handwritten mark*



## 6.8 - Índices Remissivos

Com o objetivo de permitir uma rápida obtenção de informações específicas relacionadas à área do Projeto, os relatórios de compilação bibliográfica deverão apresentar dois tipos de índices remissivos, conforme especificado a seguir.

### 6.8.1 - Índice Temático

Este índice constitui uma seleção dos principais assuntos contidos nos resumos bibliográficos, apresentados em ordem alfabética. As indicações serão feitas normalmente selecionando-se as ocorrências minerais, ciências correlatas à geologia, principais litologias, unidades estratigráficas, etc..., subdividindo-as de acordo com as localidades ou regiões citadas (aumentando ainda, sempre que possível, a sigla do estado ou território) e indicando a página referente a cada citação, conforme exemplificado a seguir:

	Página
BAUXITA	
Alenquer (PA)	15
BIOGEOGRAFIA	
alto rio Branco (RR)	31, 40
CALCÁRIO	
baixo Amazonas	50
região de Monte Alegre (PA)	28, 40, 65
CHUMBO	
Alenquer (PA)	17
DIAMANTE	
igarapé Bernard (AP)	18
MANGANÊS	
território do Amapá	18, 60
RUTILO	
rio Almas (MA)	55



VILA NOVA, Série

território do Amapá

80

ULTRABÁSICAS

Itaberaba (BA)

25

Além dos assuntos específicos relacionados a cada região em particular, são normalmente listados assuntos de caráter geral, tais como os indicados a seguir:

Biogeografia; Clima; Economia; Etmologia; Fisiografia; Flora ;  
Pétogeologia; Geocronologia; Geofísica; Geografia; Geologia ;  
Geomorfologia; Geoquímica; Hidrogeologia; Hidrografia; História;  
Limnologia; Paleogeografia; Paleontologia; Pedologia; Pesquisa  
Mineral; Sedimentologia; Sondagens; Tectônica, etc.

Tais palavras-chave constam normalmente na maioria das listagens de índices de relatórios de compilação bibliográfica, sendo contudo importante salientar que caberá à equipe responsável pela organização do índice, a seleção mais adequada a cada relatório em particular.

#### 6.8.2 - Índice Toponímico

Este índice constitui, de uma forma genérica, a inversão do índice temático, apresentando as localidades (estados, territórios, municípios, vilas, rios, igarapés, etc ...) citados nos resumos bibliográficos, segundo uma ordem alfabética, e subdividindo as referências de acordo com os assuntos relacionados à cada localidade, conforme exemplificado a seguir:

	Página
ALENQUER, mun. (PA)	
bauxita	15
chumbo	17
ALMAS, rio (MA)	
rutilo	55
AMAPÁ, T.F.	
manganês	18, 60

*Dr*

AMAZONAS, baixo rio calcário	50
BERNARD, ig. (AP) diamante	18
BRANCO, alto rio (RR) biogeografia	31, 40
ITABERABA, mun. (BA) ultrabásicas	25
MONTE ALEGRE, mun. (PA) calcário	28, 40, 65

Na subdivisão das indicações por assuntos, deverá ser dispensada especial atenção às ocorrências minerais, podendo-se suprimir assuntos cujo relacionamento à determinada localidade apresente pequeno significado.

#### 6.9 - Listagem dos Trabalhos não Consultados

Deverá ser apresentada uma listagem em ordem alfabética de referências bibliográficas referentes à área do Projeto, cujo resumo não é apresentado no relatório, por razões diversas, como por exemplo, não ter sido obtida a bibliografia.

#### 6.10 - Recursos Minerais da Área

##### 6.10.1 - Comentários Gerais

Comentários sobre os recursos minerais da área do projeto, destacando o grau de exatidão e credibilidade das informações citadas na bibliografia, evitando superposições com o item 6.2 (Evolução dos Conhecimentos Geológicos).

##### 6.10.2 - Principais Jazidas

Comentários sobre as principais jazidas da área.

##### 6.10.3 - Principais Ocorrências

Comentários sobre as principais ocorrências minerais da área.

*Dr*



### 6.11 - Fichas de Cadastramento Mineral

As fichas de cadastramento deverão ser apresentadas segundo o modelo próprio, numeradas em ordem crescente a partir de 001. No último quadro da Ficha A do modelo deverá constar o número da página (ou páginas) do resumo da referência bibliográfica na qual a ocorrência é citada, precedido da abreviatura "p" (página) ou "pp" (páginas).

## 7 ANEXOS





### 7.1 - Mapas - Índice de Referências Bibliográficas

Os mapas-índice de referências bibliográficas deverão abranger a totalidade da área do Projeto, podendo incluir ainda, áreas vizinhas, apresentando a delimitação do Projeto e a área abrangida por cada referência bibliográfica (desde que tal seja possível).

A base cartográfica utilizada deverá ser de menor escala que permitia a boa visualização das demarcações de cada referência bibliográfica. Os mapas-índice não deverão ser subdivididos por áreas parciais do Projeto, mas poderão ser segundo intervalos das escalas de trabalho das referências bibliográficas, fixados de acordo com a melhor conveniência.

Cada referência demarcada no mapa-índice deverá ser identificada por simbologia própria, através de cores, traços ou linhas demarcatórias próprias, ou suas combinações.

Na legenda dos mapas-índice deverá ser apresentada a simbologia utilizada para cada referência bibliográfica seguida do nome dos autores do trabalho, data e página onde o resumo é apresentado, conforme exemplo a seguir:

		Página
	ANDRADE, P.R. (1937)	50
	SOUZA, A.C. (1943)	68
	MOURA, P. (1945)	72 



BARROS, M. (1943)

102



FIGUEIREDO, C. et alii (1971)

137

## 7.2 - Mapa-Índice das Ocorrências Minerais

Os mapas-índice das ocorrências minerais registradas na bibliografia deverão ser preparados sobre base cartográfica compatível com a densidade de informações, apresentando a simbologia especificada a seguir:

### a) - categoria

OCORRÊNCIA	↗	Amarelo
OCORRÊNCIA DUVIDOSA	↗ d	Verde
GARIMPO	↗ g	Azul
JAZIDA OU MINA	⌘	Marrom
MINA PARALIZADA	⌘	—

### b) - substância mineral

- para os minérios metálicos utilizar-se-á como código um quadrado, tendo ao centro a abreviatura (ou símbolo químico) do metal, pintado na cor representativa da categoria da ocorrência e tendo ao lado o respectivo símbolo, conforme o item a.
- para os minerais não metálicos, materiais de construção, cerâmica, águas termais, subterrâneas, etc..., utilizar-se-á como símbolo um triângulo, tendo ao centro a abreviatura da substância mineral (ou símbolo químico, se for o caso), tendo ao lado a indicação de um dos símbolos figurados no item a e pintado na cor respectiva.
- para os metais nobres, pedras preciosas, semi-preciosas e minerais radioativos, utilizar-se-á como símbolo um círculo, tendo ao centro a abreviatura da substância mineral (ou o símbolo químico, se for o caso), tendo ao lado a indicação de um dos símbolos figurados no item a e pintado na cor respectiva.



Na legenda dos mapas-índice de ocorrências minerais deverá constar, ao lado do símbolo da categoria e substância mineral, o número da ficha de cadastro da respectiva ocorrência (item 6.11).

### 7.3 - Esboço Geológico Compilado

Os relatórios deverão apresentar um mapa representativo da geologia da área do projeto, baseado nas informações bibliográficas disponíveis, em escala compatível com o nível de informações disponíveis e escala de trabalho do próprio projeto.

Este mapa deverá integrar-se ao "Sumário Geológico" (item 6.5.2) e, a critério dos autores, poderá ser apresentado em conjunto com o mapa-índice de ocorrências minerais, conforme observação no item 5 (d).

Por outro lado conforme previsto no item 5 (d) da IT. 32 - "RELATÓRIOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO", em casos especiais o "esboço geológico compilado" poderá ser substituído pelo mapa fotogeológico integrado da área do projeto.

### 7.4 - Reproduções de Mapas Geológicos

É conveniente anexar ao relatório de compilação bibliográfica, reproduções dos mapas geológicos mais significativos da área.

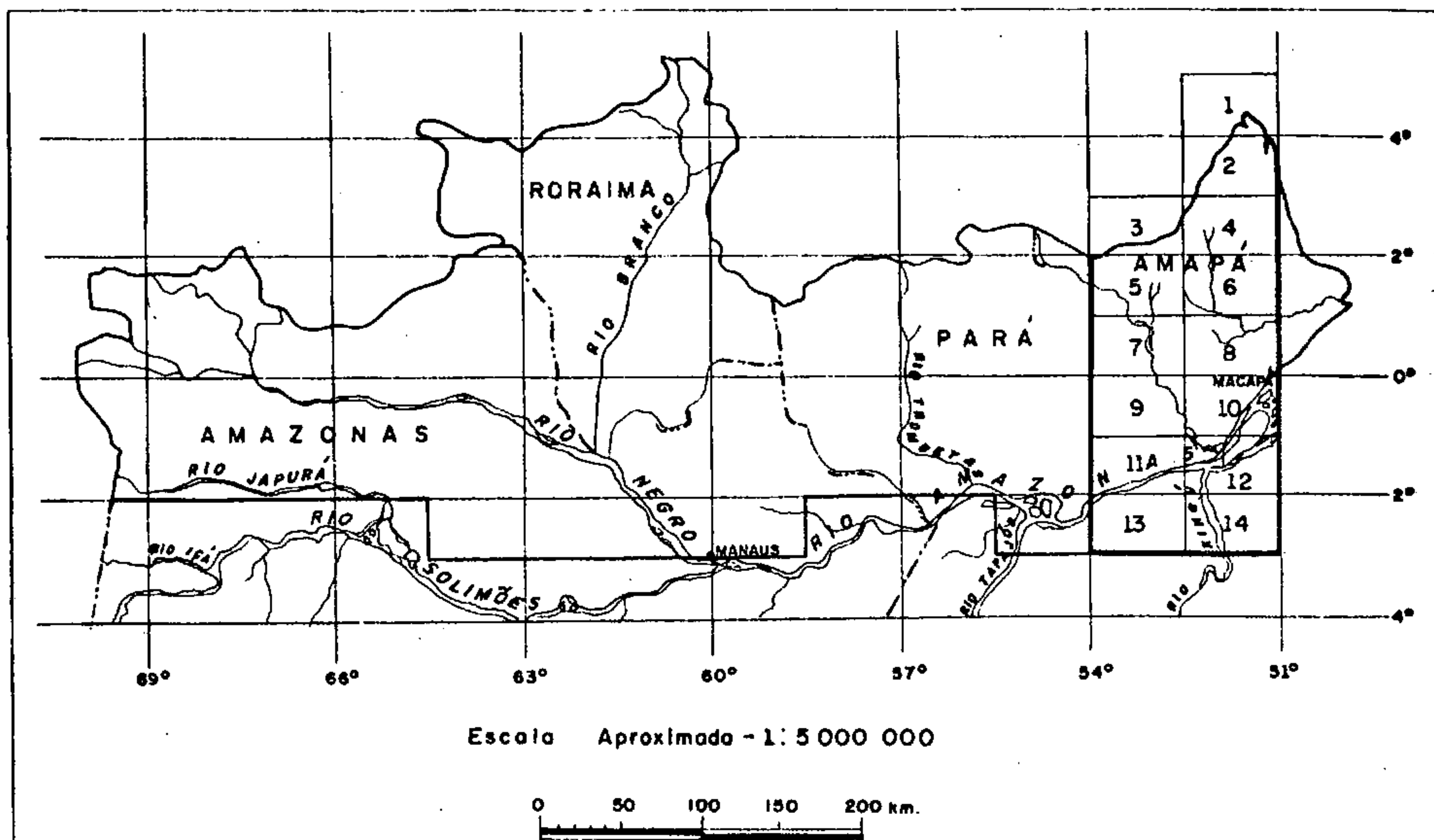
## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 - Esta instrução substitui a Instrução 023/DO/72, de 13/03/72.

8.2 - O DEGEO é responsável pela atualização desta IT.

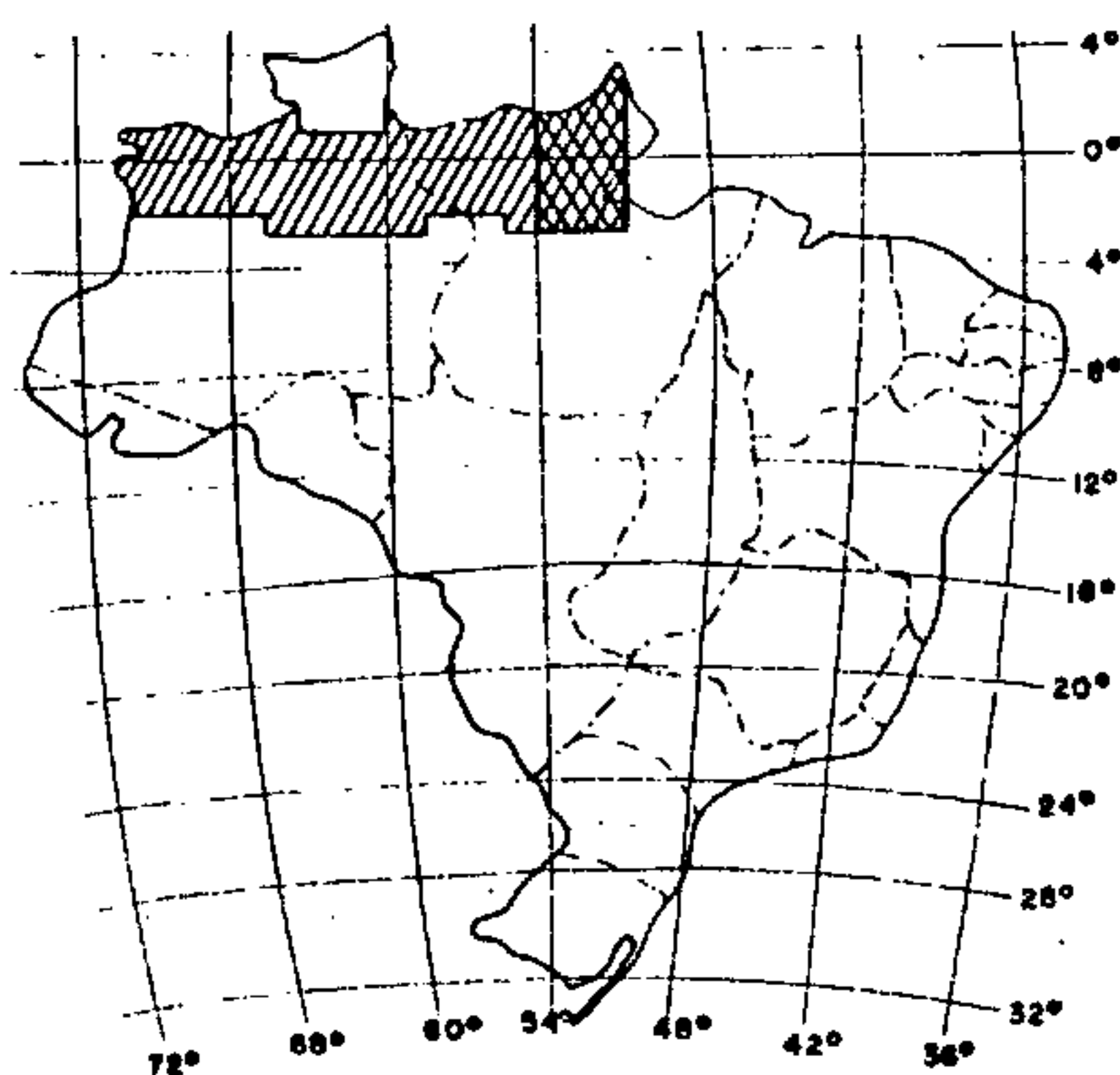
FIG. 1



**PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA**  
**DOMÍNIO OIAPOQUE-JARI**  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO**



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Folhas 1:250.000



 ÁREA DO PROJETO  
 ÁREA DO DOMÍNIO

- 1. Folha NB. 22-Y-D - Cabo Orange
- 2. Folha NA. 22-V-B - Oiapoque
- 3. Folha NA. 22-V-C - Rio Tangararé
- 4. Folha NA. 22-V-D - Lourenço
- 5. Folha NA. 22-Y-A - Serra de Tumucumaque
- 6. Folha NA. 22-Y-B - Rio Araguari
- 7. Folha NA. 22-Y-C - Rio Jari
- 8. Folha NA. 22-Y-D - Macapá
- 9. Folha SA. 22-V-A - Monte Dourado
- 10. Folha SA. 22-V-B - Mazagão
- 11. Folha SA. 22-V-C - Almeirim
- 12. Folha SA. 22-V-D - Gurupá
- 13. Folha SA. 22-Y-A - Rio Jarauçu
- 14. Folha SA. 22-Y-B - Sen. José Porfírio



ANEXO II - MODELO DE RESUMO - 6.6 (a)

ALMEIDA, F.F.M. de - Borda do planalto basáltico ao norte de Campo Grande, Mato Grosso, Brasil. Div. Geol. Miner., Relatório Anual, 1957, Rio de Janeiro, p.86-87, 1958.

RESUMO

Os derrames basálticos da Bacia do Paraná no trecho entre Campo Grande e o divisor dos rios Pardo e Verde se apresentam coroando uma "cuesta". Ao norte de Campo Grande, nas nascentes do rio Camapuã, encontram-se interrompidos, apresentando os sedimentos da Série Bauru repousando diretamente sobre arenitos Botucatu. As serras do Borrachudo e das Araras, no divisor dos rios Pardo e Verde, são testemunhos da Série Bauru, sustentado por níveis de calcedonito. Das nascentes do rio Pardo em direção à cidade de Camapuã, observam-se paredões de arenito vermelho da Série Bauru que apresentam em sua parte inferior, ocorrências restritas de leitos conglomeráticos e mesmo conglomerados de quartzo leitoso e ainda calcedonito oolítico. No divisor dos rios Pardo e Botas, a Série Bauru atinge até cerca de 730 metros de altitude, onde apresenta 140 metros de espessura. Nesta região, a uns 100 metros acima da base, a série apresenta leitos conglomeráticos com 2 a 3 metros de espessura, contendo seixos de quartzo—pórfiros e alguns de quartzito, atestando drenagem pretérita de oeste para leste.

ANEXO III - MODELO DE RESUMO - 6.6 (b)

SANDFORD, R.M. and LANGE, F.W. - "Basin study approach to oil evaluation of Parana miogeosyncline, south Brasil". Amer. Ass. Petr. Geol., B., 44 (8): 1316 - 1370, aug, 1960 | mapas e ilust. |

RESUMO

Estudo da Bacia do Paraná, abrangendo áreas da parte brasileira e dos países vizinhos: Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai. A área estudada corresponde às latitudes de 16° a 40°S e longitudes de 46° a 70°WG. O trabalho apresenta: coluna estratigráfica da bacia; tabela de correlação estratigráfica; descrição das unidades estratigráficas; estudo da geologia histórica da bacia, com apresentação de cartas paleogeográficas; considerações sobre estruturas e áreas favoráveis à pesquisa petrolífera e programa de exploração. Quanto à descrição das unidades estratigráficas, abrange dados sobre: nome e seção tipo da unidade; litologia; espessura e extensão; relação estratigráfica; idade e paleontologia; origem; possibilidades de óleo e gás; correlação e mapas de isópacas e litofácies.

d

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA	EXEMPLAR 085
INSTRUÇÃO TECNICA NR 32	RELATÓRIOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO	22/03/74 PÁGINA: 01

## SUMÁRIO

	Pag.
1 OBJETIVOS .....	1
2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....	1
3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS .....	1
4 FINALIDADE DO RELATÓRIO .....	2
5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	2
6 CAPÍTULOS DO RELATÓRIO .....	3
7 ANEXOS E ILUSTRAÇÕES .....	6

### 1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por objetivo orientar a elaboração de Relatórios de Fotointerpretação, estabelecendo padrões e instruindo sobre o conteúdo dos mesmos.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se especificamente aos Relatórios de Fotointerpretação que constituem normalmente a 2ª etapa de projetos básicos de mapeamento geológico.

### 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constitue documento normativo estreitamente relacionado à presente instrução a IT. 30 - "Apresentação de Relatórios de Projetos Básicos de Mapeamento Geológico".

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22/03/74

DIR. OPER.



#### 4 FINALIDADE DO RELATÓRIO

O Relatório de Fotointerpretação visa apresentar o mapeamento geológico realizado através da interpretação fotogeológica integrada aos conhecimentos disponíveis de trabalhos anteriores e, ainda, orientar a execução de novas etapas, através de análise global dos resultados obtidos.

#### 5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do Relatório de Fotointerpretação deverá ser a seguinte, em seus aspectos básicos:

##### 1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Gerais

1.2 - Metodologia

##### 2 - GEOMORFOLOGIA

##### 3 - ANÁLISE FOTOGEOLÓGICA

3.1 - Comentários Gerais

3.2 - Unidades Geológicas

3.3 - Aspectos Estruturais Regionais

3.4 - Estratigrafia

##### 4 - POTENCIALIDADE ECONOMICA DA ÁREA

##### 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

##### 6 - BIBLIOGRAFIA

##### 7 - ANEXOS

OBSERVAÇÕES: O Relatório de Fotointerpretação poderá, tecnicamente, ser elaborado de acordo com qualquer das formas seguintes e suas combinações, respeitadas as especificações prévias de clientes e características do projeto:

a) com texto integrado e mapa fotogeológico integrado;

b) com texto integrado e mapas fotogeológicos específicos para cada folha. Em qualquer dos casos, o texto deverá



- ser estruturado de acordo com o apresentado nesta IT;
- c) com mapa fotogeológico integrado e texto sumarizado incorporado ao mapa através de "NOTA EXPLICATIVA" inscrita em sua margem lateral esquerda;
  - d) em casos especiais, com texto integrado ao capítulo de "SUMÁRIO GEOLÓGICO" do Relatório de Compilação Bibliográfica, fundindo-se os dois relatórios num único. O "Esboço Geológico Compilado" do Relatório de Compilação Bibliográfica será, neste caso, substituído pelo mapa fotogeológico integrado.

Uma das formas acima enumeradas deverá ser criteriosamente selecionada e incluída nas especificações do Anteprojeto a ser encaminhado ao cliente para aprovação.

## 6 CAPÍTULOS DO RELATÓRIO

Os capítulos do Relatório de Fotointerpretação deverão, basicamente, abordar o seguinte:

### 6.1 Introdução

#### 6.1.1 Considerações Gerais

Área e localização do projeto, incluindo mapa em escala adequada; etapas anteriores do projeto e súmula de seu atual desenvolvimento.

#### 6.1.2 Metodologia

Indicar os métodos de trabalho adotados para a realização dos trabalhos, destacando-se:

- material utilizado: fotografias aéreas verticais, trimetrogon, infra-vermelho, convencionais, foto-índices, mosaicos, imagens de radar ou outros sensores; mapas-base, ano, escala e procedência do material;
- técnicas empregadas: traçado direto sobre fotografias aéreas ou imagens, traçado sobre decalques ("overlays"); traçados



de drenagem, morfologia, limites, estruturas; redução e ampliações de escala; integração da análise preliminar; equipamentos especiais, etc.

## 6.2 Geomorfologia

Como a análise fotogeológica depende do prévio conhecimento da geomorfologia da área, notadamente sua morfogênese, este capítulo deverá desenvolver o assunto, utilizando-se tanto dos elementos bibliográficos, quanto do estudo específico das aerofotos, abordando compartimentação e descrição das formas de relevo, níveis de aplainamento (ciclos de erosão), dinâmica fluvial, acumulações aluviais, etc...

Incluir ainda, a partir dos elementos abordados no Relatório de Compilação Bibliográfica, a análise dos aspectos de clima, vegetação e solos da região que apresentam implicações com a análise fotogeológica.

## 6.3 Análise Fotogeológica

Comentários que se façam necessários para a melhor apresentação ao capítulo, incluindo os critérios utilizados para a individualização das unidades (zonas homólogas de textura e estrutura, morfologia, tonalidade, etc...). Se for conveniente, como uma introdução ao item subsequente (6.3.2) de descrição individual das unidades, discutir os problemas de identificação e validade regional das unidades propostas em trabalhos anteriores.

### 6.3.2 Unidades Geológicas

Apresentar individualmente as unidades geológicas estabelecidas pela fotointerpretação, abordando para cada uma delas os seguintes aspectos:

- a) distribuição geográfica da unidade, discriminando a área e principais localidades de ocorrência e situando seus limites;



- b) características morfológicas da unidade e seu aspecto nas imagens: descrever a morfologia da unidade, dando ênfase ao tipo de dissecação, padrão de drenagem, formato das vertentes, formato dos vales, etc... bem como a relação de variações de vegetação, constituição superficial dos solos, topografia, lençol freático, etc, com parâmetros texturais e tonalidade das imagens;
- c) características estruturais: procurar caracterizar a unidade em termos de seu padrão estrutural, salientando as principais direções de alinhamentos estruturais (lineamentos, eixos de dobras, planos estratigráficos, etc...);
- d) correlações litológicas e estratigráficas: salientando as principais características identificadoras e, com o auxílio de dados bibliográficos ou cheques de campo, descrever a provável constituição litológica das diferentes unidades geológicas fotointerpretadas. Sempre que possível e respeitando as limitações de cada situação, procurar estabelecer correlação com unidades litoestratigráficas ou crono-estratigráficas da área.

### 6.3.3 Aspectos Estruturais Regionais

Análise conjunta dos elementos estruturais regionais, integrando as características estruturais observadas em cada unidade descrita no capítulo 6.3.2.

### 6.3.4 Estratigrafia

Integrar as correlações estratigráficas estabelecidas no capítulo 6.3.2 e, comparando-a com a estratigrafia citada no Relatório de Compilação Bibliográfica, apresentar a coluna estratigráfica adequada às unidades geológicas da área.

**OBSERVAÇÃO:** Nos casos de dificuldade no estabelecimento de correlações estratigráficas e, conseqüentemente, na adoção de designação consagrada para as unidades estabelecidas, a coluna



estratigráfica poderá ser apresentada usando-se para cada unidade de uma designação alfa-numérica arbitrária, a qual deverá ser compativelmente adotada também no mapa geológico.

#### 6.4 Potencialidade Econômica da Área

A partir das ocorrências minerais citadas na bibliografia da área do projeto, enfatizar os aspectos observáveis pela fotointerpretação a elas relacionados, na tentativa de apresentar elementos indicativos ou reveladores de seu condicionamento geológico. Paralelamente, analisar as estruturas ou unidades que possam conter ou condicionar possíveis mineralizações.

#### 6.5 Conclusões e Recomendações

Apresentação concisa dos elementos conclusivos do relatório, destacando os tópicos de maior relevância resultantes dos trabalhos de fotointerpretação.

Nas recomendações, enfatizar as áreas "chave" para a elucidação de problemas geológicos, indicando os locais provavelmente favoráveis para as observações de campo, seções geológicas, etc... Considerando a análise do condicionamento geológico das mineralizações, recomendar áreas prospectivas prioritárias.

Caso torne-se conveniente, as recomendações para a realização de etapas posteriores de trabalhos poderão formar um capítulo separado, abrangendo inclusive aspectos logísticos da área e apresentando uma súmula da programação sugerida.

#### 6.6 Bibliografia

Listagem da bibliografia referida no texto, de acordo com a norma NB-66 da ABNT (IT. 29).

### 7 ANEXOS E ILUSTRAÇÕES

Como anexos deverão ser apresentados os mapas foto-





geológicos respectivos perfis esquemáticos.

Como ilustrações, deverão ser apresentados mapas-índice da cobertura aerofotográfica, cartográfica, radargramétrica, etc. Recomenda-se ainda, especialmente em trabalhos pioneiros, apresentar reproduções fotográficas de aerofotos ou sensores, ilustrativas de feições geomorfológicas e estruturais significativas e de áreas características de cada unidade geológica, com a representação de sua interpretação.

O DEGEO é responsável pela atualização desta instrução. *+*





#### 4 FINALIDADE DO RELATÓRIO

Os relatórios de "Etapa de Campo" visam compilar e sistematizar as informações básicas coletadas pelos técnicos do projeto durante determinada etapa de campo e apresentar os principais resultados obtidos nesta mesma etapa. Assim, ao mesmo tempo em que é evitado o excessivo acúmulo no processamento de informações básicas por ocasião dos relatórios finais, propicia-se uma progressiva atualização no acompanhamento ao desenvolvimento do projeto.

#### 5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do Relatório de Etapa de Campo deverá ser basicamente a seguinte:

- 1 INTRODUÇÃO
- 2 RESULTADOS OBTIDOS
- 3 ANEXOS

OBS: Ficam a critério dos autores subdivisões ou acréscimos que se tornem convenientes.

#### 6 CAPÍTULOS DE RELATÓRIOS

Os capítulos deverão abordar fundamentalmente o seguinte:

##### 6.1 - Introdução

Área e localização do Projeto; mapa ilustrativo destacando da área total do Projeto aquela coberta pela etapa relatada e as cobertas por etapas de campo anteriores; métodos de trabalho, dados físicos de produção, etc ...

##### 6.2 - Resultados Obtidos

Apresentar sinteticamente o progresso obtido com os trabalhos nesta etapa em relação aos conhecimentos oriundos



do estudo fotogeológico prévio da área ou etapas de campo anteriores, refletidos, por exemplo, na definição de novas unidades estratigráficas, descobertas de novas ocorrências minerais, comprovação ou reformulação de contatos, estruturas, litologias, etc.

## 7 ANEXOS

Como anexos, deverão ser normalmente apresentados:

- a) mapa geológico: dever-se-á evitar o supérfluo na sua apresentação, podendo os mesmos, inclusive, abranger apenas as áreas que tenham sofrido modificações substanciais em relação à etapas anteriores. Dependendo da complexidade da geologia da área, os mapas poderão ser apresentados em escala reduzida em relação à original;
- b) mapa de caminhamento: os mapas de caminhamento deverão ser preparados sobre bases definitivas e de acordo com o padrão a ser obedecido no Relatório Final, de modo a que possam ser progressivamente atualizados pela simples adição dos novos dados, até a sua apresentação final;
- c) fichas de descrição de afloramentos;
- d) fichas de análises petrográficas, químicas, sedimentológicas, etc;
- e) fichas de cadastramento de ocorrências minerais, com as respectivas cópias das aerofotos ou "croquis", atualizadas em relação à etapas anteriores;
- f) outros anexos que se façam necessários.

OBS.: Em função das características do Projeto e respeitando as especificações de clientes e ao disposto no Anteprojeto, poderá vir a ser dispensada a apresentação dos anexos B, C, D, E e F. 6



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 33

DATA: 22/03/14

PÁGINA: 04

O DEGEO será responsável pela atualização desta In-

trução.




C P R M	MANUAL DE GEOLOGIA	EXEMPLAR 085
INSTRUÇÃO TECNICA Nº 34	RELATÓRIOS FINAIS DE PROJETOS BÁSICOS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	22/03/74 PÁGINA: 01

SUMÁRIO

	Pag.
1 OBJETIVOS .....	1
2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....	2
3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS .....	2
4 FINALIDADE DO RELATÓRIO .....	2
5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	2
6 CAPÍTULOS DO RELATÓRIO .....	3
6.1 Resumo .....	3
6.2 Abstract .....	4
6.3 Introdução .....	4
6.4 Clima, Vegetação e Hidrografia .....	5
6.5 Geomorfologia .....	6
6.6 Estratigrafia .....	6
6.7 Geologia Estrutural .....	7
6.8 Geologia Histórica .....	8
6.9 Geologia Econômica .....	8
6.10 Conclusões .....	8
6.11 Recomendações .....	8
6.12 Bibliografia .....	8
7 ILUSTRAÇÕES .....	9
8 ANEXOS .....	10
9 ÍNDICE .....	10

1 OBJETIVOS

Esta instrução tem por objetivo orientar a elabora-

ALTERAÇÕES						EMIÇÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22/03/74
						 DIR. OPER.



ção de Relatórios Finais de projetos básicos de mapeamento geológico, estabelecendo padrões e instruindo sobre o conteúdo dos mesmos.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente instrução aplica-se especificamente aos Relatórios Finais que constituem a última chapa dos projetos básicos de mapeamentos ou reconhecimentos geológicos desenvolvidos pela CPRM, abrangendo ainda, de uma maneira geral e respeitando especificações próprias, os relatórios similares de projetos de outra natureza.

## 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constitue documento normativo complementar à presente instrução, a IT. 30 - "Apresentação de Relatórios de Projetos Básicos de Mapeamento Geológico".

## 4 FINALIDADE DO RELATÓRIO

Os relatórios finais visam apresentar, de forma clara, objetiva, sistematizada e a mais completa possível, os trabalhos realizados, elementos coletados e resultados obtidos pelo projeto. Tendo em vista representar este relatório o produto final do projeto e considerando os recursos humanos, técnicos e financeiros dispendidos, sua elaboração e apresentação deverá merecer especial tratamento visando obter, eficientemente, um elevado índice qualitativo.

## 5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do Relatório Final deverá ser basicamente a seguinte, respeitadas as adaptações que venham a ser necessários em casos específicos:



- 1 RESUMO
- 2 ABSTRACT
- 3 INTRODUÇÃO
  - 3.1 - Histórico
  - 3.2 - Objetivo
  - 3.3 - Localização e Acesso
  - 3.4 - Aspectos sócio-econômicos da área
  - 3.5 - Metodologia
  - 3.6 - Dados Físicos de Produção
  - 3.7 - Trabalhos anteriores
  - 3.8 - Agradecimentos
- 4 CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA
- 5 GEOMORFOLOGIA
- 6 ESTRATIGRAFIA
  - 6.1 - Comentários Gerais
  - 6.2 - Unidades Estratigráficas
- 7 GEOLOGIA ESTRUTURAL
- 8 GEOLOGIA HISTÓRICA
- 9 GEOLOGIA ECONÔMICA
- 10 CONCLUSÕES
- 11 RECOMENDAÇÕES
- 12 BIBLIOGRAFIA
- 13 ILUSTRAÇÕES
- 14 ANEXOS
- 15 ÍNDICE

## 6 CAPÍTULOS DO RELATÓRIO

Os capítulos deverão abordar, de uma forma geral, o seguinte:

### 6.1 Resumo (Sinopse)

O resumo (ou sinopse) deverá apresentar, de maneira





concisa e objetiva, os principais elementos e resultados obtidos pelo projeto, sendo recomendável que ocupe apenas uma página, desde que não seja sacrificado o nível de informações essenciais. Caso conveniente, poderão ser usadas técnicas de redução no tamanho dos tipos utilizados na sua impressão ou na sua reprodução.

## 6.2 Abstract (Resumé)

Os relatórios finais deverão apresentar um resumo em língua inglesa (abstract) ou francesa (resumé).

## 6.3 Introdução

### 6.3.1 Histórico

Relato do histórico do projeto e suas diversas fases; aditamentos ou esclarecimentos que se façam necessários em relação aos autores, especialistas e órgãos que colaboraram, técnicos que participaram, fontes de informação, etc... ; em certos casos será conveniente apresentar mapa ilustrativo mostrando as áreas ou folhas onde atuou cada equipe.

### 6.3.2 Objetivos

Apresentar as justificativas para a implantação do projeto e os objetivos pretendidos, esclarecendo inclusive, alterações eventualmente verificadas nos mesmos.

### 6.3.3 Localização e Acesso

Definir a área do projeto, apresentando também mapa ilustrativo, e descrever as principais vias de acesso e meios de transporte disponíveis.

### 6.3.4 Aspectos sócio-econômicos da área

Apresentar um sumário das condições sócio-econômicas da região e seus principais núcleos populacionais.

### 6.3.5 Metodologia

Descrever os métodos de trabalho empregados nas



principais fases do projeto, técnicas e equipamentos utilizados, citando, se for o caso, as empresas contratadas para execução de serviços.

#### 6.3.6 Dados Físicos de Produção

Apresentar resumidamente, sob a forma de texto ou tabelas, os dados de produção, tais como: área trabalhada (km<sup>2</sup>); quilômetros percorridos de carro, barco ou a pé; horas de utilização de helicópteros ou aviões; número de afloramentos descritos; número de amostras de rocha, solo, sedimentos de corrente, concentrados de bateia, etc... coletadas e analisadas; número de ocorrências minerais descobertas e cadastradas; outros dados.

#### 6.3.7 Trabalhos Anteriores

Apanhado dos trabalhos mais significativos na evolução dos conhecimentos sobre a geologia da área, apresentando em termos gerais a contribuição dos autores.

#### 6.3.8 Agradecimentos

Apresentação dos agradecimentos às pessoas ou entidades que colaboraram ou facilitaram a execução dos trabalhos, fora do âmbito da CPRM e excluídos os serviços prestados mediante remuneração, os quais deverão ser citados, se e conforme o caso, na Metodologia de Trabalho ou Histórico.

### 6.4 Clima, Vegetação e Hidrografia

Este capítulo poderá ser apresentado em conjunto ou sub-dividido em itens, conforme abaixo:

#### 6.4.1 Clima

Abordar os principais aspectos climáticos da região, destacando: temperaturas médias anuais, máximas e mínimas; índices pluviométricos, períodos mais chuvosos; estações do ano, definidas ou não; classificação climática; etc...



#### 6.4.2 Vegetação

Aspectos relevantes da vegetação, destacando tipos ou classificação, principais espécies e seu relacionamento aos solos e litologias, etc...

#### 6.4.3 Hidrografia

A inclusão e tratamento deste assunto fica a critério dos autores, de acordo com a relevância do mesmo em relação à área do projeto.

#### 6.5 Geomorfologia

Deverão ser abordados os aspectos relativos aos ciclos geomorfológicos, compartimentação do relevo e descrição das unidades morfológicas, ressaltando o tipo de dissecação, formato dos vales, formas de relevo em geral, relação das litologias e estruturas com a morfogênese, etc...

Poderão ser sumarizadamente abordados aspectos pedológicos básicos, destacando os tipos de solo e seu relacionamento com as litologias da área. Caso este assunto apresente informações em detalhe, poderá vir a constituir um item individualizado no capítulo 4 (item 6.4).

#### 6.6 Estratigrafia

##### 6.6.1 Comentários Gerais

Discussão da estratigrafia da área e critérios em que esta é baseada; apresentação da coluna estratigráfica proposta (sinopse estratigráfica).

##### 6.6.2 Unidades Estratigráficas

Apresentação individual das diversas unidades estratigráficas, abordando:

- a) histórico da designação da unidade (autor, localidade tipo, etc...);
- b) distribuição geográfica da unidade, discriminando as



- folhas e os locais onde ocorre, situando seus limites ;  
expressão topográfica da unidade;
- c) relações de contato, descrevendo detalhadamente as relações de contato em cada área de ocorrência, indicando as localidades onde foram observados estes contatos, variações na litologia e atitude de camadas relacionadas ao contato, etc;
  - d) espessura da unidade, indicando o método e precisão da determinação, variações locais e regionais;
  - e) litologia que compõe a unidade, apresentando suas características meso e microscópicas, estruturas primárias, atitudes e características estruturais, grau de metamorfismo, etc;
  - f) efeitos de cataclase, e metamorfismo;
  - g) paleontologia;
  - h) origem e ambiente de deposição;
  - i) idade e correlações;

OBS.: Este capítulo deverá ser estruturado e redigido pelos autores segundo seus próprios critérios, adequados a cada caso em particular, visando objetividade e clareza na exposição dos elementos, segundo uma linha racional ao leitor.

Caso a área objeto do relatório apresente relevante interesse sob o aspecto petrológico, um capítulo específico com o título "Petrologia" poderá ser acrescentado, inserido entre o capítulo de Estratigrafia e Geologia Estrutural.

Dever-se-á atentar para a perfeita compatibilidade entre o texto e o mapa geológico, pois constitui-se o primeiro, em parte, uma descrição detalhada do segundo. Por isso mesmo, atenção especial deve ser dada à representação no mapa da toponímia citada no texto e o devido tratamento no texto das feições representadas no mapa.

## 6.7 Geologia Estrutural

Apresentação do arranjo estrutural das rochas e



descrição das estruturas significativas (características geométricas do arcabouço geológico).

OBS.: É válida para este capítulo a observação apresentada no capítulo precedente, recomendando-se que, mormente em áreas onde a complexidade estrutural dificulte a identificação no mapa de aspectos citados no texto, sejam atribuídos nomes às estruturas regionais mais significativas, retiradas da toponímia mais intimamente relacionada à estrutura.

(por exemplo: Domo de Xambioá, Falha de Salvador, etc...).

### 6.8 Geologia Histórica

Apresentar, respeitando as limitações de cada caso, a interpretação da evolução geológica da área.

### 6.9 Geologia Econômica

- Descrição da situação mineral da área.
- Considerações sobre os bens minerais da área, principais ocorrências e jazidas, condicionamento geológico e potencialidade econômica.
- Esboço do condicionamento metalogenético, podendo ser incluídos mapas ilustrativos ou "croquis".
- Indicação de áreas prospectivas.

### 6.10 Conclusões

Apresentação das conclusões obtidas a partir dos dados abordados nos capítulos anteriores, procurando-se incluir apenas aquelas realmente significativas.

### 6.11 Recomendações

Considerando as conclusões obtidas, apresentar as recomendações cabíveis sobre posteriores trabalhos na região e áreas favoráveis aos mesmos.

### 6.12 Bibliografia

Apresentar a listagem da bibliografia referida no texto (não incluindo-se pois aquelas apenas consultadas).



Tanto a citação no texto quanto a listagem neste capítulo deverão obedecer às normas NB-66 e NB-60 da ABNT, conforme detalhado na IT. 29.

## 7 ILUSTRAÇÕES

Ainda que a natureza das ilustrações dependa fundamentalmente de cada caso em particular, destacam-se as seguintes:

- a) mapa de localização da área;
- b) mapa ilustrativo da divisão da área do Projeto em folhas ou segundo as fases do projeto;
- c) mapa-índice de coberturas aerofotográficas e cartográficas;
- d) mapa de clima e vegetação;
- e) sinopse da coluna estratigráfica;
- f) perfis litológicos, seções geológicas de detalhe, "croquis", etc;
- g) fotos ilustrativas, abrangendo:
  - caracterização de feições de solo ou vegetação;
  - caracterização de feições geomorfológicas;
  - características litológicas e estruturais das unidades estratigráficas;
  - macrofotografias de amostras de rochas significativas (com escala gráfica);
  - fotomicrografias (microfotografias) de lâminas delgadas de rochas significativas (indicando aumento final, ótico + fotográfico, ou escala gráfica);
- h) reproduções de aerofotos ilustrativas de detalhes geológicos;
- i) gráficos, tabelas, etc... de aspectos estatísticos em geral;
- j) outros.



## 8 ANEXOS

Como anexos, serão normalmente apresentados:

- a) mapa geológico;
- b) mapas de caminhamento, normalmente em escala equivalente ao dobro da utilizada no mapa geológico;
- c) fichas de descrição de afloramentos;
- d) fichas de cadastramento de ocorrências minerais, acompanhadas das respectivas aerofotos;
- e) fichas de análises petrográficas, químicas, sedimentológicas, mineralógicas, paleontológicas, datações etc;
- f) outros.

## 9 ÍNDICE

Recomenda-se que os relatórios finais, especialmente aqueles mais extensos, apresentem um índice remissivo, em ordem alfabética dos principais assuntos referidos no texto, inclusive anexos.

O índice não deve referir-se aos elementos preliminares nem a apêndices, se apresentados.

OBSERVAÇÃO: O DEGEO é responsável pela atualização desta instrução.







ses petrográficas realizadas no LAMIN, escritório do Rio de Janeiro, podendo ainda, ser aplicada nos laboratórios petrográficos regionais da CPRM.

### 3 CLASSIFICAÇÃO

#### 3.1 - Rochas Magmáticas

A classificação adotada é a de NOCKOLDS-TROGER, modificada por FERREIRA em 1965 e baseia-se fundamentalmente no conteúdo de feldspatos, por um lado, e na abundância de quartzo, feldspatóides e mafitos, de outro.

De um modo geral está dividida em vários campos, definidos pelos seguintes critérios:

- a) - Percentagem de feldspatos  $> 10\%$
- quartzo+feldspatos+mafitos, sendo o quartzo  $> 10\%$ ;
  - quartzo+feldspatos, com quartzo ou feldspatóides  $< 10\%$ ;
  - feldspatóides+feldspatos+mafitos, sendo os feldspatóides  $> 10\%$
- b) - Feldspatos  $< 10\%$
- quartzo;
  - mafitos  $> 90\%$ ;
  - feldspatóides+mafitos

Os demais elementos utilizados na classificação encontram-se na própria tabela, anexo I desta Instrução.

#### 3.2 - Rochas Metamórficas

A tabela adotada é a de FERREIRA (1965). Nela encontra-se também definido o metamorfismo regional de pressão intermediária (Série Barrowiana).

A classificação apresenta as diferentes zonas ou fácies metamórficas utilizadas por GRUBENMANN e NIGGLI, JUNG e ROQUES, ESKOLA, BARROW, TURNER e WINKLER.

A classificação foi feita com base nas zonas ou fácies metamórficas e nas rochas ígneas ou sedimentares originais.



Maiores detalhes dos elementos utilizados nesta classificação acham-se indicados na tabela que constitui o anexo II desta Instrução.

### 3.3 - Rochas Sedimentares

A classificação adotada é de FERREIRA (1967) e, de um modo geral, são definidos dois amplos domínios dos sedimentos clásticos e o dos sedimentos cataclásticos químicos, bioquímicos e orgânicos.

O domínio dos clásticos se define pelo tamanho das partículas e pelo modo de formação, em: ruditos, arenitos e lutitos e epiclásticos, cataclásticos, piroclásticos e residuais.

O domínio dos sedimentos químicos, bioquímicos e orgânicos está, por sua vez, subdividido em:

- calcários;
- fosfáticos;
- silicisos;
- ferruginosos;
- evaporitos;
- carvões e folhelhos betuminosos.

Maiores detalhes encontram-se indicados na tabela que constitui o anexo III desta Instrução.

## 4 BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARTH, T.F.W., CORRENS, C.W. & ESKOLA, P. - Die Entstehung der Gesteine, Berlim, Julius Springer, 1939.

BARTH, T.F.W. - Theoretical petrology. New York. John Wiley & Sons, 1952 p. 389.

BOWEN, N.L. - The evolution of the igneous rocks. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1928.

CAROZZI, A.V. - Microscopic sedimentary petrography. N. York, John Wiley & Sons, 1960, p. 485.

57



CAYEUX, L. - Introduction a l'étude pétrographique des roches sédimentaires. Paris. Imprimerie Nationale, 1916.

CROSS, W. IDDINGS, J.P., PIRSSONS, L.V. & WASHINGTON, H. S. - Quantitative classification of igneous rocks. Chicago, University of Chicago Press, 1903.

DALY, R.A. - Igneous rocks and depths of the earth. N. York. Mc Graw - Hill Book Co. 1933.

GROUT, F.F. - Petrography and petrology. N. York & Londres, Mc Graw-Hill Book Co. 1932. p. 522.

GRUBENMANN, U. - Die Cristallinen schiefer . 2.ed. Berlim , 1910.

GRUBENMANN, U. & NIGGLI, P. - Die Gesteinsmetamorphose. Berlim Gebrüder Borntraeger, 1924.

HARKER, A. - Petrographie; introduction à l'étude des roches au moyen du microscope. Paris. Librairie Polytechniques, Ch. Béranger. 1902. p. 458.

HARKER, A. - Petrology for students . 8.ed. London, Cambridge University Press . 1954 . p. 283.

HARKER, A. - Metamorphism . 3.ed. London, E.P. Dutton & Co. , 1960, p. 362.

HATCH, F.H., RASTAL, R.E. & BLACK, M. - The petrology of the sedimentary rocks. London, . George Allen & Unwin. 1938.

HATCH, F.H. WELLS, A.K. & WELLS, M.K. - Petrology of igneous rocks. 2. ed. London, Thomas Murby and Co., 1961.

HEINRICH, E.W. - Microscopic petrography. N. York, Mc Graw Hill Co. 1956. p. 296.

HOLMES, A. - The nomenclature of petrology. London, Thomas Murby & Co., 1920 - p. 285.

IDDINGS, J.P. - Igneous rocks. N. York. John Wiley & Sons , 1913.

*Handwritten signature or initials.*



- JOHANSEN, A. - A descriptive petrography of the igneous rocks. Chicago, University of Chicago Press, 1931. 3 v.
- JUNG, J. - Précis de pétrographie. Paris, Masson et Cie. 1958 p. 314.
- JUNG, J. & BROUSSE, R. - Classification modale des roches éruptives. Paris, Masson et Cie., 1959 - p. 122.
- KEMP, J.P. - A handbook of rocks. 6.ed. N. York, D. Van Nostrand Co. 1940 . p. 300.
- KRUMBEIN, W.C. & PETTIJOHN, F.F. - Manual of sedimentary petrography. N. York, Appleton Century. 1938
- KRUMBEIN, W.C. & SLOSS, L.L. - Stratigraphy and sedimentation. S. Francisco, W.H. FREEMAN & Co., 1958.
- KRYNINE, P.D. - The megascopic study and field classification of sedimentary rocks. J. Geol., Chicago 56: p. 130 - 165 , 1948.
- MILNER, H.B. - Sedimentary petrography. 4 ed. London, Thomas Murby & Co.,, 1949. 2 v.
- MOORHOUSE, W.W. - The study of rock in thin section. N. York, Harper & Bros., 1959 - p. 513.
- NIGGLI, P. - Rocks and mineral deposits. S. Francisco, W.H. Freeman & Co., 1954 - p. 559.
- PETTIJOHN, F.J. - Sedimentary rocks. 2. ed. N. York, Harper & Bros., 1957 - p. 718.
- RAMBERG, H. - The origin of metamorphic and metasomatic rock. Chicago, University of Chicago Press, 1952.
- RINNE, F. & BERTRAND, L. - La science des roches. Paris, 1949
- ROSENBUSCH, H. - Mikroskopische Physiographie der Eruptivgesteine. 2. ed. Stuttgart, 1887.
- SHAND, S.J. - Eruptive Rocks. N. York, John Wiley & Sons, 1947.



TERMIER, H. & TERMIER, G. - L'Évolution de la Lithosphère ;  
Pétrogénèse. Paris, Masson et Cie., 1956. v. I, p. 653.

TROGGER, W.E. - Spezielle petrographie der Eruptivgesteine.  
Berlim, Verlag der Deutschen Mineralogischen Gessellschaft.  
1935, p. 360.

TURNER, F.J. & VERHOOGEN, J. - Igneous and metamorphic petro-  
logy. 2. ed. N. York, Mc Graw Hill Co., 1960, p. 694.

TWENHOFEL, W.H. - Principles of sedimentation. N. York, Mc  
Graw Hill Book Co., 1939. p. 610.

TYRREL, G.W. - The principles of petrology. N. York, E.P. Dutton  
& Co. 1926.

WAHLSTRÖM, E.E. - Igneous minerals and rocks. N. York, John  
Wiley & Sons, 1948.

WILLIAMS, H., TURNER, F.J. & GILBERT, C.M. - Petrography. S.  
Francisco. W.H. Freeman & Co., 1958 - p. 406

WINKLER, H.G.F. - Petrogenesis of metamorphic rocks. 2. ed.  
Berlim, Springer-Verlag, 1967. p. 237.

##### 5 DISPOSIÇÕES FINAIS

O LAMIN é responsável pela atualização desta Ins-  
trução.

# ROCHAS MAGMÁTICAS

CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO NOCKOLDS-TRÖGER, MODIFICADA POR EVALDO O. FERREIRA (1965)

		FELDSPATOS > 10 %					FELDSPATOS < 10 %									
		ALCALIFELDSPATOS (Até 10% de Plagioclásio no total dos Feldspatos)	ALCALIF. > PLAGIOCLÁSIO (De 10 a 40% de Plagioclásio no total dos Feldspatos)	ALCALIF. = PLAGIOCLÁSIO (De 40 a 60% de Plagioclásio no total dos Feldspatos)	ALCALIF. < PLAGIOCLÁSIO (De 60 a 90% de Plagioclásio no total dos Feldspatos)	PLAGIOCLÁSIO (De 90 a 100% de Plagioclásio no total dos Feldspatos)										
QUARTZO + FELDSPATOS + MAFITOS (Quartzo > 10%)	FANERITOS	ALCALIGRANITO EKERITO ALASKITO ROCKALITO	GRANITO	QUARTZOMONZONITO	GRANODIORITO	QUARTZO										
	MICRO-FANERITOS	MICROALCALIGRANITO ALCALIGRANITOAPLITO	MICROGRANITO GRANITOAPLITO	MICROQUARTZOMONZONITO QUARTZOMONZONITOAPLITO	MICROGRANODIORITO GRANODIORITOAPLITO	PERACIDITO SILEXITO GREISEN ARIZONITO										
	AFANITOS	ALCALIRIOLITO QUARTZOKERATÓFIRO	RIOLITO QUARTZOPÓRFIRO OBSIDIANA POMITO PITCHSTONE PERLITO	QUARTZOLATITO	RIODACITO	DACITO QUARTZOPORFIRITO										
FELDSPATOS + MAFITOS (Quartzo ou Feldspatós de ≤ 10%)	FANERITOS	ALCALISIENITO NORDMARKITO LUSITANITO PULASKITO LARVIKITO SHONKINITO UMPEKITO	SIENITO PLAUENITO DURBACHITO	MONZONITO KENTALLENITO	MANGERITO	An < 50 % DIORITO		An > 50 % GABRO HYPERITO NORITO OLIVINAGABRO TROCTOLITO ALIVALITO TILAITO EUKRITO ANORTOSITO		MAFITO PREDOMINANTE						
	MICRO-FANERITOS	MICROALCALISIENITO ALCALISIENITOAPLITO BOSTONITO HEDRUMITO SOLVSBERGITO MAENAITO	MICROSIENITO SIENITOAPLITO MINETTE VOGESITO	MICROMONZONITO MONZONITOAPLITO	MICROMANGERITO MANGERITOAPLITO	MICRODIORITO DIORITOAPLITO KERSANTITO ESPESSARTITO ODINITO	DIABÁSIO OLIVINADIABÁSIO CAMPTONITO MONCHIKUITO QUACHITITO		OLIVINA PERIDOTITO HARZBURGITO WEHLRITO LHERZOLITO CORTLANDITO KIMBERLITO DUNITO	PIROXÊNIO PIROXENITO	ANFIBÓLIO HORNBLENDITO	MICA GLIMERITO	GRANADA GRANATITO	MELILITA MELILITOLITO	ÓXIDO SILIKOTELITO	CARBONATO CARBONATITO
	AFANITOS	ALCALITRAQUITO KERATÓFIRO	TRAQUITO ORTÓFIRO	LATITO	DOREÍTO TRAQUIANDESITO TRAQUIBASALTO MUGEARITO OLIGOCLASIOBASALTO	ANDESITO PORFIRITO ESPILITO	BASALTO THOLEÍTO OLIVINABASALTO OCEANITO PICRITO - BASALTO ANKARAMITO MELÁFIRO HIALOBASALTO TAQUILITO SIDEROMELANA		LIMBURGITO PICRITO	AUGITITO	ALNOÍTO MELILITO OLIVINAMELILITO = MELILITABASALTO					
FELDSPATÓIDES + FELDSPATOS + MAFITOS (Feldspatós de > 10%)	FANERITOS	NEFELINASIENITO BOROLANITO MALIGNITO FOYATO LITCHFIELDITO MARIUPOLITO LAURDALITO CHIBINITO LUJAURITO DITROÍTO SARNAITO SODALITASIENITO	NEFELINASIENITO - ESSE- XITICO	NEFELINAMONZONITO MIASKITO	ESSEXITO	THERALITO OLIVINATHERALITO TESCHENITO CRINANITO LUGARITO		NEFELINA IJOLITO URTITO MELTEIGITO								
	MICRO-FANERITOS	TINGUAÍTO MICRONEFELINASIENITO NEFELINASIENITOAPLITO	MICRONEFELINASIENITO - ESSEXITICO	MICRONEFELINAMONZONITO NEFELINAMONZONITOAPLITO	MICROESSEXITO ESSEXITOAPLITO	MICROTHERALITO		LEUCITA FERGUSITO MISSOURITO		TAWITO		MELILITA + FELDSPATOIDE TURJAÍTO				
	AFANITOS	FONOLITO LEUCITAFONOLITO SODALITAFONOLITO LEUCITATRAQUITO SODALITATRAQUITO	FONOLITO TEFRÍTICO	NEFELINALATITO	NEFELINADOREÍTO	TEFRITO BASANITO LEUCITATEFRITO LEUCITABASANITO		NEFELINITO OLIVINANEFELINITO = NEFELINABASALTO ANKARATRITO		LEUCITITO OLIVINALEUCITITO = LEUCITABASALTO LEUCITÓFIRO		SODALITITO HAUINÓFIRO		MELILITANEFELINITO		

# ROCHAS METAMÓRFICAS — METAMORFISMO REGIONAL DE PRESSÃO INTERMEDIÁRIA SÉRIE DE FACIES BARROWIANA

E. O. FERREIRA (1965)

ZONAS DE GRUBMAN E NIGGLI	ZONAS DE JUNG E	FACIES DE	ZONAS DE	FACIES E SUB-FACIES DE TURNER		FACIES E SUB-FACIES ADOTADOS POR WINKLER		ROCHAS PELÍTICAS (FOLHELHOS, ARDOSIAS)	ROCHAS HIPER-ALUMINOSAS (LATERITAS, BAUXITAS)	ROCHAS QUARTZO-FELDSPÁTICAS COM MATRIZ PELÍTICA (GRAUVACAS) (Sequencia igual e pelítica)	ROCHAS QUARTZO-FELDSPÁTICAS (ARKOSIOS, ARENITOS, FELDSPÁTICOS)	ROCHAS ÍGNEAS ÁCIDAS (RIOLITOS, QUARTZOPORFIROS, GRANITOS, TUFOS ETC)	ROCHAS SILICOSAS (ARENITOS ORTOQUARTZÍTICOS)	ROCHAS CALCÁREAS E DOLOMITAS (CALCÁRIOS, DOLOMITOS)	ROCHAS CALCO-ALUMINO-SILICOSAS (CALCÁREOS E DOLOMITOS IMPUROS, MARGAS, FOLHELHOS CALCÍFEROS, ARDOSIAS CALCÍFERAS ETC.)	ROCHAS ÍGNEAS BÁSICAS (BASALTOS, DIABASIOS, GABROS ETC)	ROCHAS ÍGNEAS ULTRABÁSICAS (PERIDOTITOS, PIROXENITOS ETC)	ROCHAS ÍGNEAS INTERMEDIÁRIAS (ANDESITO, TUFOS, PORFIRITOS, DIORITOS ETC.)	ROCHAS FERRUGINOSAS E MANGANESESÍFERAS															
				FACIES	SUB-FACIES	FACIES	SUB-FACIES																											
				ROQUES	ESKOLA	BARROW	ZEOLÍTICO																											
EPINONA	MICA-XISTOS SUPERIORES	XISTOS - VERDES	CLORITA	XISTOS - VERDES	QUARTZO - ALBITA - MUSCOVITA - CLORITA	QUARTZO - ALBITA - MUSCOVITA - CLORITA	Filitos Clorita-xistos Sericitos-xistos Clorita-sericita-xistos Albita-clorita-xistos Albita-sericita-xistos Albita-clorita-sericita-xistos Cloritoide-sericita-xistos Cloritoide-clorita-sericita-xistos	Samosita (Diopside, calcinita, cloritoide, hematita)  Esmeril  Corindon-cloritoide-sericita-xistos	Meta-grauvacas	Meta-arkosios  Leptitos (quartzo, feldspato)  Muscovita - Leptitos (quartzo-feldspato, muscovita)	Meta-porfiros  Leptitos  Quartzo-sericita-xistos  Quartzo-albita-sericita-xistos  Muscovita-quartzo-xistos	Quartzitos  Sericita-quartzitos  Clorita - Quartzitos	Calcita - mármores  Dolomita - mármores  Quartzo-epidoto-tremolita-mármores  Clorita-tremolita-mármores	Calco-filito Calco-sericita-xistos Calco-clorita-xistos Calco-epidoto-sericita-xistos Calco-albita-sericita-xistos Calco-albita-clorita-xistos Calco-albita-clorita-sericita-xistos Epidoto-albita-clorita-xistos Calco-epidoto-tremolita-quartzo-xistos Calco-clorita-tremolita-xistos	Metabasitos Epi-diorito Epi-díabolo Calco-albita-clorita-xistos Calco-albita-epidoto-clorita-xistos Albita-epidoto-clorita-xistos Albita-epidoto-clorita-actinolita-xistos	Serpentina-xistos Antigorita-xistos Antigorita-talco-xistos Antigorita-calcita-xistos Calco-serpentina-tremolita-xistos Clorita-xistos Clorita-tremolita-xistos Talco-xistos Talco-carbonato-xistos Tremolita-talco-xistos Antofilita-talco-xistos Albita-epidoto-clorita-xistos Amfilita-xistos	Meta-andesitos  Calco-albita-sericita-clorita-xistos  Albita-epidoto-sericita-clorita-xistos	Hematita-xistos (habrita) Gondita (Espessartita, quartzo) Pierrota-espezzartita-sericita-xistos Espessartita-stilpnomelano-xistos Magnetita-espezzartita-stilpnomelano-xistos Magnetita-epidoto-clorita-xistos Stilpnomelano - redonita-rodonita-talco-espezzartita-xistos																
					MICA-XISTOS INFERIORES	EPIDOTO - ANFIBOLITO	BIOTITA	XISTOS - VERDES	QUARTZO - ALBITA - BIOTITA - EPIDOTO	QUARTZO - ALBITA - EPIDOTO - BIOTITA	Biotita-clorita-xistos Biotita-sericita-xistos Biotita-clorita-sericita-xistos Biotita-xistos Albita-biotita-xistos Muscovita-xistos Muscovita-biotita-xistos (Cloritoide-clorita-xistos) (Granado-clorita-xistos) Cloritoide-muscovita-xistos Granado-clorita-muscovita-xistos (Spessart, alm.)	Corindon-clorita-granado-micaxistos  Muscovita-biotita-quartzo-feldspato-xistos  Biotita-leptitos (quartzo, albita, microclina, biotita)  Biotita-leptitos  Biotita	Muscovita-biotita-quartzo-feldspato-xistos	Leptitos (quartzo, albita, microclina)  Muscovita - leptitos  Biotita-leptitos	Leptitos  Muscovita - leptitos  Biotita - leptitos	Quartzitos  Muscovita-quartzitos  Biotita-quartzitos  Biotita-muscovita-quartzitos	Mármores  Epidoto-tremolita-mármores  Tremolita-mármores  Albita-epidoto-actinolita-mármores	Tremolita-mica-xistos Calco-epidoto-tremolita-xistos Albita-epidoto-actinolita-xistos Calco-epidoto-mica-xistos Calco-zoisita-mica-xistos Epidoto-mica-xistos Epidoto-albita-mica-xistos Tremolita-xistos Calco-tremolita-xistos Epidoto-tremolita-xistos	Albita-epidoto-clorita-xistos  Albita-epidoto-clorita-actinolita-xistos  Albita-epidoto-actinolita-xistos  Actinolita-xistos	Talco-clorita-actinolita-xistos  Talco-actinolita-xistos  Actinolita-xistos	Biotita-actinolita-xistos  Actinolita-xistos	Grunerita-xistos  Actinolita-grunerita-xistos												
									GNAISSES SUPERIORES	ANFIBOLITO	ALMANDINA	XISTOS - VERDES	QUARTZO - ALBITA - EPIDOTO - ALMANDINA	QUARTZO - ALBITA - EPIDOTO - ALMANDINA	Granado-muscovita-xistos Granado-biotita-xistos Granado-muscovita-biotita-xistos Granado-albita-muscovita-biotita-xistos Albita-muscovita-biotita-xistos Granado-cloritoide-muscovita-xistos Cloritoide-muscovita-xistos	Granado-clorita-granado-micaxistos  Granado-muscovita-biotita-quartzo-feldspato-xistos  Granado-leptitos (quartzo, albita, almandina, microclina, muscovita, biotita)	Granado-muscovita-biotita-quartzo-feldspato-xistos	Leptitos (quartzo, albita, microclina)  Granado-leptitos (quartzo, albita, almandina, microclina, muscovita, biotita)	Leptitos  Granado-leptitos	Quartzitos  Granado-quartzitos	Mármores  Quartzo-epidoto-tremolita-mármores	Calco-epidoto-tremolita-quartzo-xistos Calco-granado-mica-xistos Epidoto-granado-mica-xistos Granado-actinolita-mica-xistos Granado-actinolita-xistos	Albita-epidoto-almandina-hornblenda-xistos Albita-epidoto-hornblenda-xistos Hornblenda-xistos Almandina-hornblenda-xistos Anfibolitos	Almandina-clorita-hornblenda-xistos  Hornblenda-xistos  Hornblenda-xistos	Biotita-hornblenda-xistos  Hornblenda-xistos	Granado-actinolita-grunerita-xistos								
													GNAISSES ULTRA-INFERIORES	ECLOGITO	SILLIMANITA	ALMANDINA - ANFIBOLITO	ESTAUROLITA - ALMANDINA	ESTAUROLITA - ALMANDINA	Estaurilita-almandina-muscovita-biotita-xistos Estaurilita-almandina-muscovita-plagioclasio-xistos Estaurilita-almandina-biotita-plagioclasio-gnaisses Estaurilita-cianita-muscovita-plagioclasio-gnaisses Almandina-muscovita-biotita-plagioclasio-gnaisses Cianita-almandina-muscovita-biotita-xistos Cianita-almandina-muscovita-plagioclasio-xistos Cianita-almandina-biotita-plagioclasio-gnaisses	Cianita-estaurilita-sillimanita-granado-mica-xistos  Cianita-granado-biotita-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses  Kinzigita (Grossularita, espezzartita, sillimanita, biotita, cordierita, microclina)  Sillimanita-granado-biotita-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses  Khandelita (Grafita, sillimanita, almandina, quartzo, perita)	Estaurilita-granado-biotita-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses  Cianita-granado-biotita-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses  Kinzigita (Grossularita, espezzartita, sillimanita, biotita, cordierita, microclina)  Sillimanita-granado-biotita-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses  Khandelita (Grafita, sillimanita, almandina, quartzo, perita)	Quartzo-biotita-microclina-plagioclasio-gnaisses  Quartzo-microclina-plagioclasio-gnaisses	Leptitos  Cianita-leptitos  Leptitos  Sillimanita-leptitos  Gnaisses	Quartzitos  Quartzitos	Mármores  Quartzo-diopsida-granado-mármores  Diopsida-tremolita-mármores  Diopsida-plagioclasio-mármores	Calco-hornblenda-biotita-xistos Granado-hornblenda-xistos Calco-hornblenda-xistos Biotita-hornblenda-xistos Hornblenda-xistos Hornblenda-plagioclasio-gnaisses Hornblenda-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses Anfibolitos Granado-hornblenda-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses Biotita-hornblenda-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses Biotita-hornblenda-plagioclasio-gnaisses Granado-biotita-hornblenda-plagioclasio-gnaisses Granado-biotita-hornblenda-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses	Epidoto-almandina-plagioclasio-anfibolitos Epidoto-plagioclasio-anfibolitos Plagioclasio-anfibolitos Almandina-plagioclasio-anfibolitos Piroxênio-plagioclasio-anfibolitos Anfibolitos Granado-hornblenda-ortoclasio-plagioclasio-gnaisses Hornblenda-plagioclasio-gnaisses Almandina-hornblenda-plagioclasio-gnaisses Diopsida-hornblenda-plagioclasio-gnaisses	Almandina-cummingtonita-hornblenda-xistos Cummingtonita-tremolita-xistos Hornblenda-xistos Anfibolitos	Hornblenda-xistos  Anfibolitos  Hornblenda-biotita-plagioclasio-gnaisses	Eulysita (foveolita, granado, magnetita)				
																	GNAISSES INFERIORES	GRANULITO	SILLIMANITA	ALMANDINA - ANFIBOLITO	HORNBLENDA - GRANULITO	HORNBLENDA - GRANULITO	Sillimanita-biot-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Sillimanita-alm-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Sill-alm-biot-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Alm-biotita-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Biotita-ortoc (pert) plag-gnaisses ou granulitos	Espinello-sillimanita-gnaisses  Cordierita-corindon-gnaisses  Granulitos	Sillimanita-biot-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Sillimanita-alm-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Sill-alm-biot-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Alm-biotita-ortoc (pert) plag-gn ou granulitos Biotita-ortoc (pert) plag-gnaisses ou granulitos	Granulitos	Granulitos	Granulitos	Spinello-diopsida-forsterita-mármores  Diopsida-forsterita-mármores  Forsterita-mármores	Hornblenda-granulitos  Piroxênio-granulitos	Hornblenda-granulitos  Piroxênio-granulitos	Hornblenda-diopsida-plagioclasio-granulitos Hornblenda-diopsida-hiperstênio-plagioclasio-granulitos Almandina-hornblenda-diopsida-plagioclasio-granulitos	Rochas à piroxênio	Granulitos

# ROCHAS SEDIMENTARES

por: E. O. Ferreira (1967)

SEDIMENTOS CLÁSTICOS				SEDIMENTOS QUÍMICOS, BIOQUÍMICOS E ORGÂNICOS									
EPICLÁSTICOS				CATACLÁSTICOS	PIROCLÁSTICOS	RESIDUAIS	SEDIMENTOS PROVENIENTES DE FLOCULAÇÃO DE COLOIDES, DE SEGREGAÇÃO SECUNDÁRIA E METASOMATOSE, DE EVAPORAÇÃO, DE PRECIPITAÇÃO QUÍMICA OU BIOQUÍMICA E ACUM. DE MAT. ORGÂNICA						
							CALCÁRIOS	FOSFÁTICOS	SILICOSOS	FERRUGINOSOS	EVAPORITOS	CARVÕES E FOLHELHOS BETUMINOSOS	
RUDITOS > 2mm	CONGLOMERADOS EPICLÁSTICOS EXTRAFORMACIONAIS	ORTOCONGLOMERADOS	CONGLOMERADOS ORTOQUARTZÍTICOS OU QUARTZOCONGLOMERADOS (OLIGOMICTOS)	TILITOS	CONGLOMERADOS E BRECHAS VULCÂNICAS	CONGLOMERADOS RESIDUAIS E ARGILAS CONGLOMERÁTICAS RESIDUAIS	CALCÁRIOS AUTOCTONES:  CHALK TUFAS TRAVERTINO COQUINA ETC	FOSFORITA,  GUANO, ETC	RADIOLARITOS  DIATOMITOS ETC	SULFETOS: PIRITA  CARBONATOS: SIDERITA  SILICATOS: GREENALITA, GLAUCONITA ETC	GIPSITA ANHIDRITA SALGEMA SILVITA NITRATOS ETC	TURFA LINHITO HULHA ANTRACITO FOLHELHOS BETUMINOSOS	
		PARACONGLOMERADOS; ARGILAS CONGLOMERÁTICAS	CONGLOMERADOS PETROMICTOS (POLIMICTOS)										TILOIDES ("GEROLTON")
ARENITOS > 0,02mm	FRAÇÃO ARENOSA MATERIAS INSTÁVEIS PRESENTES	MATERIAZ OU CIMENTO	MATERIAZ DETRÍTICA POUCA ABUNDANTE OU AUSENTE MENOR QUE 15%; VAZIOS OU CIMENTO QUÍMICO AUSENTE	GRAUVACAS	TUFOS  E TUFITOS	CALCÁRIOS ALOCTONES:  CALCARENITOS CALCILUTITOS CALCIRUDITOS (CALCÁRIOS CONGLOMERÁTICOS)	CHERT (SÍLEX) EM CONCREÇÕES: SEGREGAÇÕES SECUNDÁRIAS E SUBSTITUIÇÃO EM CAMADAS: PRECIPITAÇÃO QUÍMICA, BIOQUÍMICA E SUBSTITUIÇÃO.	ÓXIDOS E HÍDRÓXIDOS: LIMONITA GOETHITA HEMATITA MAGNETITA	ARCÓSIOS (>25% FELDSP.) ARENITOS FELDSPÁTICOS	MATERIAS INSTÁVEIS PRESENTES	MATERIAS INSTÁVEIS PRESENTES	MATERIAS INSTÁVEIS PRESENTES	
		FRAGMENTOS DE ROCHA > FELDSPATO	FRAGMENTOS DE ROCHA > FELDSPATO										ARENITOS LITO-FELDSPÁTICOS
		FRAGMENTOS DE ROCHA > FELDSPATO	FRAGMENTOS DE ROCHA > FELDSPATO										ARENITOS LÍTICOS
		QUARTZO > 95%	QUARTZO > 95%										ARENITOS (ORTOQUARTZITOS)
LUTITOS < 0,02mm	SILTITOS (MAIS DE 50% DE SILT.) PELITOS (QUANDO LAMINADOS = FOLHELHO) ARGILITOS (SILTITOS OU PELITOS SILICIFICADOS) ARGILAS LITIFICADAS			ARGILAS GLACIAIS	ARGILAS RESIDUAIS, LATERITAS E BAUXITAS	CALCÁRIOS METASOMÁTICOS:  DOLOMITOS. ETC							





EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22 / 03 / 74

PÁGINA: A-1

APÊNDICE A

R O C H A S                    M A G M Á T I C A S

( definições )

Compilado por : Lucia Maria da Vinha - 1971.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22 / 03 / 74

PÁGINA: A-2

QUARTZO > 10 %

FELDSPATO > 10 %



Até 10 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritas

Alcaligranito - Rosenbusch 1896

Tröger nº 56 p. 36

Quartzo + ortoclásio ± microclina + anortoclásio + riebeckita ± aegerina + acessórios.

Ekerito - Brögger 1906

Tröger nº 18 p. 21; Holmes p. 88

Alcalifeldspato + quartzo + arfvedsonita + aegirina + acessórios.

Alaskito - Spurr 1900

Tröger nº 14 p. 20; Holmes p. 25

Ortoclásio + microclina + quartzo + plagioclásio + acessórios.

Lindoito - Brögger 1894

Ortoclásio + albita + quartzo + riebeckita + acessórios.

Rocalito - Judd 1897

Tröger nº 58 p. 37; Holmes p. 201

Aegirina + acmita + quartzo + albita + microclina + acessórios.

### Microfaneritos

Microalcaligranito

Quartzo + ortoclásio ± microclina + anortoclásio + riebeckita ± aegirina + acessórios.



Alcaligranitoaplito

Tröger nº 17 p. 21

Natroroclásio + natromicroclina + albita + quartzo + riebeckita + aegirina + acessórios.

Afanitos

Alcaliriolito

Natrosanidina + albita + quartzo + aegirina + acessórios + anfibólio sódico.

Quartzokeratófiro - Lossen 1882

Tröger nº 76 p. 43

Albita + quartzo + epidoto + biotita cloritizada + sericita + calcita + acessórios.



De 10 a 40 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Granito - Caesalpinus 1596; Niggli 1923.

Tröger nº 85 p. 47; Holmes p. 109

Plagioclásio + quartzo + microclina peritítica + ortoclásio + biotita + aces  
sórios.

### Microfaneritos

Microgranito

Plagioclásio + quartzo + microclina peritítica + ortoclásio + biotita + aces  
sórios.

Granitoaplito - Chelius 1892

Tröger nº 22 p. 23

Ortoclásio peritítico + microclina + plagioclásio + quartzo + biotita + mus-  
covita + acessórios.

### Afanitos

Riolito - Richthofen 1861

Tröger nº 4 p. 28; Holmes p. 199

Natrosanidina + albita + quartzo + plagioclásio + biotita + aces  
sórios.

Quartzoporfiro - Zirkel 1873

Tröger nº 41 p. 29; Holmes p. 194

Ortoclásio + quartzo + plagioclásio + biotita + aces  
sórios.



Obsidiana - Plinius

Tröger nº 930 p. 326; Holmes p. 168

Vidro.

Pomito - B. Boetius de Boot 1636

Tröger nº 821 p. 315; Holmes p. 192

Vidro + microlitos + fenocristais 7 50 % de volume de poros.

Pitchstone

Holmes p. 184

Vidro + desvitrificado.

Perlito - Beudant 1822

Tröger nº 955 p. 329; Holmes p. 179

Vidro + microlitos + fenocristais (com estrutura perlítica, Holmes p. 179).



De 40 a 60 % de plagioclásio no total dos feldspatos.

Faneritos

Quartzomonzonito - Brögger 1895

Tröger nº 86 p. 47; Holmes p. 24

Plagioclásio + ortoclásio + quartzo + biotita + hornblenda + acessórios.

Microfaneritos

Microquartzomonzonito

Plagioclásio + ortoclásio + quartzo + biotita + hornblenda + acessórios.

Quartzomonzonitoaplito - Rosenbusch 1907

Tröger nº 24 p. 23

Quartzo + plagioclásio + microclina peritítica + biotita + muscovita + acessórios.

Afanitos

Quartzolatito - Ransome 1898

Tröger nº 100 p. 53

Vidro + quartzo + plagioclásio + biotita + hornblenda + acessórios.



De 60 a 90 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Granodiorito - Becker 1890

Tröger nº 107 p. 57; Holmes p. 110

Plagioclásio + quartzo + ortoclásio + hornblenda + biotita + acessórios.

### Microfaneritos

Microgranodiorito

Plagioclásio + quartzo + ortoclásio + hornblenda + biotita + acessórios.

Granodioritoaplito

Tröger nº 111 p. 58

Plagioclásio + quartzo + ortoclásio + biotita + muscovita + granada.

### Afanitos

Riodacita - Whinchell 1913

Tröger nº 118 p. 60

Plagioclásio + quartzo + ortoclásio + biotita + acessórios.





De 50 a 100 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Quartzodiorito - Zirkel 1866

Tröger nº 131 p. 66; Holmes p. 194

Plagioclásio + quartzo + biotita + hornblenda + augita + ortoclásio + aces  
sórios.

Tonalito - Rath 1864

Tröger nº 132 p. 67; Holmes p. 227

Plagioclásio + hornblenda + biotita + quartzo + ortoclásio + acessórios.

Trondhjemito - Goldschmidt 1916

Tröger nº 129 p. 66

Plagioclásio + ortoclásio micropertítico + quartzo + biotita + hornblenda +  
augita + acessórios.

### Microfaneritos

Microquartzodiorito

Plagioclásio + quartzo + biotita + hornblenda + augita + ortoclásio + aces  
sórios.

Quartzodioritoaplito - Chelius 1892

Tröger nº 137 p. 69

Plagioclásio + quartzo + biotita + hornblenda + acessórios.

### Afanitos

Dacito - Stache 1863

Tröger nº 148 p. 72; Holmes p. 74



Plagioclásio + quartzo + ortoclásio + biotita + hornblenda + acessórios.

Quartzoporfirito - Rosenbusch 1877

Troger nº 149 p. 72

Plagioclásio + ortoclásio + quartzo + hornblenda + augita + acessórios.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22 / 03 / 74

PÁGINA: A-11

QUARTZO OU FELDSPATÓIDE < 10%



Até 10 % de plagioclásio no total dos feldspatos.

Faneritos

Alcalisienito - Rosenbusch 1907

Tröger nº 176 p. 85

Ortoclásio pertítico + microclina + anfibólios sódicos + aegirina + biotita + quartzo ou feldspatóide + acessórios.

Nordmarkito - Brögger 1890

Tröger nº 185 p. 86; Holmes p. 166

Microclina + albita + biotita + aegirina + arfvedsonita + quartzo + acessórios

Lusitanito - Lacroix 1916

Tröger nº 222 p. 100; Holmes p. 146

Riebeckita + aegirina + biotita + microclina + albita + acessórios + quartzo.

Pulaskito - Williams 1891

Tröger nº 186 p. 88; Holmes p. 192

Natrortoclásio + diopsídio + barkievikita ou arfvedsonita + aegirina + sodalita + nefelina + acessórios.

Larvikito - Brögger 1890

Tröger nº 183 p. 86; Holmes p. 138

Rombofeldspato + titanaugita + barkievikita + lepidomelana + acessórios.

Shonkinito - Pirsson 1895

Tröger nº 489 p. 205; Holmes p. 210

Augita + ortoclásio + plagioclásio + olivina + biotita + nefelina + sodalita + acessórios.

Umptekito - Ramsay 1894

Tröger nº 181 p. 86; Holmes p. 232

Microclina pertítica + cancrinita + nefelina + arfvedsonita + aegirina + acessórios.

Microfaneritos

## Microalcaliseinito

Ortoclásio pertítico + microclina + anfibólios sódicos + aegirina + biotita + quartzo ou feldspatóide + acessórios.

## Alcaliseinitoaplito

Microclina pertítica + albita + mafitos + quartzo + acessórios.

## Bostonito - Hunter &amp; Rosenbusch 1890

Tröger nº 171 p. 81; Holmes p. 49

Albita + microclina + carbonato + hematita.

## Hedrumito - Brögger 1890

Tröger nº 190 p. 89; Holmes p. 116

Microclina pertítica + lepidomelana + riebeckita + calcita + apatita + nefelina.

## Solvbergito - Brögger 1894

Tröger nº 192 p. 90; Holmes p. 213

Microclina + albita + aegirina + katoforita + quartzo.

## Maenaito - Brögger 1898

Tröger nº 193 p. 90; Holmes p. 147

Albita + ortoclásio + piroxênio + hornblenda + titanita + apatita + plagioclásio + quartzo.

Afanitos

## Alcalitraquito

Alcalifeldspato + biotita + aegirina-augita + quartzo + acessórios.

## Keratofiro - Gumbel 1874

Tröger nº 213 p. 96; Holmes p. 131

Albita + alcalifeldspato + epidoto + biotita + clorita + sericita + calcita + acessórios.



De 10 a 40% de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Sienito - Plinius

Tröger nº 240 p. 107; Holmes p. 219

Natroroclásio + ortoclásio pertítico + microclina + plagioclásio + hornblenda + biotita + diopsídio + acessórios + quartzo.

Plauenito - Brögger 1895

Tröger nº 964 p. 330; Holmes p. 185

Natroroclásio + ortoclásio pertítico + microclina + plagioclásio + hornblenda + biotita + diopsídio + acessórios + quartzo.

Durbachito - Sauer 1890

Tröger nº 243 p. 108; Holmes p. 86

Ortoclásio + biotita + hornblenda + plagioclásio + acessórios + quartzo.

### Microfaneritos

Microsienito

Natroroclásio + ortoclásio pertítico + microclina + plagioclásio + hornblenda + biotita + diopsídio + acessórios + quartzo.

Sienitoaplito - Chelius 1892

Tröger nº 167 p. 80

Ortoclásio + microclina + mafitos + quartzo.

Minette - Voltz 1822

Tröger nº 247 p. 109; Holmes p. 159

Ortoclásio + plagioclásio + diopsídio + biotita + olivina + acessórios.

Vogesito - Rosenbusch 1887

Tröger nº 249 p. 110; Holmes p. 237



Hornblenda parda + augita + ortoclásio + plagioclásio + olivina + acessórios  
+ quartzo.

Afanitos

Traquito - Brongniart 1813

Tröger nº 251 p. 111; Holmes p. 228

Sanidina + plagioclásio + diopsídio + biotita + acessórios + matriz vítrea.

Ortófiro - Coquand 1857

Tröger nº 256 p. 112; Holmes p. 173

Ortoclásio + plagioclásio + augita + acessórios + quartzo + matriz vítrea.



De 40 a 60% de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Monzonito - Lapparent 1864

Tröger nº 259 p. 115; Holmes p. 162.

Plagioclásio + ortoclásio + diopsídio + hornblenda + lepidomelana + acessórios + quartzo.

Kentallenito - Hill & Kynaston 1900

Tröger nº 260 p. 116; Holmes p. 131

Augita + olivina + ortoclásio + plagioclásio + biotita + acessórios.

### Microfaneritos

Micromonzonito

Plagioclásio + ortoclásio + diopsídio + hornblenda + lepidomelana + acessórios + quartzo.

Monzonitoaplito - Romberg 1901

Tröger nº 263 p. 117

Plagioclásio + ortoclásio + diopsídio + hornblenda + biotita + quartzo.

### Afanitos

Latito - Ransome 1898

Tröger nº 270 p. 119; Holmes p. 137

Plagioclásio + sanidina + augita + biotita + acessórios + matriz microfelsítica.





De 60 a 90 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Mangerito - Kolderup 1903

Tröger nº 278 p. 123; Holmes p. 150

Plagioclásio + augita + hiperstênio + micropertita + quartzo + acessórios  
+ biotita + hornblenda.

### Microfaneritos

Micromangerito

Plagioclásio + augita + hiperstênio + micropertita + quartzo + acessórios  
+ biotita + hornblenda.

Mangeritoaplito

Plagioclásio + ortoclásio + acessórios + mafitos.

### Afanitos

Doreito - Lacroix 1923

Tröger nº 268 p. 118

Plagioclásio + natrosanidina + augita + acessórios.

Traquiandesito - Michel - Lévy 1894

Tröger nº 1003 p. 334; Holmes p. 228; Turner p. 103

Plagioclásio (andesina ou oligoclásio) + alcalifeldspato + leucita ou quartzo + augita diopsídica + aegirina - augita + olivina + hornblenda + biotita + acessórios.

Traquibasalto - Borický 1874

Tröger nº 1004 p. 335; Holmes p. 228, Turner p. 61



Plagioclásio ( > andesina ) + ortoclásio + sanidina ou anortoclásio + olivina + augita + hornblenda parda + biotita + analcima + acessórios.

Mugearito - Harker 1904

Tröger nº 290 p. 128; Holmes p. 162

Plagioclásio + olivina + augita + ortoclásio + apatita.

Oligoclasiobasalto

Turner p. 44

Oligoclásio + sanidina + ortoclásio + andesina + olivina + augita + hornblenda + biotita (raras) + acessórios.



De 90 a 100 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

Plagioclásio predominante - Andesina.

Faneritos

Diorito - Hauy; D' Aubuisson 1819

Tröger nº 308 p. 135; Holmes p. 81

Plagioclásio + hornblenda + biotita + quartzo + microclina + acessórios.

Microfaneritos

Microdiorito

Plagioclásio + hornblenda + biotita + quartzo + microclina + acessórios.

Dioritoaplito - Chelius 1892

Tröger nº 312 p. 137

Plagioclásio + biotita + hornblenda + ortoclásio + microclina + quartzo + acessórios.

Kersantito - Delesse 1851

Tröger nº 317 p. 139; Holmes p. 132

Plagioclásio + biotita + piroxênio + quartzo + calcita + acessórios.

Espessartito - Rosenbusch 1886

Tröger nº 318 p. 140; Holmes p. 214

Plagioclásio + hornblenda + diopsídio + ortoclásio + quartzo + acessórios.

Odinito - Chelius 1892

Tröger nº 319 p. 140; Holmes p. 169

Plagioclásio + hornblenda + augita + acessórios.

Afanitos

Andesito - Buch 1836

Träger nº 324, p. 142; Holmes p. 31

Plagioclásio + hornblenda + piroxênio + biotita + acessórios + matriz vítrea

Porfirito - Delamétherie 1797

Träger nº 325 p. 143; Holmes p. 188

Plagioclásio alterado + clorita + epidoto + sericita + anfibólio + remanescentes de piroxênio + acessórios.

Espilito - Brongniart 1827

Träger nº 329 p. 145; Holmes p. 215

Plagioclásio + augita + olivina + hornblenda + clorita + serpentina + calcita + epidoto + acessórios + matriz vítrea.

Plagioclásio predominante mais Cálcico que Andesina.

Faneritos

Gabro-Von Buch 1810

Träger nº 348 p. 155; Holmes p. 103

Plagioclásio + augita + hiperstênio + olivina + acessórios.

Hyperito - Elie de Beaumont

Träger nº 354 p. 156; Holmes p. 121

Plagioclásio + augita + hiperstênio + olivina + ortoclásio + quartzo + biotita + acessórios.



Norito - Esmark 1838

Tröger nº 355 p. 157; Holmes p. 166

Plagioclásio + ortopiroxênio + biotita + hornblenda parda + acessórios + quartzo.

Olivinagabro - Rosenbusch 1877

Tröger nº 351 p. 156

Plagioclásio + augita + ortopiroxênio + olivina + biotita + ortoclásio + acessórios.

Troctolito - Bonney 1885

Tröger nº 353 p. 156; Holmes p. 230

Plagioclásio + olivina + augita + hiperstênio + hornblenda + biotita + acessórios.

Alivalito - Harker 1908

Tröger nº 364 p. 160; Holmes p. 27

Plagioclásio (anortita) + olivina + augita + acessórios.

Tilaito - Duparc & Pearce 1905

Tröger nº 399 p. 174; Holmes p. 226

Diopsídio + hiperstênio + plagioclásio (anortita) zonar + olivina + acessórios.

Eucrito - Rose 1835

Tröger nº 358 p. 158; Holmes p. 94

Plagioclásio (anortita) + augita + hiperstênio + olivina + acessórios.

Anortosito - Hunt 1863

Tröger nº 291 p. 129; Holmes p. 33

Plagioclásio ( > labradorita ) + piroxênio.

#### Microfaneritos

Diabásio - Brongniart 1807

Tröger nº 390 p. 169; Holmes p. 78



Plagioclásio + augita + acessórios + ortoclásio + quartzo.

Olivinadiabásio - Rosenbusch 1877

Tröger nº 391 p. 170

Plagioclásio zonar + augita + biotita + hornblenda + olivina + acessórios + ortoclásio.

Camptonito - Rosenbusch 1887

Tröger nº 373 p. 163; Holmes p. 52

Plagioclásio + titanaugita + barkievikita + biotita + olivina + acessórios.

Monchiquito - Hunter & Rosenbusch 1890

Tröger nº 374 p. 163; Holmes p. 161

Titanaugita + barkievikita + olivina + acessórios + matriz vítrea.

Quachitito - Kemp 1891

Tröger nº 405 p. 176; Holmes p. 174

Biotita + titanaugita + calcita + acessórios + matriz vítrea.

### Afanitos

Basalto - Plinius

Tröger nº 378 p. 165; Holmes p. 42

Augita + plagioclásio + acessórios + olivina + matriz vítrea.

Tholeito - Steininger 1841

Tröger nº 344 p. 151; Holmes p. 225

Plagioclásio + augita + olivina + acessórios + matriz vítrea.

Olivinabasalto - Rosenbusch 1896

Tröger nº 379 p. 166

Plagioclásio + augita + olivina + acessórios.

Oceanito - Lacroix 1923

Tröger nº 409 p. 177



Titanaugita + olivina + plagioclásio + acessórios.

Picrito - basalto - Quensel 1912

Tröger nº 410 p. 177; Holmes p. 183

Olivina + augita + plagioclásio + acessórios + matriz vítrea.

Ankaramito - Lacroix 1916

Tröger nº 408 p. 177; Holmes p. 32

Titanaugita + plagioclásio ( pouco ) + olivina + carbonato + acessórios + ma  
triz vítrea.

Melafiro - Brongniart 1813

Tröger nº 388 p. 169; Holmes p. 153

Plagioclásio + augita + enstatita + olivina + acessórios + matriz vítrea.

Hialobasalto - Rosenbusch 1887

Tröger nº 387 p. 169

Matriz vítrea + augita + plagioclásio + acessórios + olivina.

Taquilito = Sideromelana - Breithaupt 1826

Tröger nº 387 p. 169; Holmes p. 222

Vidro.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22/03/74

PÁGINA: A-24

F E L D S P A T Ó I D E > 10 %





Até 10 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

Faneritos

Nefelinasienito

Holmes p. 165; Turner p. 125 - 128

Alcali - feldspato + nefelina + eckermanita - arfvedsonita + aegirina + acessórios.

Borolanito - Horne & Teall 1892

Tröger nº 420 p. 182; Holmes p. 49

Ortoclásio + nefelina + melanita + biotita + acessórios.

Malignito - Lawson 1896

Tröger nº 487 p. 204; Holmes p. 150

Aegirina - augita + ortoclásio + nefelina + acessórios.

Foyaito - Blum 1861

Tröger nº 414 p. 181; Holmes p. 102

Ortoclásio micropertítico + nefelina + hauina + lepidomelana + aegirina - augita + acessórios.

Litchifeldito - Bailey 1892

Tröger nº 415 p. 181; Holmes p. 143

Albita + ortoclásio + microclina + nefelina + aegirina + lepidomelana + cancrinita.

Mariupolito - Morozewicz 1902.

Tröger nº 416 p. 181; Holmes p. 151

Albita + ortoclásio + nefelina + lepidomelana + piroxênio + sodalita + acessórios.



Chibinito - Ramsay 1898

Tröger nº 418 p. 182; Holmes p. 57

Microclina pertítica + nefelina + aegirina + arfvedsonita + aenigmatita + eudialita + lamprofilita + titanita.

Laurdalito - Brögger 1890

Tröger nº 419 p. 182; Holmes p. 137

Rombofeldspato + nefelina + lepidomelana + piroxênio + sodalita + acessórios.

Lujaurito - Brögger 1890

Tröger nº 421 p. 182; Holmes p. 145

Microclina pertítica + aegirina + nefelina + eudialita + eucolita + lamprobolita + titanita.

Ditroito - Zirkel 1866

Tröger nº 427 p. 185; Holmes p. 82

Microclina pertítica + ortoclásio + plagioclásio + nefelina + cancrinita + sodalita + biotita + hornblenda.

Sarnaito - Brögger 1890

Tröger nº 426 p. 185; Holmes p. 204

Natrortoclásio + aegirina-augita + cancrinita + nefelina + acessórios.

Sodalitasienito - Steenstrup 1881

Tröger nº 430 p. 185

Anortoclásio + sodalita + nefelina + aegirina + hornblenda parda + acessórios.

#### Microfaneritos

Tingualto - Rosenbusch 1887

Tröger nº 445 p. 190; Holmes p. 226



Sanidina + microclina + pertita + anortoclásio + nefelina + aegirina + bitita + apatita.

#### Micronefelinasienito

Alcali - feldspato + nefelina + eckermanita - arfvedsonita + aegirina + acessórios.

Nelelinasienitoaplito - Rosenbusch 1896

Tröger nº 441 p. 190

Natrosanidina + microclina + albita + sodalita + nefelina + cancrinita + biotita + aegirina + acessórios.

#### Afanitos

Fonolito - Klaproth 1801

Tröger nº 465 p. 196; Holmes p. 182

Natrosanidina + nefelina + aegirina diopsídica + sodalita + hauyna + acessórios.

Leucitafonolito - Rosenbusch 1877

Tröger nº 471 p. 199; Holmes p. 140

Natrosanidina + leucita + nefelina + hauyna + aegirina - augita + acessórios.

Sodalitafonolito - Hibsich 1898

Tröger nº 474 p. 199

Natrosanidina + sodalita + aegirina - augita + nefelina + leucita + acessórios.

Leucitatraquito - Rath 1866

Tröger nº 477 p. 200; Holmes p. 141

Natrosanidina + leucita + plagioclásio + augita + biotita + acessórios.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22/03/74

PÁGINA: A-28

Sodalitatraquito - Freda 1898

Tröger nº 481 p. 201

Natrosanidina + aegirina - augita + sodalita + titanita.



De 10 a 40 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

Faneritos

Nefelinasienito essexítico

Alcali - feldspato + nefelina + arfvedsonita + aegirina + plagioclásio +  
acessórios.

Microfaneritos

Micronefelinasienito essexítico

Alcali - feldspato + nefelina + arfvedsonita + aegirina + plagioclásio +  
acessórios.

Afanitos

Fonolito Tefrítico

Natrosanidina + nefelina + aegirina + sodalita + hauina + plagioclásio +  
acessórios + arfvedsonita.



De 40 a 60 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Nefelinamonzonito - Lacroix 1902

Tröger nº 510 p. 215

Plagioclásio + anortoclásio + barkievikita + titanaugita + nefelina + aces  
sórios.

Miaskito - Rose 1839

Tröger nº 509 p. 214; Holmes p. 157

Plagioclásio + ortoclásio + nefelina + lepidomelana + sodalita + cancrinita +  
acessórios.

### Microfaneritos

Micronefelinamonzonito

Plagioclásio + anortoclásio + barkievikita + titanaugita + nefelina + aces  
sórios.

Nefelinamonzonitoaplito

Plagioclásio + anortoclásio + nefelina + mafitos + acessórios.

### Afanitos

Nefelinalatito

Plagioclásio + sanidina + augita + biotita + nefelina + acessórios + matriz  
microfelsítica.



De 60 a 50 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Essexito - Sears 1891

Tröger nº 542 p. 288; Holmes p. 93

Hornblenda + diopsídio + biotita + aegirina - augita + plagioclásio + micropertita + natromicroclina + nefelina + analcima + acessórios.

### Microfaneritos

Microessexito

Hornblenda + biotita + diopsídio + aegirina - augita + plagioclásio + micropertita + natromicroclina + nefelina + analcima + acessórios.

Essexitoaplito - Hirsch 1900

Tröger nº 555 p. 233

Plagioclásio + nefelina + natrosanidina + mafitos.

### Afanitos

Nefelinadoreito

Plagioclásio + natrosanidina + augita + nefelina + acessórios.



De 90 a 100 % de plagioclásios no total dos feldspatos.

### Faneritos

Theralito - Rosenbusch 1887

Tröger nº 514 p. 216; Holmes p. 225

Titanaugita + plagioclásio + natrosanidina + nefelina + sintagmatita + biotita + olivina + acessórios.

### Olivinatheralito

Titanaugita + plagioclásio + natrosanidina + nefelina + sintagmatita + olivina + biotita + acessórios.

Teschenito - Hohenegger 1861

Tröger nº 565 p. 235; Holmes p. 224

Titanaugita + barkievikita + biotita + plagioclásio + analcima + acessórios

Crinanito - Flett 1911

Tröger nº 566 p. 236; Holmes p. 71

Plagioclásio zonar + Titanaugita + olivina + analcima + acessórios.

Lugarito - Tyrell 1912

Tröger nº 564 p. 235; Holmes p. 145

Analcima + nefelina + titanaugita + barkievikita + plagioclásio zonar + olivina + acessórios.

### Microfaneritos

Microtheralito

Titanaugita + plagioclásio + natrosanidina + nefelina + sintagmatita + biotita + olivina + acessórios.



Afanitos

Tefrito - Delam  therie

Tr  ger n   999 p. 334; Holmes p. 224

Titanaugita + plagiocl  sio + natrosanidina + nefelina + sodalita + aces  
s  rios.

Basanita - Plinius; Brongniart 1813

Tr  ger n   818 p. 315; Holmes p. 43

Titanaugita + plagioclásio + natrosanidina + nefelina + olivina + sodali-  
ta + acessórios.

Leucitatefrito - Rosenbusch 1877

Tr  ger n   581 p. 241; Holmes p. 140

Plagioclásio + leucita + piroxênio + olivina + nefelina + sodalita + aces-  
s  rios.

Leucitabasanito - Rosenbusch 1887

Tr  ger n   595 p. 245

Augita + plagioclásio + leucita + olivina + biotita + rhonita + acessórios.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22/03/74

PÁGINA: A-34

FELDSPATOS < 10 %

QUARTZO > 90 %

Microfaneritos

Peracidito - Rizze 1921

Tröger nº 1 p. 15

Quartzo + feldspato + acessórios.

Silexito - Miller 1919

Tröger nº 2 p. 15; Holmes p. 211

Quartzo + ortoclásio + microclina + pertita + muscovita + acessórios.

Greisen - Werner

Tröger nº 6 p. 16; Holmes p. 114

Quartzo + zinnwaldita + topázio + fluorita + nacrita + turmalina + acessórios.

Arizonito - Spurr 1923

Tröger nº 7 p. 16; Holmes p. 35

Quartzo + ortoclásio + acessórios.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA 22 / 03 / 74

PÁGINA: A-36

M A F I T O S > 90 %



Mafito predominante Olivina.

Faneritos

Peridotito - Rosenbusch 1877

Tröger nº 723 p. 292; Holmes p. 178

Olivina + piroxênio + anfibólio + acessórios.

Harzburgito - Rosenbusch 1887

Tröger nº 732 p. 294; Holmes p. 116.

Olivina + hiperstênio + acessórios.

Wehrlito - Kobell 1838

Tröger nº 734 p. 294; Holmes p. 239

Olivina + augita + hornblenda parda + acessórios.

Lherzolito - Delamétherie 1797

Tröger nº 735 p. 295; Holmes p. 141

Olivina + bronzita + augita + hornblenda + acessórios.

Cortlandito - Williams 1886

Tröger nº 708 p. 285; Holmes p. 70

Olivina + hornblenda + augita + hiperstênio + acessórios + plagioclásio.

Kimberlito - Lewis 1887

Tröger nº 742 p. 297; Holmes p. 133

Olivina + calcita + flogopita + piropo + diopsídio + acessórios.

Dunito - Hochstetter 1859

Tröger nº 724 p. 292; Holmes p. 85

Olivina + acessórios.

Afanitos

Limburgito - Rosenbusch 1872

Tröger nº 593 p. 245; Holmes p. 142

Titanaugita + olivina + acessórios + matriz vítrea.

Picrito - Tschermak 1866 ; Rosenbusch 1877

Tröger nº 698 p. 281; Holmes p. 183

Olivina serpentizada + augita cloritizada + hornblenda + plagioclásio + acessórios.

Mafito predominante Piroxênio.

Faneritos

Piroxenito - Coquand 1857

Tröger nº 673 p. 274; Holmes p. 193

Piroxênio + anfibólio + olivina + acessórios + granada.

Afanitos

Augitito - Doelter 1883

Tröger nº 580 p. 241; Holmes p. 39

Augita + biotita + acessórios + matriz vítrea.

Mafito predominante Anfibólio.

Faneritos

Hornblendito - Dana 1880

Tröger nº 701 p. 283; Holmes p. 119

Hornblenda + olivina + acessórios + piroxênio.



Mafito predominante Mica.

Faneritos

Glimerito - Larsen 1929

Tröger nº 719 p. 290

Biotita ou flogopita + olivina + augita + acessórios.

Mafito predominante Granada.

Faneritos

Granatito

Tröger p. 289

Piropo ou Grossularita + piroxênio + olivina + acessórios.

Mafito predominante Melilita.

Faneritos

Melilitolito - Lacroix 1933

Tröger nº 744 p. 299

Melilita + titanaugita + nefelina + acessórios + perowiskita.

Microfaneritos

Alnoito - Rosenbusch 1887

Tröger nº 746 p. 299; Holmes p. 28

Melilita + biotita + augita + olivina + acessórios + carbonato + feldspatói  
de + perowiskita.

Afanitos

Melilitito - Loewinson - Lessing 1901



Tröger nº 749 p. 300; Holmes p. 153

Melilita + titanaugita + nefelina + acessórios + perowiskita.

Olivinamelilito - Tröger 1934

Tröger nº 750 p. 300

Melilita + olivina + augita + nefelina + matriz vítrea + biotita + perowiskita + acessórios.

Melilitabasalto - Stelzner 1882

Tröger nº 914 p. 325; Holmes p. 153

Melilita + augita + olivina + nefelina + perowiskita + espinélio.

Predominância de Óxido.

Faneritos

Silikotelito

Tröger p. 305

Óxido + olivina + plagioclásio + piroxênio + acessórios.

Predominância de Carbonato.

Faneritos

Carbonatito - Brögger 1921

Tröger nº 752 p. 302

Calcita + biotita + aegirina + barkievikita + nefelina + perowiskita.





EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22/03/74 PÁGINA: A-41

FELDSPATÓIDES + MAFITOS > 90 %



Feldspatóide predominante Nefelina.

Faneritos

Ijolito - Ramsay 1891

Tröger nº 607 p. 250; Holmes p. 123

Nefelina + aegirina - augita + acessórios.

Urtito - Ramsay 1896

Tröger nº 604 p. 250; Holmes p. 233

Nefelina + aegirina + plagioclásio + apatita.

Melteigito - Brogger 1921

Tröger nº 609 p. 251

Aegirina diopsídica + nefelina + biotita + cancrinita + calcita + apatita + titanita + melanita + acessórios.

Afanitos

Nefelinito - Zirkel 1866

Tröger nº 615 p. 253; Holmes p. 166

Titanaugita + nefelina + hauina + olivina + acessórios + matriz vítrea.

Olivinanefelinito = Nefelinobasalto - Gerard 1841

Tröger nº 617 p. 254; Holmes p. 165

Nefelina + titanaugita + olivina + plagioclásio + rhonita + acessórios + matriz vítrea + hauina.

Ankaratrito - Lacroix 1916

Tröger nº 623 p. 255; Holmes p. 32

Titanaugita + nefelina + plagioclásio + olivina + biotita + perowiskita + melilita + acessórios.



Feldspatóide predominante Leucita.

Faneritos

Fergusito - Pirsson 1905

Tröger nº 628 p. 259; Holmes p. 99

Pseudoleucita + diopsídio + acessórios + olivina + biotita.

Missourito - Weed & Pirsson 1896

Tröger nº 631 p. 259; Holmes p. 160

Diopsídio + leucita + olivina + analcima + zeolita + biotita + acessórios.

Afanitos

Leucitito - Rosenbusch 1877

Tröger nº 643 p. 262; Holmes p. 140

Augita + leucita + nefelina + plagioclásio (anortita) + melilita + olivina + acessórios.

Olivinaleucitito = leucitabasalto - Zirkel 1870

Tröger nº 644 p. 263; Holmes p. 140

Titanaugita + leucita + nefelina + sodalita + olivina + biotita + acessórios.

Leucitófiro - Coquand 1857

Tröger nº 641 p. 262; Holmes p. 140

Leucita + natrosanidina + aegirina - augita + nefelina + hauina + melanita + acessórios.



Feldspatóide predominante Sodalita.

Faneritos

Tawito - Ramsay 1894

Tröger nº 636 p. 260; Holmes p. 223

Sodalita + cancrinita + nefelina + aegirina + eudialita + eukolita.

Afanitos

Sodalitito - Ussing 1912

Tröger nº 652 p. 265; Holmes p. 212

Sodalita + nefelina + titanaugita + acessórios.

Hauynófiro - Abich 1839

Tröger nº 649 p. 264; Holmes p. 116

Augita + hauina + sodalita + nefelina + leucita + melilita + plagioclásio + acessórios.

Predominância de Melilita + Feldspatóide.

Faneritos

Turjaito - Ramsay 1921

Tröger nº 659 p. 268

Melilita + biotita + nefelina + magnetita + perowiskita + melanita + acessórios.

Afanitos

Melilitanefelinito - Prior 1903

Tröger nº 668 p. 271

Nefelina + titanaugita + melilita + acessórios.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22 03 / 74

PÁGINA: A-45

ÍNDICE REMISSIVO



<u>NOME DA ROCHA</u>	<u>PÁGINA</u>
Alaskito	3
Alcaligranito	3
Alcaligranitoaplito	3
Alcaliriolito	4
Alcalisienito	12
Alcaliseinuitoaplito	13
Alcalitraquito	13
Alivalito	21
Alnoito	39
Andesito	20
Ankaramito	23
Ankaratrito	42
Anortosito	21
Arizonito	35
Augitito	38
Basalto	22
Basanito	33
Borolanito	25
Bostonito	13
Camptonito	22
Carbonatito	40
Chibinito	26
Cortlandito	37
Crinanito	32
Dacito	9
Diabásio	21
Diorito	19
Dioritoaplito	19
Ditroito	26

NOME DA ROCHAPÁGINA

Doreito	17
Dunito	37
Durbachito	14
Ekerito	3
Espessartito	19
Espilito	20
Essexito	31
Essexitoaplito	31
Eucrito	21
Fergusito	43
Fonolito	27
Fonolito tefrítico	29
Foyaito	25
Gabro	20
Glimerito	39
Granatito	39
Granito	5
Granitoaplito	5
Granodiorito	8
Granodioritoaplito	8
Greisen	35
Harzburgito	37
Hauynofiro	44
Hedrumito	13
Hialobasalto	23
Hornblendito	38
Hyperito	20
Ijolito	42
Kentallenito	16
Keratofiro	13



<u>NOME DA ROCHA</u>	<u>PÁGINA</u>
Kersantito	19
Kimberlito	37
Larvikito	12
Latito	16
Laurdalito	26
Leucitabasalto	43
Leucitabasanito	33
Leucitafonolito	27
Leucitatefrito	33
Leucitatraquito	27
Leucitito	43
Leucitófiro	43
Lherzolito	37
Limburgito	38
Lindoito	3
Litchifeldito	25
Lugarito	32
Lujaurito	26
Lusitanito	12
Maenaito	13
Malignito	25
Mangerito	17
Mangeritoaplito	17
Mariupolito	25
Meláfiro	23
Melilitabasalto	40
Melilitanefelinito	44
Melilitito	39
Melilitolito	39
Melteigito	42





<u>NOME DA ROCHA</u>	<u>PÁGINA</u>
Miaskito	30
Microalcaligranito	3
Microalcalisienito	13
Microdiorito	19
Microessexito	31
Microgranito	5
Microgranodiorito	8
Micromangerito	17
Micromonzonito	16
Micronefelinamonzonito	30
Micronefelinasienito	27
Micronefelinasienito essexítico	29
Microquartzodiorito	9
Microquartzomonzonito	7
Microsienito	14
Microtheralito	32
Minette	14
Missourito	43
Monchiquito	22
Monzonito	16
Monzonitoaplito	16
Mugearito	18
Nefelinabasalto	42
Nefelinadoreito	31
Nefelinalatito	30
Nefelinamonzonito	30
Nefelinamonzonitoaplito	30
Nefelinasienito	25
Nefelinasienitoaplito	27
Nefelinasienito essexítico	29
Nefelinito	42



<u>NOME DA ROCHA</u>	<u>PÁGINA</u>
Nordmarkito	12
Norito	21
Obsidiana	6
Oceanito	22
Odinito	19
Oligoclásiobasalto	18
Olivinabasalto	22
Olivinadiabásio	22
Olivinagabro	21
Olivinaleucitito	43
Olivinamelilitito	40
Olivinanefelinito	42
Olivinatheralito	32
Ortófiro	15
Quachitito	22
Peracidito	35
Peridotito	37
Perlito	6
Picrito	38
Picrito - basalto	23
Piroxenito	32
Pitchstone	6
Plauenito	14
Pomito	6
Porfirito	20
Pulaskito	12
Quartzodiorito	9
Quartzodioritoaplito	9
Quartzokeratófiro	4
Quartzolatito	7

NOME DA ROCHAPÁGINA

Quartzomonzonito	7
Quartzomonzonitoaplito	7
Quartzopórfito	5
Quartzoporfirito	10
Riodacito	8
Riolito	5
Rocalito	3
Sarnaito	26
Shonkinito	12
Sideromelana	23
Sienito	14
Sienitoaplito	14
Silexito	35
Silikotelito	40
Sodalitafonolito	27
Sodalitesienito	26
Sodalitatraquito	28
Sodalitito	44
Solvsbergito	13
Taquilito	23
Tawito	44
Tefrito	33
Teschenito	32
Theralito	32
Tholeito	22
Tilaito	21
Tinguaito	26
Tonalito	9
Traquiandesito	17

NOME DA ROCHAPÁGINA

Traquibasalto	17
Traquito	15
Troctolito	21
Trondhjeimito	9
Turjaito	44
Umptekito	12
Urtito	42
Vogesito	14
Wehrlito	37



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22,03,74

PÁGINA: A-53

GRUPOS DAS ROCHAS MAGMÁTICAS

ROCHAS ÁCIDAS

Alaskito  
Alcaligranito  
Alcaligranitoaplito  
Alcaliriolito  
Arizonito  
Dacito  
Ekerito  
Granito  
Granitoaplito  
Granodiorito \*  
Granodioritoaplito  
Greisen  
Lindoito  
Microalcaligranito  
Microgranito  
Microgranodiorito  
Microquartzodiorito  
Microquartzomonzonito  
Obsidiana  
Peracidito  
Perlito  
Pitchstone  
Pomito  
Quartzodiorito \*  
Quartzodioritoaplito  
Quartzokeratófiro  
Quartzolatito \*



Quartzomonzonito \*

Quartzomonzonitoaplito

Quartzopórfiro

Quartzoporfirito \*

Riodacito

Riolito

Rocalito

Silexito

Tonalito \*

Trondhjeimito

ROCHAS INTERMEDIÁRIAS

Alcalisienito

Alcalisienitoaplito

Alcalitraquito

Andesito

Bostonito

Diorito

Dioritoaplito

Doreito

Durbachito \*

Espessartito

Espilito \*

Hedrumito

Kentallenito \*

Keratófiro

Kersantito \*

Larvikito

Latito



Lusitanito

Maenaito

Mangerito \*

Mangeritoaplito

Microalcaliseinito

Microdiorito

Micromangerito \*

Micromonzonito

Minette

Monzonito

Monzonitoaplito \*

Mugearito

Nordmarkito

Odinito \*

Oligoclasiobasalto

Ortófiro

Plauenito

Porfirito

Pulaskito

Sienito

Sienitoaplito

Solvbergito

Traquiandesito

Traquibasalto

Traquito

Umptekito

ROCHAS BÁSICAS

Anortosito

Basalto

Diabásio





Eucrito

Gabro

Hialobasalto

Hyperito

Meláfiro

Norito

Olivinabasalto

Olivinadiabásio

Olivinagabro

Shonkinito

Sideromelana

Taquilito

Tholeito

Tilaito

Troctolito

Vogesito

ROCHAS ULTRABÁSICAS

Alivalito

Ankaramito

Augitito

Camptonito

Cortlandito

Dunito

Hornblendito

Kimberlito

Lherzolito

Oceanito

Peridotito



Picrito

Picrito - basalto

Piroxenito

Wherlito

PORCENTAGEM DE SÍLICA NAS ROCHAS

Rochas Ácidas > 66 %

Rochas Intermediárias de 52 % - 66 %

Rochas Básicas de 45 % - 52 %

Rochas Ultrabásicas < 45 %

As rochas com (\*) asterístico estão fora das porcentagens da família a que pertencem.

ROCHAS ALCALINAS

Alcaligranito

Alcaligranitoaplito

Alcaliriolito

Alcalisienito

Alcaliseinitoaplito

Alcalitraquito

Borolanito

Bostonito

Chibinito

Ditroitto

Ekerito

Fonolito



Fonolito tefrítico  
Foyaito  
Hedrumito  
Keratófiro  
Larvikito  
Laurdalito  
Leucitafonolito  
Leucitatraquito  
Lindoito  
Litchfeldito  
Lujaurito  
Lusitanito  
Maenaito  
Mariupolito  
Microalcaligranito  
Microalcalisienito  
Micronefelinamonzonito  
Micronefelinasienito  
Micronefelinasienito essexítico  
Nefelinalatito  
Nefelimonzonito  
Nefelinamonzonitoaplito  
Nefelinasienito  
Nefelinasienitoaplito  
Nefelinasienito essexítico  
Nordmarkito  
Pulaskito  
Quartzokeratófiro  
Rocalito  
Sarnaito  
Sodalitafonolito  
Sodalitasienito



Sodalitatraquito

Solvsbergito

Tinguaito

Umptekito

ROCHAS ALCALINO - BÁSICAS

Basanito

Grinanito

Essexito

Essexitoaplito

Leucitabasanito

Leucitatefrito

Lugarito

Malignito

Miaskito

Microessexito

Microtheralito

Monchiquito

Nefelinadoreito

Olivina theralito

Tefrito

Teschenito

Theralito

ROCHAS ALCALINO - ULTRABÁSICAS

Alnoito

Ankaratrito

Fergusito

Hauynofiro



Ijolito  
Leucitabasalto  
Leucitito  
Leucitófiro  
Limburgito  
Melilitabasalto  
Melilitanefelinito  
Melilitito  
Melilitolito  
Melteigito  
Missourito  
Nefelinabasalto  
Nefelinito  
Olivinaleucitito  
Olivinamelilitito  
Olivinanefelinito  
Sodalitito  
Tawito  
Turjaito  
Urtito.

ALGUMAS ROCHAS PELO TEOR DECRESCENTE EM SÍLICASEGUNDO TROGER

Silexito	96,82 %
Arizonito	92,59 %
Quartzopórfiro	76,03 %
Ekerito	76,00 %
Alaskito	75,00 %
Alcaligranito	75,00 %
Granodioritoaplito	74,13 %
Granitoaplito	74,02 %
Riolito	74,02 %
Greisen	73,98 %
Pitchstone	72,94 %
Rocalito	69,80 %
Alcaliriolito	69,79 %
Quartzodioritoaplito	69,66 %
Trondhjeimito	69,30 %
Quartzokeratófiro	67,90 %
Lindoito	67,25 %
Dacito	<u>66,76 % Ácidas</u>
Solvsbergito	64,92 %
Nordmarkito	64,76 %
Quartzomonzonito	64,34 %
Quartzodiorito	64,07 %
Granodiorito	63,85 %
Umptekito	63,71 %
Quartzoporfirito	63,39 %



Ortofiro	63,24 %	
Quartzolatito	63,08 %	
Alcalitraquito	62,91 %	
Dioritoaplito	62,61 %	
Keratófiro	61,67 %	
Traquito	61,25 %	
Hedrumito	60,50 %	
Pulaskito	60,20 %	
Bostonito	60,11 %	
Tonalito	59,62 %	
Plauenito	58,70 %	
Sienito	58,70 %	
Larvikito	57,80 %	
Maenaito	57,62 %	
Andesito	57,35 %	
Diorito	56,06 %	
Latito	55,69 %	
Lusitanito	55,60 %	
Porfirito	54,94 %	
Doreito	54,41 %	
Monzonito	54,20 %	
Minette	52,70 %	Intermediárias
Kersantito	51,34 %	
Durbachito	51,05 %	
Norito	50,62 %	
Basalto	50,32 %	
Diabásio	50,20 %	
Vogesito	49,81 %	
Mugearito	49,24 %	
Micromangerito	48,95 %	
Gabro	48,61 %	



Espilito	48,58 %	
Hyperito	48,30 %	
Eucrito	48,05 %	
Kentallenito	48,00 %	
Mangerito	47,34 %	
Tholeito	46,90 %	
Shonkinito	46,73 %	
Odinito	46,69 %	
Olivinabasalto	46,61 %	
Olivinagabro	46,43 %	
Olivinadiabásio	45,82 %	
Troctolito	45,72 %	
Tilaito	45,09 %	
Augitito	<u>45,04 %</u>	Básicas
Hornblendito	44,78 %	
Lherzolito	44,64 %	
Picrito - basalto	43,37 %	
Ankaramito	43,00 %	
Oceanito	43,00 %	
Alivalito	42,20 %	
Camptonito	41,94 %	
Dunito	38,82 %	
Wherlito	32,52 %	
Kimberlito	<u>30,66 %</u>	Ultrabásicas



BIBLIOGRAFIA

HOLMES, A. - The Nomenclature of Petrology. London, T. Murby, 1920. 284 p.

TROGER, W.E. - Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin, Lippert, 1935. 360 p.

WILLIAMS, H.; TURNER, F.J.; GILBERT, C.M. - Petrografia. Trad. Ruy Ribeiro Franco. São Paulo, Ed. Polígono, 1970. 424 p., il.



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 35

DATA: 22/03/74

PÁGINA: B-1

APÊNDICE B

RESUMO DOS CONCEITOS GERAIS DE

METAMORFISMO REGIONAL

Compilado por: LUCIA MARIA DA VINHA - 1971



O metamorfismo regional é regido por temperatura e pressão, sendo que a pressão atuante é o fator preponderante para o aparecimento de associações mineralógicas diferentes para o mesmo grau de metamorfismo.

Nas bases descritas anteriormente, o metamorfismo regional foi dividido em dois tipos: Metamorfismo dinamothermal e metamorfismo de soterramento.

Por sua vez o metamorfismo dinamothermal foi sub-dividido em dois tipos, chamados série de facies, que são as seguintes, de acordo com a pressão atuante:

Pressão baixa - Série de facies tipo Andalusita - sillimanita, também chamada tipo Abukuma (Miyashiro). Tendo como localidade tipo o Plateau Abukuma - Japão.

Esta série embora ocorra em escala regional, tem como característica, as associações mineralógicas e a sequência dos facies semelhantes ao metamorfismo de contato.

Pressão Intermediária - Série de facies tipo Cianita - Sillimanita, também chamada tipo Barroviano (Barrow).

O nome desta série é em homenagem a Barrow (1893 - 1912) que constatou no Grampian Highlands - Escócia, que certos minerais iam aparecendo pela primeira vez de acordo com o grau de metamorfismo atuante em sedimentos pelíticos. Barrow então, denominou as zonas por estes minerais índices (Zonas de Barrow).

A série de facies tipo Barroviana é considerada o tipo normal de metamorfismo regional.

No metamorfismo de Soterramento (Coombs 1961), os sedimentos intercalados com rochas vulcânicas são soterrados a grandes profundidades, porém a baixa temperatura (400° - 450°). As pressões contudo, são muito altas, provocando mudanças mineralógicas. As rochas resultantes deste fenômeno são encontradas em áreas geossinclinais sem relacionamento porém, com a fase orogênica e com a de intrusões magmáticas características destas áreas.

A pressão alta caracteriza este tipo de metamorfismo, que é representado pela Série de facies tipo Jadeita - Glaucófana, também chamada



Glaucófana - xisto.

Os limites entre estas séries de facies nem sempre podem ser rígidos, pois em regiões tais como a circum - pacífica onde são comumente encontrados pares de cinturões metamórficos de dois tipos distintos, normalmente dos tipos andalusita - sillimanita e Jadeita - Glaucófana, por vezes são encontradas associações mineralógicas híbridas ou seja, minerais da série de baixa pressão associados a minerais de pressão intermediária e em outras minerais de alta pressão. Foi visto então que tais associações não poderiam ser enquadradas em nenhuma das tres séries típicas, tendo sido consideradas então como intermediárias. A primeira entre as séries de baixa e média pressão foi chamada intermediária de baixa pressão, e a segunda entre as séries de média e de alta pressão foi chamada intermediária de alta pressão.

Séries de facies, respectivos grupos de  
Facies e sub - facies.

O conceito de série de facies foi estabelecido por Miyashiro (1961), consistindo no seguinte a definição: Cada área metamórfica se caracteriza em uma série de facies definida, sendo que o desenvolvimento de cada uma delas é devido a uma determinada pressão operante na rocha. Cada uma das séries de facies se sub-divide em grupos de facies de acordo com o grau de metamorfismo, os quais por sua vez se sub-dividem em sub-facies.

Em cada um destes grupos de facies são encontrados pares de minerais que caracterizam uma determinada série de facies, não devendo aparecer nas outras; por este motivo eles são chamados minerais diagnósticos.

As séries de facies, os grupos de facies, os sub-facies e os minerais diagnósticos serão enumerados a seguir :

Alta pressão - Série de facies tipoJadeita - GlaucófanaGrupos de Facies :

Facies Laumontita - prehnita - quartzo \*

Facies Pumpellyita - prehnita - quartzo

Facies Lawsonita - Glaucófana \*\*

Facies Lawsonita - albita

Muito baixo grau de  
Metamorfismo.Corresponde ao grau de  
metam. dos xistos-ver-  
des para as outras 2 sé-  
ries.

\* Corresponde ao facies zeolítico de Turner.

\*\* Corresponde ao facies Glaucófana - xisto de Turner.

O grau de metamorfismo mais alto para esta série é semelhante ao facies almandina - anfibolito, da série de pressão intermediária, porém geralmente não ocorre sillimanita.

As áreas de ocorrência destas rochas são restritas e de idade recente. (Meso - Cenozóicas).

Até a presente data não foi determinada nenhuma ocorrência destas rochas no Brasil.

Pressão baixa - Série de facies tipo Andalusita - SillimanitaGrupos de facies e sub - facies.

Facies xisto - verde.

Sub - facies.

\* Quartzo - albita - muscovita - biotita - clorita

\* Quartzo - andalusita - plagioclásio - clorita.

\* Não pode ocorrer Cloritóide.



Facies Cordierita - anfibolito

Sub - facies.

- \* Andalusita - cordierita - muscovita.
- \* Sillimanita-cordierita - muscovita - almandina
- \* Sillimanita - cordierita - ortoclásio - almandina.

- \* Não pode ocorrer Cianita.

Facies granulito.

As características da série de facies de baixa pressão são: A presença de andalusita e Cordierita e a ausência de cloritóide e cianita.

Embora estas rochas possam ser até de idade pré-Cambriana, não sendo porém obrigatório que o sejam, até a presente data, não foi determinada nenhuma ocorrência no Brasil.

As ocorrências de cordierita e andalusita conhecidas são praticamente restritas a rochas de metamorfismo de contato. Em algumas áreas extremamente restritas no Estado do Rio e Guanabara foi encontrada cordierita em gnaiss, podendo talvez esta ocorrência pertencer a série de facies intermediária de baixa pressão.

Pressão Intermediária - Série de facies tipo

Cianita - Sillimanita

Grupos de facies e sub - facies

Facies xisto - verde

Sub - facies

- \* Quartzo - albita - muscovita - clorita
- \* Quartzo - albita - biotita
- \* Quartzo - albita - epidoto - almandina

- \* Pode ocorrer cloritóide.



Facies Almandina - anfíbolito

Sub - facies

Estauroлита - almandina

Cianita - almandina - muscovita

Sillimanita - almandina - ortoclásio.

Facies dois piroxênios ou granulito.

Sub - facies

Hornblenda - Granulito

Piroxênio - Granulito

As características desta série são : a presença de cloritóide, cianita, e estauroлита; e a ausência de andalusita e cordierita.

Como foi dito anteriormente, o nome desta série é devido a Barrow e comparando estas facies e sub-facies com as zonas que este autor dividiu pelos minerais teremos :

Facies xisto - verde

Sub - facies

Quartzo - albita - muscovita - clorita - Zona da Clorita.

Quartzo - albita - epidoto - biotita - Zona da Biotita.

Quartzo - albita - epidoto - almandina - Zona da Almandina.

Facies Almandina - anfíbolito.

Sub - facies

Estauroлита - almandina - - Zona da Estauroлита.

Cianita - almandina - muscovita - Zona da Cianita.

Sillimanita - almandina - ortoclásio.

Facies Granulito

Sub - facies

Hornblenda - granulito

Piroxênio - granulito

- Zona da Sillimanita.



Os minerais diagnósticos com o aumento do grau de metamorfismo vão desaparecendo, dando lugar aos seguintes na ordem em que foram enumerados.

Esta sequência porém só é válida quando o material original era um sedimento pelítico ou areno-pelítico, cuja composição química tem elementos que pelo metamorfismo vão se transformar nos minerais que definem as zonas de Barrow.

As sucessões características de minerais para cada sequência rochosa são diferentes umas das outras para o mesmo grau de metamorfismo como será exemplificado.

Rocha pelítica - facies xisto - verde.

Minerais comuns - quartzo, albita, sericita, clorita, cloritóide,  
(quando os Fe - Al silicatos são ricos em Al).

Rocha resultante - filitos, xistos.

Rocha calcária -

Minerais comuns - calcita, epidoto, clorita, tremolita.

Rocha resultante - mármore.

Facies Almandina - anfibolito -

Rocha pelítica -

Minerais comuns - Biotita, albita, muscovita, granada, estauroлита,  
cianita, sillimanita.

Rochas resultantes - xistos, gnaisses.

Com o aumento do grau de metamorfismo a clorita cedeu lugar a biotita.

Rocha calcária -

Minerais comuns - Calcita, granada, hornblenda, epidoto, microclina,  
etc.

Rocha resultante - mármore.

Com o aumento do grau de metamorfismo a tremolita cedeu lugar a hornblenda.



Facies granulitoRocha pelítica

Minerais comuns : Sillimanita, granada, clino e ortopiroxênio.

Rocha resultante : granulito.

Embora a biotita possa aparecer ainda nos granulitos de mais baixo grau, a medida que este progredir, ela que é mineral hidroxilado, dará lugar ao piroxênio que não contém hidroxila.

Rocha calcária

Minerais comuns : Diopsídio, calcita, etc.

Rocha resultante : mármore.

A hornblenda, como a biotita também contém hidroxila e pela mesma razão que a outra cede lugar ao diopsídio.

As seqüências mostradas acima são apenas exemplos das muitas existentes, inclusive algumas muito especiais como aquelas derivadas de um bauxito onde vemos espinélio, corindon, cordierita, safirina, etc., formando gnaisses.

Até a presente data, as rochas de metamorfismo regional encontradas no Brasil pertencem a serie de facies tipo Cianita - Sillimanita, pois foram registradas várias ocorrências em todo o país dos minerais diagnósticos desta série de facies.

Espera-se que com trabalhos futuros, áreas ainda desconhecidas sejam mapeadas e estudadas mais profundamente, para que possam ser definidas, e as outras que já são conhecidas, reestudadas para melhor definição.

Histórico da classificação das rochas Metamórficas .

As modificações mineralógicas, principalmente, e as rochas resultantes destas modificações sob condições de temperatura e pressão, tem sido objeto de estudo de vários petrógrafos através dos tempos.



As zonas de metamorfismo foram então divididas das mais variadas maneiras. Algumas destas foram colocadas comparativamente na tabela de classificação das rochas de metamorfismo regional (E.O. Ferreira).

Os conceitos usados por alguns autores para esta classificação serão explicados a seguir.

1. Grubman - Niggli.

Foram reconhecidas por eles, a grosso modo tres zonas de profundidade.

Epizona - onde as temperaturas vão até 200°.

Mesozona- " " " " de 200° - 500°.

Catazona- " " " são > 500°.

Se compararmos com as zonas de Barrow temos :

Epizona - Zona da Clorita.

Mesozona - Zona da Biotita.

" " Almandina.

" " Estauroлита.

" " Cianita.

" " Sillimanita.

Catazona - Zona da Sillimanita.

2. Jung - Roques

Acharam a divisão de Grubman - Niggli demasiado esquemática por não ser válida para todas as sequências topoquímicas (rocha original).

A partir do estudo da área do maciço central francês de sequência aluminosa, a qual consideraram área tipo, dividiram as zonas do seguinte modo.

Zona dos mica - xistos superiores

" " " inferiores

" " gnaisses superiores

" " " inferiores

" " " ultrainferiores.



Comparando as zonas de Barrow temos :

Zona dos mica - xistos sup.	Zona da Clorita
Zona dos mica - xistos inf.	Zona da Biotita.
" " gnaises sup.	" " Almandina
	" " Estaurólita
	" " Cianita
Zona dos Gnaises inf.	" " Sillimanita
" " " ultrainf.	<hr/>

3. Zonas de Barrow

Já foi explicado anteriormente.

4. Facies de Eskola

Eskola foi o primeiro a estabelecer o conceito de facies metamórficas, tendo definido do seguinte modo:

" Um determinado facies metamórfico compreende todas as rochas com uma única correlação característica entre a composição química e mineralógica, deste modo as rochas de uma determinada composição química, tem sempre a mesma composição mineralógica, e as diferenças na composição química de rocha são refletidas na diferença sistemática da composição mineralógica".

Os facies foram divididos então do seguinte modo :

Facies xisto - verde

- " epidoto - anfíbolito
- " anfíbolito
- " Granulito
- " Eglogito

Se compararmos com as zonas de Barrow, temos :

Facies xisto - verde - Zona da Clorita

" Epidoto - anfíbolito	" " Biotita
	" " Almandina
" Anfíbolito	" " Estaurólita



- Zona da Cianita  
" da Sillimanita  
" da Sillimanita

Facies Granulito  
" Eclogito

5. Facies de Turner

Em trabalhos posteriores Turner adotou o conceito de facies de metamorfismo, fez modificações nos conceitos já existentes, e introduziu o conceito de sub - facies que são sub - divisões dos facies.

A definição dada por ele foi a seguinte :

" Um facies metamórfico inclui rochas de qualquer composição química e, portanto existe uma grande variação mineralógica, as quais atingiram equilíbrio químico durante o metamorfismo sob um conjunto determinado de condições físicas".

São os seguintes os facies e sub - facies de Turner.

Facies Zeolítico.

Facies Xisto - verde

Sub - facies - Quartzo - albita - muscovita - clorita.

" " Quartzo - albita - biotita - epidoto.

" " Quartzo - albita - epidoto - almandina.

Facies Almandina - anfíbolito

Sub - facies Estauroлита - almandina

" " Cianita - almandina - muscovita

" " Sillimanita - almandina - muscovita

" " Sillimanita - almandina - ortoclásio.

Facies Granulito

Sub - facies - Hornblenda - granulito.

" " Piroxênio - granulito



Facies Eclogito.

Comparando as zonas de Barrow temos :

Facies Zeolítico

Facies Xisto-verde

Sub-facies-Quartzo-albita-muscovita-clorita-Zona da Clorita.

" " Quartzo-albita-biotita-epidoto - " " Biotita,  
" " Quartzo-albita-epidoto-almandina- " " Almandina.

Facies Almandina - anfibolito

Sub-facies-Estauroлита-almandina- Zona da Estauroлита.

" " Cianita-almandina-muscovita " " Cianita.

" " Sillimanita-almandina-muscovita " " Sillimanita.

" " Sillimanita-almandina-ortoclásio " " Sillimanita.

Facies Granulito.

Sub-facies-Hornblenda-granulito- Zona da Sillimanita.

" " Piroxênio-granulito " " Sillimanita.

Facies Eclogito.

#### 6. Facies adotadas por Winkler:

São praticamente os mesmos facies e sub-facies de Turner, apenas com pequenas modificações a saber :

O facies zeolítico de Turner foi suprimido, pois pertence a série de facies tipo Jadeita-Glaucofana, como já foi explicado. Suprimiu também o sub-facies sillimanita-almandina-muscovita, pertencente ao facies almandina-anfibolito, e não considerou também, o facies eclogito pertencendo a qualquer série de facies, pois este é interpretado como sendo de pressão extrema, com temperaturas indo do facies granulito ao facies Glaucofana - lawsonita.

A ocorrência de onfacita em alguns glaucofana-xistos indica a transição para regiões de eclogito de baixa temperatura.

7 BIBLIOGRAFIA

FYFE, W.S. & TURNER, F.Y. - Reappraisal of the Metamorphic facies concept. Cont. to Mineral and Petrol 12 (4): 354 - 364, 1966.

HARKER, A. - Metamorphism. 3 ed. N. York, E.P. Dutton & Co. 1960. p. 362.

JUNG, J. - Précis de pétrographie. Paris, Masson & Cie. 1958 p. 314.

MIYASHIRO, A. - Evolution of Metamorphic belts. J. Petrol. 2 (3): 277 - 317, 1961.

WILLIAMS, H., TURNER, F.J. & GILBERT, C.M. - Petrography. S. Francisco, W.H. Freeman & Co., 1958. p. 406.

WINKLER, H.G.F. - Petrogenesis of metamorphic rocks. 2. ed. Berlin, Springer-Verlag, 1967. p. 237.

<b>CPRM</b>	<b>MANUAL DE GEOLOGIA</b>	EXEMPLAR 085
INSTRUÇÃO TECNICA Nº 36	TERMINOLOGIA DA PESQUISA MINERAL	22/03/74
		PÁGINA: 01

### 1 - OBJETIVO

Esta Terminologia tem por objetivo reunir e definir de maneira clara e precisa os termos técnicos usualmente empregados nos serviços de pesquisa mineral, de modo a permitir um linguajar uniforme e racional dos assuntos relacionados com aqueles serviços.

### 2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

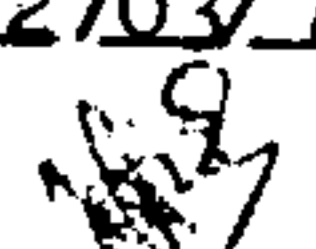
Esta Terminologia é especialmente recomendada na redação de documentos técnicos, livros, relatórios, pareceres, notas informativas, especificações, contratos, regulamentos, etc.

### 3 - TERMINOLOGIA

Para efeito da presente Terminologia os seguintes termos e expressões são usados:

A

**ADITO:** Galeria, sensivelmente horizontal, com uma extremidade na superfície, gozando de finalidades exclusivas de ventilação ou drenagem ou com função secundária quanto ao transporte e acesso.

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	22/03/74
						 DIR. OPER.



**AFLORAMENTO:** Exposição em superfície de rocha ou jazida mineral.

**AGREGADOS MINERAIS INDUSTRIAIS:** Agregado natural de minerais, de valor econômico, e que é utilizado "in natura", não se prestando como matéria-prima à indústria de transformação.

**ALARGAMENTO:** Vide REALCE.

**ALUVIÃO:** Designação genérica que engloba os depósitos detríticos recentes, de natureza fluvial ou lacustre, formados por cascalhos, areias, siltes e argilas, sobre planícies de inundação e no sopé de montes e escarpas, transportados e depositados por correntes.

**ALVARÁ DE PESQUISA (Cód. Min.)\*:** Título legal, válido por dois anos, assinado pelo Ministro das Minas e Energia, através do qual fica a pessoa física ou jurídica autorizada a efetuar trabalhos de pesquisa mineral de determinada substância mineral útil ou fóssil em área especificada.

**AMÁ:** Jazida mineral apresentando contornos caprichosos cuja forma não pode ser equiparada a um modelo geométrico simples.

**AMOSTRA:** Vide AMOSTRAGEM.

**AMOSTRAGEM:** Operação que consiste em retirar uma porção que se supõe seja verdadeiramente representativa do valor médio de rocha, minério, água, ou um fluido qualquer. Dá-se o nome de Amostra a porção assim retirada.

**ÁREA DE INFLUÊNCIA:** Área em que se admite a persistência do valor revelado pela amostragem. É constituída pelos pontos mais próximos desta que de outra amostragem.

\* Segundo conceito do Código de Mineração





**AValiação de jazidas e minas:** Conjunto de operações financeiras objetivando determinar o valor econômico de uma jazida mineral ou mina.

**AValiação de reservas:** Conjunto de operações objetivando determinar a quantidade de minério existente numa jazida mineral.

(Sin.: CÁLCULO DE RESERVAS)

C

**CABECEIRA:** Galeria, sensivelmente horizontal, acompanhando a direção da jazida. Pode ser aberta nesta, na capa ou na lapa.

**CACHIMBO:** Vide PROSPECÇÃO POR TRINCHEIRA e EXPLORAÇÃO POR TRINCHEIRA.

**CAIMENTO:** Vide DECLIVE.

**CÁLCULO DE RESERVAS:** Vide AValiação de RESERVAS.

**CAMADA (Geol. Econ.):** <sup>\*</sup>Jazida mineral de forma tabular, comumente pouco inclinada ou mesmo horizontal, que acompanha a estratificação das rochas encaixantes ou que é constituída por uma simples deposição superficial, detrítica ou sedimentar.

**CÂMARA:** Vide QUARTO.

**CAPA:** Massa de rocha encaixante, sobrejacente à jazida mineral.

**CAPEAMENTO:** Material detrítico ou não, que recobre uma jazida pouco inclinada ou de grande área horizontal.

**CATA (Cód. Min.):** É o trabalho individual por processos equiparáveis de garimpagem e faiscação, na parte decomposta dos afloramentos dos filões ou vieiros para a extração de substâncias mi

\* Segundo o conceito da Geologia Econômica



nerais úteis, sem o emprego de explosivos, e de apuração por processos rudimentares.

**CHAPÉU DE FERRO:** Zona de enriquecimento secundário em limonita ou hematita, resultante de ação do intemperismo, recobrando um corpo de minério.

**CHAMINÉ (Geol. Econ.):** Corpo de minério mais ou menos vertical de forma aproximadamente cilíndrica.

**CONCESSÃO DE LAVRA (Cód. Min.):** Decreto de Poder Executivo através do qual fica uma Empresa de Mineração autorizada a lavrar uma jazida mineral.

**COLUVIÃO:** Solo ou fragmentos de rochas das encostas constituídos por detritos minerais pouco transportados e depositados, principalmente, por ação da gravidade.

**CORPO ESTRATIFORME:** Corpo de minério caracterizado por sua disposição acamada de forma tabular.

**CORPO GEOLÓGICO:** Massa individualizada de rocha.

**CONSÓRCIO DE MINERAÇÃO (Cód. Min.):** É a entidade constituída de titulares de concessões de lavra próximas ou vizinhas, abertas ou situadas sobre o mesmo jazimento ou zona mineralizada, com o objetivo de incrementar a produtividade da extração.

#### D

**DECLIVE:** Ângulo formado pelo eixo de uma jazida e uma horizontal, medido num plano vertical. Entende-se por eixo a linha de maior comprimento no plano médio da jazida.

(Sin.: CAIMENTO).



**DESAPRUMO:** Ângulo formado pelo plano médio ou superfície média de uma jazida com um plano vertical, medido perpendicularmente à direção da jazida. É o complemento do mergulho. Entende-se por plano médio ou superfície média ao plano ou superfície que se supõe seja representativo do formato especial da jazida.

**DESENVOLVIMENTO:** Fase da mineração que tem como objetivo principal a execução dos trabalhos que possibilitem o acesso e manuseio da substância mineral útil extraída de uma jazida. Envolve a execução de galerias, remoção de capeamentos, instalações de apoio, estradas, etc. (Sin.: PREPARAÇÃO ou TRAÇADO).

**DESCIDA:** Galeria inclinada aberta no sentido descendente. Depois de ligada a dois níveis uma galeria inclinada pode ser indiferentemente designada como descida ou subida.

**DINAMITES:** Genericamente, são os explosivos detonantes comerciais.

**DIQUE:** Massa de rocha de forma tabular discordante, preenchendo uma fenda aberta em outra rocha.

**DIREÇÃO (Geol. Econ.):** Ângulo que faz com a linha Norte-Sul a intersecção do plano médio ou superfície média de uma jazida com um plano horizontal.

**DISSEMINAÇÃO (Geol. Econ.):** Jazida mineral em que o mineral-minério está distribuído com baixo teor em grande volume de minério.

E

**ELEMENTO NATIVO:** Qualquer elemento químico encontrado na natureza em sua forma simples, não combinado quimicamente, que não



esteja no estado gasoso.

**ELUVIÃO:** Depósito residual originado por intemperismo ou erosão "in situ".

**EMPRESA DE MINERAÇÃO (Cod. Min.):** Firma individual ou sociedade organizada na conformidade da lei brasileira e domiciliada no país, qualquer que seja a sua forma jurídica, com o objetivo principal de realizar a pesquisa mineral e aproveitamento de jazidas em território nacional.

**ESTRUTURA GEOLÓGICA:** é o arranjo geométrico dos corpos de rocha na crosta terrestre. Pode-se referir também às feições arquitectônicas de jazidas minerais (Geol. Econ.)

**ESCAVAÇÕES SUBTERRÂNEAS:** São aberturas que comportam diversas modalidades designadas com diferentes nomes e que têm como finalidade seja a pesquisa mineral, seja o desenvolvimento, seja a lavra.

**ESTOPIM:** Dispositivo formado por uma trilha de pólvora firmemente envolvida por camadas têxteis impermeabilizantes que conduz a chama com velocidade uniforme e relativamente lenta, para ignição direta de uma carga explosiva (como no caso da pólvora) ou para sua ignição indireta detonando uma espoleta (como no caso das dinamites).

**EXPLOTAÇÃO:** Vide LAVRA

**EXPLOSIVO:** Substância que sob influência de uma causa térmica ou mecânica, é capaz de se transformar total ou parcialmente em gás, em tempo muito curto e com liberação de considerável quantidade de energia.



**EXPLOSIVOS DETONANTES:** Substância de ação rápida e violenta e que, quando confinada, se decompõe por detonação, isto é, qu se instantaneamente: velocidade de propagação da decomposição de 1.200 a 7.200 metros por segundo.

**EXPLOSIVOS DEFLAGRANTES:** Substância que, mesmo confinada, se decompõe progressivamente em tempo relativamente longo se compa rado com o dos explosivos detonantes: no máximo uns 500 metros por segundo.

**EXTENSÃO:** Comprimento em superfície de uma jazida mineral, me dido segundo sua direção.

**EXPLORAÇÃO:** Fase da mineração que tem como objetivo precípuo o estudo de uma determinada ocorrência mineral visando definir o seu tamanho, quantidade e qualidade do minério e as possibilidade des de seu aproveitamento econômico.

**EXPLORAÇÃO CINTILOMÉTRICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição da radioativi dade natural dos corpos geológicos. (Sin. EXPLORAÇÃO RADIOMETR ICA).

**EXPLORAÇÃO GEOFÍSICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição em superfície de grandezas físicas das rochas da crosta terrestre.

**EXPLORAÇÃO GEOQUÍMICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela avaliação quantitativa de propriedades químicas dos ambientes geológicos a elas associad os.

**EXPLORAÇÃO GRAVIMÉTRICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição de anomalias da atração gravitacional produzidas por variações da densidade das rochas da crosta terrestre.



**EXPLORAÇÃO MAGNETOMÉTRICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição da variação do campo magnético terrestre provocado pelas rochas da crosta terrestre.

**EXPLORAÇÃO POR MÉTODOS ELÉTRICOS:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição da reação das rochas do subsolo a campos elétricos e eletromagnéticos, produzidos por corrente contínua ou alternada, e aplicada no terreno por contato ou por indução.

**EXPLORAÇÃO POR TRINCHEIRA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela abertura de uma escavação longa e pouco profunda, geralmente retangular, empreendida em superfície. Quando essa trincheira é empreendida numa encosta de uma elevação e a sua profundidade é exagerada denomina-se CACHIMBO.

**EXPLORAÇÃO POR CACHIMBO:** Vide EXPLORAÇÃO POR TRINCHEIRA.

**EXPLORAÇÃO POR POÇOS DE PROVA:** Estudo de uma ocorrência ou jazida mineral ou estrutura geológica pela abertura de uma escavação vertical ou ligeiramente inclinada, onde a dimensão longitudinal é bem mais acentuada que a seção transversal.

**EXPLORAÇÃO RADIOMÉTRICA:** Vide EXPLORAÇÃO CINTILOMÉTRICA.

**EXPLORAÇÃO SÍSMICA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica pela medição do tempo de propagação de ondas elásticas refratadas ou refletidas nas interfaces das rochas da subsuperfície com diferentes impedâncias acústicas. Define-se impedância acústica de um meio como o produto de sua densidade pela velocidade de propagação das ondas elásti



cas.

**EXPLORAÇÃO SUBTERRÂNEA:** Estudo de uma ocorrência mineral ou jazida mineral ou estrutura geológica através de escavações subterrâneas.

F

**FAISCAÇÃO (Cód. Min.):** Trabalho individual através de instrumentos rudimentares, de aparelhos manuais ou de máquinas simples e portáteis, na extração de metais nobres nativos, em depósitos de eluvião ou aluvião, fluviais ou marinhos, depósitos esses genericamente denominados faisqueiros. Vide GARIMPAGEM.

**FORÇA DE UM EXPLOSIVO:** Percentagem de nitroglicerina contida no explosivo. Representa o seu conteúdo em energia ou trabalho que é capaz de realizar.

**FÓSSIL:** Qualquer vestígio de vida vegetal ou animal preservado naturalmente no seio de rochas da crosta terrestre.

G

**GALERIA:** Toda abertura subterrânea, horizontal ou ligeiramente inclinada, onde a dimensão longitudinal é sensivelmente maior que a secção transversal.

**GANGA:** Minerais sem valor ou de valor secundário que ocorrem associados aos minerais-minérios.

**GARIMPAGEM (Cód. Min.):** Trabalho individual através de instrumentos rudimentares, de aparelhos manuais ou máquinas simples e portáteis, na extração de pedras preciosas, semi-preciosas e minerais metálicos ou não metálicos, valiosos, em depósitos de



eluvião ou aluvião, nos alveos de cursos d'água ou nas margens reservadas, bem como nos depósitos secundários, ou chapadas (grupiaras), vertentes e altos de morros, depósitos esses genericamente denominados garimpos. Garimpeiro é a designação genérica atribuída às pessoas que executam trabalhos de garimpagem, faiscação ou cata.

GEOFÍSICA: Vide PROSPECÇÃO GEOFÍSICA e EXPLORAÇÃO GEOFÍSICA.

GEOQUÍMICA: Vide PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA e EXPLORAÇÃO GEOQUÍMICA.

GOIVA: Vide SALBANDA.

GRUPAMENTO MINEIRO (Cód. Min.): Reunião em uma só unidade de mineração, de várias concessões de lavra da mesma substância mineral útil, outorgadas a um só titular, em área de um mesmo jazimento ou zona mineralizada.

#### H

HIDROGEOQUÍMICA: Vide PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA e EXPLORAÇÃO GEOQUÍMICA.

#### I

INDÍCIO MINERAL: Vide OCORRÊNCIA MINERAL.

#### J

JAZIDA MINERAL (Cód. Min.): Toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, de valor econômico, aflorando à superfície ou existente no interior da terra (Sin.: JAZIMENTO).

#### L

LAPA: Massa de rocha encaixante subjacente à jazida mineral.





LAVRA: Fase da mineração cujo objetivo principal é o verdadeiro aproveitamento industrial da jazida. Conjunto de operações coordenadas objetivando a extração econômica das substâncias minerais úteis de uma jazida até o seu beneficiamento primário. Impropriamente chamada de Lavra de Minas (Sin.: EXPLOTAÇÃO).

LAVRA A CÉU ABERTO: Método de lavra onde o conjunto de trabalhos se processa através de escavações em superfície.

LAVRA SUBTERRÂNEA: Método de lavra onde o conjunto de trabalhos se processa através de escavações subterrâneas.

LENTE (Geol. Econ.): Corpo geológico caracterizado por apresentar dimensões longitudinais acentuadas, confinados por superfícies convergentes com potência menor em direção às extremidades.

M

MACIÇO (Geol. Econ.): Jazida caracterizada pela grande concentração de minério em massas de forma irregular e tamanho variável.

MERGULHO (Geol. Econ.): Ângulo formado pelo plano médio ou superfície média de uma jazida mineral com um plano horizontal, medido perpendicularmente à direção.

MÉTODO DE LAVRA: Coordenação do conjunto de trabalhos para a retirada mais completa, mais econômica, mais segura e mais rápida do minério de uma jazida.

MINERAL: Elemento ou composto químico, via de regra, resultante de processos inorgânicos, de composição química geralmente definida encontrado naturalmente na crosta terrestre. Os minerais



em geral são sólidos, só a água e o mercúrio se apresentam no estado líquido, à temperatura normal. O petróleo e o carvão para efeito desta terminologia são considerados minerais.

**MINERAL-MINÉRIO:** Mineral de onde se pode extrair economicamente um ou mais metais.

**MINERAIS NÃO METÁLICOS INDUSTRIAIS:** Agregado natural de minerais de valor econômico, e que é utilizado como matéria-prima pela indústria de transformação.

**MINÉRIO:** Agregado natural de mineral-minério e ganga que, no estado atual da tecnologia, pode ser normalmente utilizado para a extração econômica de um ou mais metais.

**MINA (Cód. Min.):** Jazida mineral em lavra, ainda que suspensa.

**MINERAÇÃO:** É a arte de descobrir, avaliar e extrair as substâncias minerais úteis existentes no interior ou na superfície da terra. Definida como arte, a Mineração deve ser aqui entendida como arte liberal, isto é, mais dependente da inteligência que de habilidades manuais. As operações de Mineração comportam quatro fases mais ou menos distintas conforme o caso considerado: prospecção, exploração, desenvolvimento e lavra.

**MINA CONCEDIDA (Cód. Min.):** Mina em que o direito de lavra é consubstanciado em Decreto outorgado pelo Governo Federal.

**MINA MANIFESTADA (Cód. Min.):** Mina, ainda que transitoriamente suspensa a 15 de julho de 1934 e que tenha sido manifestada na conformidade do artigo 10 do Decreto nº 24.642 de 10 de julho de 1934 e da Lei nº 94, de 10 de setembro de 1935.



## N

NERVO: Porção de rochas encaixantes que permanecem englobadas no corpo de minério.

NÍVEL: Horizonte em que se processam os trabalhos subterrâneos, ou o conjunto de trabalhos subterrâneos de um dado horizonte numa jazida. Os níveis são designados por ordem descendente (primeiro, segundo, etc.) ou pela metragem a partir da superfície, ou ainda pelas cotas, por nomes próprios, etc. O bloco entre dois níveis consecutivos constitui um inter-nível e pode ser dividido em vários sub-níveis.

## O

OBLIQUIDADE: Ângulo formado pelo eixo da jazida e uma horizontal medido no plano médio ou na superfície média da jazida.

OCORRÊNCIA MINERAL: Qualquer ocorrência natural de substância mineral útil (Sin.: INDÍCIO MINERAL).

## P

PEDREIRA: Massa individualizada de rocha de onde se extrai industrialmente Agregados Minerai Industriais.

PEDRAS PRECIOSAS: Minerai que por qualidades diversas podem ser transformados em jóias, ornamentos ou objeto de arte pela técnica da lapidação.

PROTOMINÉRIO: Agregado natural em que o mineral-minério se encontra em tão baixa concentração que não permite o seu aproveitamento econômico pelos processos atuais.

PERFIL: Vide PERFILAGEM GEOFÍSICA



PERFILAGEM CINTILOMÉTRICA: Vide PERFILAGEM RADIOMÉTRICA.

PERFILAGEM GEOFÍSICA: É o estudo das rochas da subsuperfície a travessadas por um furo de sondagem pela medição contínua de suas propriedades físicas. Dá-se o nome de Perfil ao registro gráfico obtido pela perfilagem geofísica.

PERFILAGEM ELÉTRICA: É o estudo das rochas da subsuperfície atravessadas por um furo de sondagem pela medição contínua de suas propriedades elétricas. Dá-se o nome de Perfil Elétrico ao registro gráfico obtido pela Perfilagem Elétrica.

PERFILAGEM RADIOMÉTRICA: É o estudo das rochas da subsuperfície atravessadas por um furo de sondagem pela medição contínua de suas radioatividades. Dá-se o nome de Perfil Radiométrico ao registro gráfico obtido pela Perfilagem Radiométrica (Sin.: PERFILAGEM CINTILOMÉTRICA).

PESQUISA MINERAL: Conjunto de trabalhos coordenados necessários à descoberta da jazida, sua avaliação e determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico. Engloba, portanto, os trabalhos de prospecção e exploração.

PLÁCERES: Jazidas camadas formadas pela concentração mecânica de partículas minerais oriundas de intemperismo. A concentração pode ser pela água ou ar em movimento.

PLANO INCLINADO: Vide POÇO.

PLANO DE PESQUISA: Conjunto de trabalhos coordenados e considerados necessários para o descobrimento de uma jazida, sua avaliação e determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico. ✱



**PLANO DE LAVRA:** Conjunto de trabalhos coordenados considerados necessários para a extração industrial e econômica dos minérios de uma jazida.

**POÇO:** Abertura vertical ou inclinada que dá acesso e serve aos diferentes horizontes de uma jazida. Pode ser externo ou interno. Os poços inclinados são comumente chamados de Planos Inclinados.

**POTÊNCIA:** Espessura da jazida mineral medida perpendicularmente ao traço das paredes, no plano de mergulho. (Sin.: VERDADEIRA ESPESSURA, POSSANÇA).

**PÓLVORA:** Genericamente, explosivos deflagrantes comerciais.

**POSSANÇA:** Vide POTÊNCIA.

**PREPARAÇÃO:** Vide DESENVOLVIMENTO.

**PROFUNDIDADE:** Distância vertical atingida pela jazida desde a sua cota inicial em superfície.

**PROSPECÇÃO:** Fase da Mineração que tem como objetivo principal a descoberta de alguma ocorrência mineral que possa vir a ser transformada em jazida mineral.

**PROSPECÇÃO AEROGEOFÍSICA:** É a procura de ocorrências minerais ou estruturas geológicas pela medição de grandezas físicas das rochas da crosta terrestre com instrumentos instalados em aeronaves.

**PROSPECÇÃO AEROMAGNETOMÉTRICA:** Procura de ocorrências minerais ou estruturas geológicas pela medição de variação do campo magnético terrestre provocado pelas rochas da crosta terrestre. *✕*



**PROSPECÇÃO AEROCINTILOMÉTRICA:** Procura de ocorrências minerais ou estruturas geológicas pela medição da radioatividade natural das rochas da crosta terrestre.

**PROSPECÇÃO AEROGAMAESPECTROMÉTRICA:** Procura de ocorrências minerais ou estruturas geológicas pela medição e pela análise dos espectros de raios gama devidos ao urânio, tório e potássio e oriundos das rochas da crosta terrestre.

**PROSPECÇÃO ALUVIONAR:** Procura de uma ocorrência mineral trilhando, acompanhando passo a passo, a trajetória descrita pelos fragmentos desagregados de uma suposta jazida.

**PROSPECÇÃO POR BATEAÇÃO:** Idêntida à prospecção aluvionar e eluvionar, utilizando-se, para a verificação do material desagregado e transportado, uma bateia (bacia metálica ou de madeira com conicidade muito aberta).

**PROSPECÇÃO BIOGEOQUÍMICA:** Procura de ocorrências minerais pela avaliação quantitativa das propriedades químicas dos ambientes geológicos a elas associados, utilizando-se vegetais e mesmo animais como meio de amostragem.

**PROSPECÇÃO POR CACHIMBO:** Vide PROSPECÇÃO POR TRINCHEIRA.

**PROSPECÇÃO ELUVIONAR:** Idêntica à prospecção aluvionar, realizando-se a amostragem em eluviões.

**PROSPECÇÃO GEOFÍSICA:** Genericamente, procura de ocorrências minerais ou estruturas geológicas pela medição de grandezas físicas das rochas da crosta terrestre.

**PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA:** Procura de ocorrências minerais pela avaliação quantitativa das propriedades químicas dos ambientes geológicos a elas associados.



**PROSPECÇÃO HIDROGEOQUÍMICA:** Procura de ocorrências minerais pela avaliação quantitativa das propriedades químicas dos ambientes geológicos a elas associados utilizando-se água existente na crosta terrestre como meio de amostragem.

**PROSPECÇÃO PEDOGEOQUÍMICA:** Procura de ocorrências minerais pela avaliação quantitativa das propriedades químicas dos ambientes geológicos a elas associados utilizando-se o solo como meio de amostragem.

**PROSPECÇÃO POR POÇOS DE PROVA:** Procura de uma ocorrência mineral pela abertura de uma escavação vertical ou ligeiramente inclinada, onde a dimensão longitudinal é bem mais acentuada que a seção transversal. Os poços de prova inclinados são comumente chamados de Planos Inclinados.

**PROSPECÇÃO POR TRINCHEIRA:** Procura de uma ocorrência mineral pela abertura de uma escavação longa e pouco profunda, geralmente retangular empreendida em superfície. Quando essa trincheira é empreendida numa encosta de uma elevação e a sua profundidade é exagerada denomina-se CACHIMBO.

#### Q

**QUARTO:** Abertura subterrânea ampla, às vezes no minério, comumente nas rochas encaixantes, com finalidade de instalação de guincho, bomba, aspiração, oficina, etc. (Sin.: CÂMARA, SALÃO).

#### R

**REALCE:** Abertura subterrânea decorrente da lavra, geralmente de dimensões muito mais avantajadas que as das galerias (Sin.: ALARGAMENTO).

**RECONHECIMENTO GEOLÓGICO (Cód. Min.):** Conjunto de trabalhos que visa obter informações preliminares regionais úteis ao estabelecimento dos serviços de prospecção e/ou exploração, tais



, como: tomadas de fotos aéreas e imagens de radar; levantamentos aerogeofísicos regionais; interpretação fotogeológica; mapeamentos geológicos regionais, etc.

ROCHA: Agregado natural, consolidado ou não, composto de um ou mais minerais e apresentando certas constâncias químicas e mineralógicas. Pedra é o termo popular para designar um pedaço de rocha ou de mineral.

ROCHA ENCAIXANTE (Geol. Econ.): Massa de rocha que envolve uma jazida.

RECURSOS MINERAIS: Massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis encontradas na superfície ou no interior da terra, bem como na plataforma continental.

RELATÓRIO DE PESQUISA (Cód. Min.): Documento técnico onde estão consubstanciados de maneira lógica os trabalhos de pesquisa realizados em área legalmente autorizada, contendo especialmente dados informativos sobre a reserva mineral, a qualidade do minério ou substância mineral útil e a exequibilidade de lavra.

RESERVA INDICADA (Cód. Min.): A tonelagem e o teor do minério foram computados parcialmente de medidas e amostras específicas, ou de dados da produção, e parcialmente por extrapolação até distância razoável com base em evidências geológicas.

RESERVA INFERIDA (Cód. Min.): Tonelagem de minério resultante de estimativa feita com base no conhecimento dos caracteres geológicos do depósito mineral havendo pouco ou nenhum trabalho de pesquisa. *✍*





RESERVA MEDIDA (Cód. Min.): É a tonelagem de minério computada pelas dimensões reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagens, e na qual o teor é determinado pelos resultados de amostragem pormenorizada, devendo os pontos de inspeção, amostragem e medida estar tão proximamente espaçados e o caráter geológico tão bem definido que as dimensões, a forma e o teor da substância mineral possam ser perfeitamente estabelecidos. A tonelagem e o teor computados devem ser rigorosamente determinados dentro dos limites estabelecidos, os quais não devem apresentar variação superior ou inferior a 20% da quantidade verdadeira.

## S

SALBANDA: Fina camada de material terroso, friável, encontrado no contacto de um veio ou massa intrusiva com a rocha encaixante. (Sin.: GOIVA).

SALÃO: Vide QUARTO.

SONDA: Vide SONDAGEM.

SONDAGEM: Consiste na execução de furos longos e de diâmetro relativamente reduzido, geralmente empreendidos a partir da superfície e destinados ao fornecimento de amostras dos terrenos subsuperficiais. Sonda é o nome genérico dado aos equipamentos que executam tais furos, de maior ou menor porte e de complexidade muito variável.

SONDAGEM MANUAL A TRADO: O furo é executado pela introdução no terreno, não muito duro, de um trado, de forma variável, girado ou socado à mão. *ds*



**SONDAGEM A JATO D'ÁGUA:** O furo é executado pela introdução de um tubo no terreno, fazendo-se circular um jato d'água com forte pressão no interior do tubo.

**SONDAGEM EMPIRE:** O furo é executado pela introdução de uma tubulação no terreno, contendo em sua parte superior uma plataforma circular que serve de estrado para três ou quatro operadores. O giro da tubulação com o auxílio de braços radiais associado ao peso da plataforma permite a perfuração do terreno.

**SONDAGEM POR PERCUSSÃO:** O furo é executado pela desagregação do terreno com auxílio de ferramentas especiais, suspensas em cabo metálico ou haste, as quais, com dispositivos apropriados, se imprime um movimento alternado de suspensão e queda ou subida e descida.

**SONDAGEM À DIAMANTE:** O furo é executado empregando-se peças diamantadas com movimento de rotação como meio de abrasão do terreno a ser perfurado.

**SONDAGEM À GRENALHA OU CALIX:** O furo é executado empregando-se pequenas esferas de aço duro com movimento de rotação, como meio de abrasão do terreno a ser perfurado.

**SONDAGEM ROTARY:** O furo é executado empregando-se ferramentas muito robustas, com diâmetros relativamente grandes, com a desagregação do terreno sendo feita por rotação em toda a seção do furo.

**SUBIDA:** É uma galeria inclinada sobre o horizonte, aberta no sentido ascendente. Se esta galeria tem mergulho maior que o do minério, atravessando-o ou às macadas encaixantes, é por vezes designada como subida-travessa. *✕*



SUBSTÂNCIA MINERAL ÚTIL: Genericamente, qualquer mineral, minério, agregado mineral ou fósil em condições de ser aproveitado economicamente. Abrange, portanto, os Minérios, Agregados Minerais Industriais e Minerais Não-metálicos Industriais.

## T

TEOR: Quantidade relativa do elemento de valor no minério.

TESTEMUNHO DE SONDAGEM: Amostra de rochas da subsuperfície obtida através de furos de sondagem.

TUNEL: Galeria, sensivelmente horizontal, abrindo-se na superfície em ambas as extremidades. Numa mina é comum designar por túnel a galeria sensivelmente horizontal que tem apenas uma abertura na superfície. Conforme a direção relativa, podemos ter um túnel-cabeceira ou um túnel-travessa.

TRAÇADO: Vide DESENVOLVIMENTO.

TRAVESSA: Galeria, sensivelmente horizontal, fazendo ângulo acentuado com a direção da jazida.

## V

VALOR ATUAL DE JAZIDA OU MINA: Quantia que poderia ser investida agora na jazida ou mina, de modo que os lucros operacionais obtidos lhe garantissem uma determinada taxa de rendimento, especificada, e a sua reposição ao término da vida da mina.

VALOR LÍQUIDO: Diferença entre o preço de venda de todo o produto da lavra e as despesas totais envolvidas. Equivale, portanto, ao lucro industrial ou operacional capaz de ser obtido com a lavra de toda a jazida.



VALOR INDUSTRIAL OU RECUPERÁVEL: Produto do valor bruto pela percentagem final de recuperação, compreendendo lavra e demais operações envolvidas.

VALOR BRUTO: De uma jazida seria o produto da tonelagem de minério pelo valor de uma tonelada. Numa mina, é claro, teriam de ser ainda considerados os valores atuais dos investimentos feitos.

VERDADEIRA ESPESSURA: Vide POTÊNCIA.

VIDA DA MINA: É o período em que se admite que toda a substância mineral útil de uma jazida foi extraída; ou período em que se admite que todo o investimento feito numa mina seja recuperado de acordo com taxas pré-fixadas no momento em que foi tomada a decisão de iniciar a lavra da Jazida.

2

ZONA DE ENRIQUECIMENTO: Parte de uma jazida mineral que apresenta melhores teores. *✍*



## 4 - BIBLIOGRAFIA

- GARY, M., McAFEE Jr., R. & WOLF, C.L. - Glossary of Geology American Geological Institute, D.C. Washington, 1972. 305p.
- GEORGE, P. - Dictionnaire de la géographie. Paris, Presses Universitaire de France, 1970. p. 448.
- GUERRA, A.T. - Dicionário Geológico - Geomorfológico. 2. ed. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, IBGE, 1966- p. 411.
- LEINZ, V.C. & LEONARDOS, O.H. - Glossário geológico. S. Paulo, Companhia Editora Nacional, Editora de Universidade de São Paulo, 1971, 236 p.
- ROUTHIER, P. - Les gisements métallifères. Paris, Masson & Cie., Tomo I, 1963. 367 p.
- CÓDIGO de Mineração e Legislação Correlativa Publicação Especial nº 12 DNPM 1972.
- MAIA, J. - Curso de Lavra de Minas - EFMOP - Ouro Preto |s.n.t. |
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - NB-0, 1970.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. P-TB 52, Terminologia de Produtos Siderúrgicos.

A ASSOP será responsável pela atualização desta Instrução.





2. Simbologia das falhas classificadas segundo o movimento relativo aparente ..... A.1
3. Símbolos diversos em planta ..... A.2

## 1. OBJETIVO

A presente Instrução Técnica tem por objetivo fornecer uma relação de termos e critérios básicos para a descrição e classificação dos vários aspectos e relações de falhas.

## 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Instrução aplica-se, de uma maneira geral, a todos os trabalhos geológicos executados pela CPRM.

## 3. APRESENTAÇÃO

A terminologia e a classificação apresentadas nesta Instrução correspondem às comumente utilizadas pela maioria dos autores especializados e é resultado de trabalho de compilação e sistematização realizado com esta exclusiva finalidade pelo geólogo C.H. THORMAN, do United States Geological Survey, através do Convênio MME/USAID, com a colaboração de técnicos do Departamento de Geologia Geral - DEGEO - da CPRM.

Considerando a inexistência em língua portuguesa de termos consagrados equivalentes a certos termos em língua inglesa, estes foram em alguns casos adotados, conquanto de uma maneira geral tenham sido traduzidos.

## 4. INTRODUÇÃO

Com base na grande variedade de feições e relações que as falhas podem apresentar, pode-se classificá-las e defini-las com bastante precisão. Usando uma terminologia adequada, é ainda possível ao geólogo distinguir os fatos realmente observados (dados reais) e sua interpretação decorrente (hipótese). Muitos dos geólogos, na exposição de seus trabalhos, ten




dem a passar de um tipo de informação para o outro sem esclarecer devidamente ao leitor ou ouvinte. Na maioria das vezes, isto acontece porque o próprio geólogo não separa claramente os dados reais de sua interpretação.

Há um certo número de termos, relativamente pequeno, que, quando adequadamente aplicados, indicam perfeitamente a quantidade disponível de dados referentes às falhas. A partir dos dados reais, efetivamente observados, qualquer geólogo poderá então proceder à interpretação da geologia da área. Informações adicionais posteriores poderão ser incorporadas aos dados reais previamente coletados, sem que sejam dispendidos muitos esforços para distinguir entre os dados observados e inferidos.

A dificuldade na comunicação de idéias, especialmente quando envolvendo terminologia técnica, não é certamente um problema local ou restrito à geologia, existindo em qualquer grupo de técnicos ou setor de ciência.

Na CPRM, com um grande corpo de geólogos com formação profissional bastante distinta, este problema torna-se evidente.

Uma forma de se obter maior precisão e melhor interpretação específica de informações complexas é adotar uma coletânea de termos padrões, tanto para relatórios quanto para mapas. Assim, qualquer geólogo poderá usar qualquer relatório ou mapa e saber exatamente o que o autor procurou mostrar em qualquer situação específica.

Para exemplificar o problema, veja-se a figura 1. Se um geólogo dispusesse apenas da relação em planta - fig. 1 (a) - poderia concluir tratar-se de uma falha de deslocamento horizontal à direita (ou termo similar). Entretanto, se o mergulho da falha for determinado, ela poderia ser classificada como uma falha inversa - fig. 1 (b). Na realidade, existem várias explicações para esta relação, as quais não deveriam ser eliminadas, até que a verdadeira resposta seja conhecida. 





Verifica-se que todas as seguintes possibilidades são possíveis - fig. 1 (c):

- a) falha de rejeito à direita - movimento 2 → 4
- b) falha de rejeito à direita normal - movimento 2 → 3
- c) falha de rejeito inverso - movimento 1 → 3
- d) falha inversa de rejeito à esquerda - movimento 1 → 4

Entretanto, note-se que não há uma maneira de determinar o verdadeiro movimento relativo dos blocos devido ao essencial fato de não haver uma feição linear que intercepte ambos os lados do plano de falha. O deslocamento é evidenciado através de uma feição planar (base da camada representada por pontilhado) e não é possível determinar-se como ela estava conectada originalmente. Assim, pode-se apenas descrever as relações observadas e não o verdadeiro movimento relativo dos blocos, o que constitui uma distinção crítica e muito importante. O termo correto para designar esta falha será então "falha de deslocamento à direita" (em planta, fig. 1 - a) ou "falha de deslocamento inverso" (em perfil, fig. 1 - b).

A terminologia e classificação dos grupos de falhas apresentados a seguir são muito específicas. Se usadas de modo adequado, permitem descrever toda as situações, de modo a que qualquer geólogo possa determinar os dados disponíveis e os vários tipos de relações. Estes termos e classificações foram obtidos de várias fontes bibliográficas, conforme indicado pelos asteriscos.

## 5. TERMINOLOGIA

Os termos seguintes são comumente usados na bibliografia geológica (vide ilustrações em planta e perfil nas figuras 2 e 3):

Afastamento ("offset") - é o deslocamento horizontal medido perpendicularmente à camada deslocada (fig. 2-fh, ij). \*\*

Atitude ("attitude") - é a posição de uma superfície (camada, pla



no de falha, etc...) em relação a um plano horizontal, expressa quantitativamente por medidas de direção e mergulho. \*

Bloco de falha ("fault block") - é uma unidade crustal formada por um bloco falhado; é um fragmento da crosta limitado por falhas, completamente ou em parte. \*

Caimento ("plunge") - é a inclinação, em relação ao plano horizontal, de lineações, "slickensides" ou outras estruturas, medida no plano vertical (fig. 3- $\times$ CBH) (vide "rake").

Deslocamento ("separation") - é o deslocamento aparente medido em qualquer determinada direção; é um movimento em duas dimensões. \*

Deslocamento à direita ("right separation") - é o deslocamento horizontal ao longo de uma falha quando um observador, seguindo ao longo de uma linha de referência qualquer, deve, atravessando a falha, deslocar-se à direita para encontrar a mesma linha no lado oposto da falha (fig. 2-fg, ik). \*\*; \*\*\*.

Deslocamento à esquerda ("left separation") - é o deslocamento horizontal ao longo de uma falha quando um observador, seguindo ao longo de uma linha de referência qualquer, deve, atravessando a falha, deslocar-se à esquerda para encontrar a mesma linha no lado oposto da falha (fig. 2-ab). \*\*; \*\*\*.

Deslocamento de direção ("strike separation") - é a distância do deslocamento entre duas camadas, originalmente contíguas, medido paralelamente à direção do plano de falha (fig. 2-ab, fg, ik). \*

Deslocamento de mergulho ("dip separation") - é a distância do deslocamento entre duas camadas, originalmente contíguas, medido ao longo do mergulho do plano de falha (fig. 2-a' b'; fig 3-su). \*

Deslocamento estratigráfico ("stratigraphic separation") - é a espessura estratigráfica que separa duas camadas colocadas em contato. \*; \*\*; \*\*\*.

Deslocamento horizontal ("horizontal separation") - é o desloca-



mento medido num plano horizontal, em qualquer determinada direção (fig. 2-lm, no, hf, ab, fg, ik). \*\*\*

Direção ("strike") - é a orientação de uma superfície estrutural (acamamento, plano de falha, etc...) medida em sua intersecção com um plano horizontal (fig. 2-ab, gf, ik, gh, lf, etc..)  
\*

Espelho de Falha ("slickenside") - é a superfície estriada, lisa e polida, resultante da fricção dos blocos ao longo de um plano de falha. \*

Falha ("fault") - é uma superfície ou zona de fratura de rochas ao longo da qual houve deslocamento. \*

"Gap" (hiato, lapso) - é a componente de deslocamento direcional medida paralelamente à direção da camada deslocada, quando a perpendicular a esta componente intercepta a camada apenas num dos lados do plano de falha (fig. 2-jk); vide "overlap".

Mergulho ("dip") - é o ângulo que uma superfície estrutural faz com a horizontal, medido perpendicularmente à direção da superfície (fig. 2- $\alpha$ ; fig. 3- $\angle$ DBG).\*

Muro ("footwall") - é o lado (bloco) subjacente ao plano de falha (fig. 2, fig. 3); \* sinônimo: lapa; (vide "teto").

"Overlap" (recobrimento) - é a componente do deslocamento direcional medida paralelamente à direção da camada deslocada, quando a perpendicular a esta componente intercepta duas vezes a camada deslocada, em ambos os lados do plano de falha (fig. 2-gh); \*\* (vide "gap").

Plano de Falha ("fault plane") - é uma superfície de falha mais ou menos planar. \*

"Rake" (inclinação) - é a inclinação, em relação ao plano horizontal, de lineações, "slickensides" ou outras estruturas, medida no plano de falha (fig. 3- $\angle$ ABH)\* (vide "caimento").  $\downarrow$



Rejeito ("slip") - é o verdadeiro deslocamento relativo ao longo do plano de falha, de dois pontos originariamente contíguos; é um movimento tridimensional (fig. 3- BH).\*

Rejeito à direita (dextrógiro) ("right slip") - é o rejeito direcional quando o observador, seguindo ao longo de uma linha transversal, ao atravessar o plano de falha, deve deslocar-se à direita para segui-la novamente no lado oposto da falha.

Rejeito à esquerda (sinistrógiro) ("left slip") - é o rejeito direcional quando o observador, seguindo ao longo de uma linha transversal, ao atravessar o plano de falha, deve deslocar-se à esquerda para segui-la novamente no lado oposto da falha.

Rejeito de mergulho ("dip slip") - é a componente do rejeito paralela ao mergulho da falha (fig. 2-ac, a'b'; fig. 3-pq, AH).\*

Rejeito direcional ("strike slip") - é a componente do rejeito paralela a direção da falha (fig. 2-ab, fg, ik; fig. 3- rp, AB).\*

Rejeito horizontal ("horizontal slip") - é a componente horizontal do rejeito total (fig. 3-BC). \*

Rejeito inverso ("reverse slip") - é o rejeito de mergulho no qual o teto elevou-se em relação ao muro.

Rejeito normal ("normal slip") - é o rejeito de mergulho no qual o teto desceu em relação ao muro.

Rejeito oblíquo ("oblique slip") - é qualquer outro rejeito cujo movimento situa-se entre o mergulho e a direção do plano de falha (fig. 2-ad, ac; fig. 3-BH, rq). \*

Rejeito total ("net slip") - é o rejeito total ao longo de uma falha (fig. 3-BH, rq). \*\*

Rejeito vertical ("throw") - é a componente vertical do rejeito total (fig. 3-st, CH, DG). \*, \*\*\*

Separação ("heave") - é a componente horizontal do deslocamento do mergulho; é a componente horizontal aparente do deslocamento de um plano de ruptura, medido numa secção vertical perpendicular à direção da falha (fig. 3-tu, BD, AC). \*, \*\*\*



Teto ("hanging wall") - é o lado (bloco) sobrejacente ao plano de falha (fig. 2); \* sinônimo: capa; (vide "muro").

## 6. CLASSIFICAÇÃO

Cinco grupos básicos de classificação de falhas foram apresentados por BILLINGS (p. 140, 1954), a partir dos seguintes critérios.

- a) verdadeiro movimento relativo da falha - baseado no "rake" do rejeito.
- b) movimento relativo aparente - baseado na separação de dois planos correlatos (considerados tanto em planta como em perfil).
- c) atitude da falha em relação à atitude das camadas.
- d) padrão da falha - baseado no que é observado em planta ou em perfil.
- e) mergulho da falha.

Estas cinco classificações são apresentadas a seguir, na mesma ordem acima e estão ilustradas nas figuras 4 a 7.

### 6.1 - Verdadeiro movimento relativo da falha

Para se poder dar nome a uma falha considerando esta classificação, é necessário conhecer a exata dimensão e direção do movimento relativo que ocorreu. A única maneira disto ser obtido, é pelo confronto de dois pontos da superfície de falha ou linhas deslocadas (pontos estes de agora em diante referidos como pontos de traspasse - "piercing points"), que foram em algum tempo adjacentes. Os exemplos mais comuns de pontos de traspasse são:

- a) linhas formadas por intersecção de camadas numa discordância;
- b) linhas formadas pela intersecção de planos de falhas com camadas discordantes sobrejacentes mais jovens;
- c) isópaca zero de unidades sedimentares ou outras linhas de isópacas de unidades contemporâneas;



- d) linhas formadas por intersecção de feições planares (camadas, diques, falhas, veios, etc.);
- e) isógradas metamórficas, que podem ser úteis em falhas regionais.

Quando os pontos de traspasse estiverem estabelecidos nos lados opostos do plano de falha, então o rejeito total, e conseqüentemente, o movimento verdadeiro podem ser determinados.

Os termos seguintes indicam os vários tipos de rejeito, considerando uma classificação tridimensional. Cada tipo de movimento é baseado no "rake" do rejeito e na direção do movimento. Assim, uma falha de rejeito horizontal tem principalmente movimento horizontal; uma falha de rejeito de mergulho tem principalmente movimento paralelo ao mergulho da falha; e uma falha de rejeito oblíquo apresenta os dois movimentos, horizontal e rejeito de mergulho.

Cada tipo de falha pode ser subdividido como se segue, conforme ilustrado pela figura 4:

- a) Falha de rejeito horizontal  
(strike-slip fault)
  - a.1 Falha de rejeito à direita  
(right-slip fault)
  - a.2 Falha de rejeito à esquerda  
(left-slip fault)
- b) Falha de rejeito de mergulho  
(dip-slip fault)
  - b.1 Falha de rejeito normal  
(normal-slip fault)
  - b.2 Falha de rejeito inverso  
(reverse-slip fault)
- c) Falha de rejeito oblíquo  
(oblique-slip fault)



- c.1 Falha de rejeito à direita normal  
(right-normal-slip fault)
- c.2 Falha normal de rejeito à direita  
(normal-right-slip fault)
- c.3 Falha de rejeito à direita inversa  
(right-reverse-slip fault)
- c.4 Falha inversa de rejeito à direita  
(reverse-right-slip fault)
- c.5 Falha de rejeito à esquerda normal  
(left-normal-slip fault)
- c.6 Falha normal de rejeito à esquerda  
(normal-left-slip fault)
- c.7 Falha de rejeito à esquerda inversa  
(left-reverse-slip fault)
- c.8 Falha inversa de rejeito à esquerda  
(reverse-left-slip fault)

Obs.: Nesta terminologia, esquerda ou direita deverá preceder normal ou inversa quando a componente do rejeito direcional for maior que a componente do rejeito de mergulho e vice-versa. (vide fig. 4).

## 6.2 - Movimento relativo aparente da falha

O termo "movimento relativo aparente" da falha descreve somente o deslocamento dos planos (camadas, diques, veios, falhas, etc...) observado em duas dimensões. Em outras palavras, representa o deslocamento de camadas observado em um mapa, foto aérea, ou no campo, em superfície. E, do mesmo modo, representa o deslocamento de camadas observado em perfil ou num grande afloramento vertical no campo. O deslocamento é comumente ilustrado em planta ou em perfil, usando-se os seguintes termos em sua descrição, conforme a figura 5.

a) Em planta: deslocamento de direção

(strike separation)

a.1 - Falha de deslocamento à direita  $\phi$



(right-separation fault)

a.2 - Falha de deslocamento à esquerda  
(left-separation fault)

b) Em perfil: deslocamento de mergulho  
(dip separation)

b.1 - Falha de deslocamento normal  
(normal-separation fault)

b.2 - Falha de deslocamento inverso  
(reverse-separation fault)

É importante não confundir deslocamento com rejeito, pois a falha de deslocamento à direita pode significar um rejeito à direita, rejeito inverso, rejeito à direita normal ou rejeito inverso à esquerda, tal como exemplificado com a fig.1 no capítulo 4 (Introdução).

Há, então, uma grande diferença entre o movimento relativo aparente e o verdadeiro movimento relativo da falha.

### 6.3 - Atitude da falha em relação à atitude das camadas

As falhas nesta classificação são denominadas tomando-se como base a relação geométrica entre o plano de falha e a atitude das camadas deslocadas, tal como visto em planta. Note-se que os nomes usados são muito similares a alguns já descritos, havendo entretanto, uma marcante diferença no significado. Deve-se, portanto, ser preciso no uso dos vários termos descritivos. (vide fig. 6).

- a) Falha de direção ("strike fault") - é uma falha cuja direção é paralela à direção das rochas adjacentes; o seu mergulho não é necessariamente paralelo ao mergulho das rochas adjacentes. \*\*\*
- b) Falha de acamamento ("bedding fault") - é uma variedade de falha de direção, paralela ao acamamento. \*\*\*
- c) Falha de mergulho ("dip fault") - é uma falha cuja direção é paralela ao mergulho das camadas adjacentes. \*\*\*
- 67





- d) Falha oblíqua ou diagonal ("oblique or diagonal fault") - é uma falha cuja direção é oblíqua ou diagonal à direção das camadas adjacentes. \*\*\*
- e) Falha longitudinal ("longitudinal fault") - é uma falha cuja direção é paralela à estrutura regional. \*\*\*
- f) Falha transversal ("transverse fault") - é uma falha cuja direção é perpendicular ou diagonal à estrutura regional.\*\*\*

#### 6.4 - Padrão da falha

As falhas nesta classificação são denominadas tomando-se como base seu padrão, tal como observado em planta ou em perfil. Usualmente várias falhas ocorrem juntas e o nome em pregado para a relação entre as falhas pode ou não ser relacionado com a atitude das rochas adjacentes.

Falhas paralelas ("parallel faults") - são falhas que apresentam o mesmo mergulho e direção. \*\*\*

Falhas em échelon ("en échelon faults") - são falhas que formam um arranjo escalonado, abrangendo uma zona linear na qual a direção das falhas é oblíquas à direção da zona.\*

Falhas periféricas ("peripheral faults") - são falhas circulares ou arqueadas que limitam uma área ou parte desta área. \*\*\*

Falhas radiais ("radial faults") - são falhas que se irradiam de um ponto comum. \*\*\*

Falhas em degraus ("step faults") - é um conjunto de falhas, estreitamente espaçadas, de tal modo que o deslocamento total é distribuído gradualmente. \*\*\*

Falhas sintéticas ("synthetic faults") - é um conjunto de falhas de rejeito normal, paralelas, com os blocos limitados por falha apresentando uma rotação tal que o rejeito total é menor do que seria caso não houvesse rotação. \*\*\*

Falhas antitéticas ("antithetic faults") - é um conjunto de falhas de rejeito normal, paralelas, com os blocos limitados por falhas apresentando uma rotação tal que o rejeito total é maior do que seria caso não houvesse rotação. \*\*\*



### 6.5 - Mergulho da falha

Esta é uma classificação baseada simplesmente no mergulho das falhas. Três tipos são geralmente reconhecidos:

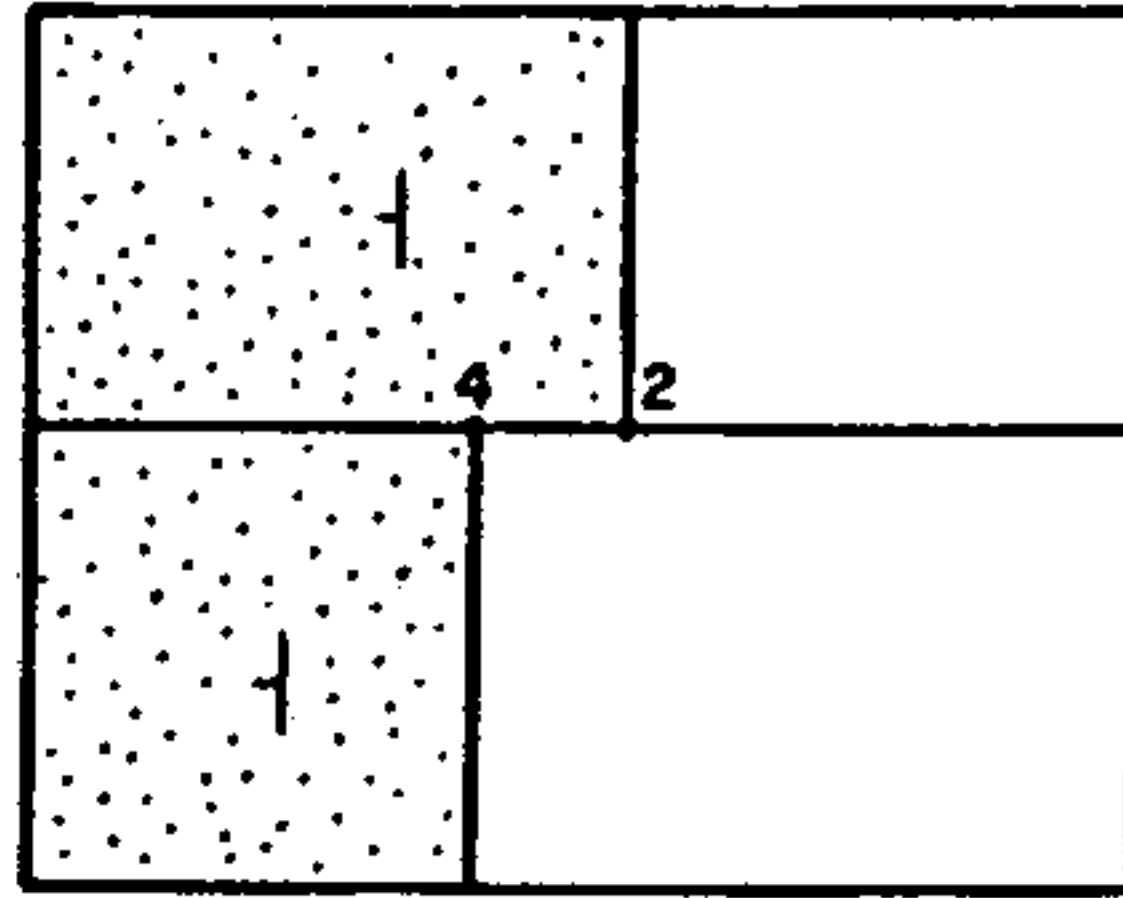
- a) Falhas verticais ("vertical faults") - são falhas cujo mergulho é de  $90^{\circ}$  ou de valores próximos a este ângulo..
- b) Falhas de alto ângulo ("high-angle faults") - são falhas cujo mergulho é maior do que  $45^{\circ}$ ; a maioria das falhas estão dentro desta categoria, com mergulhos geralmente entre  $60^{\circ}$  e  $80^{\circ}$ .
- c) Falhas de baixo ângulo ("low-angle faults") - são falhas cujo mergulho é menor do que  $45^{\circ}$ .

### 7. BIBLIOGRAFIA

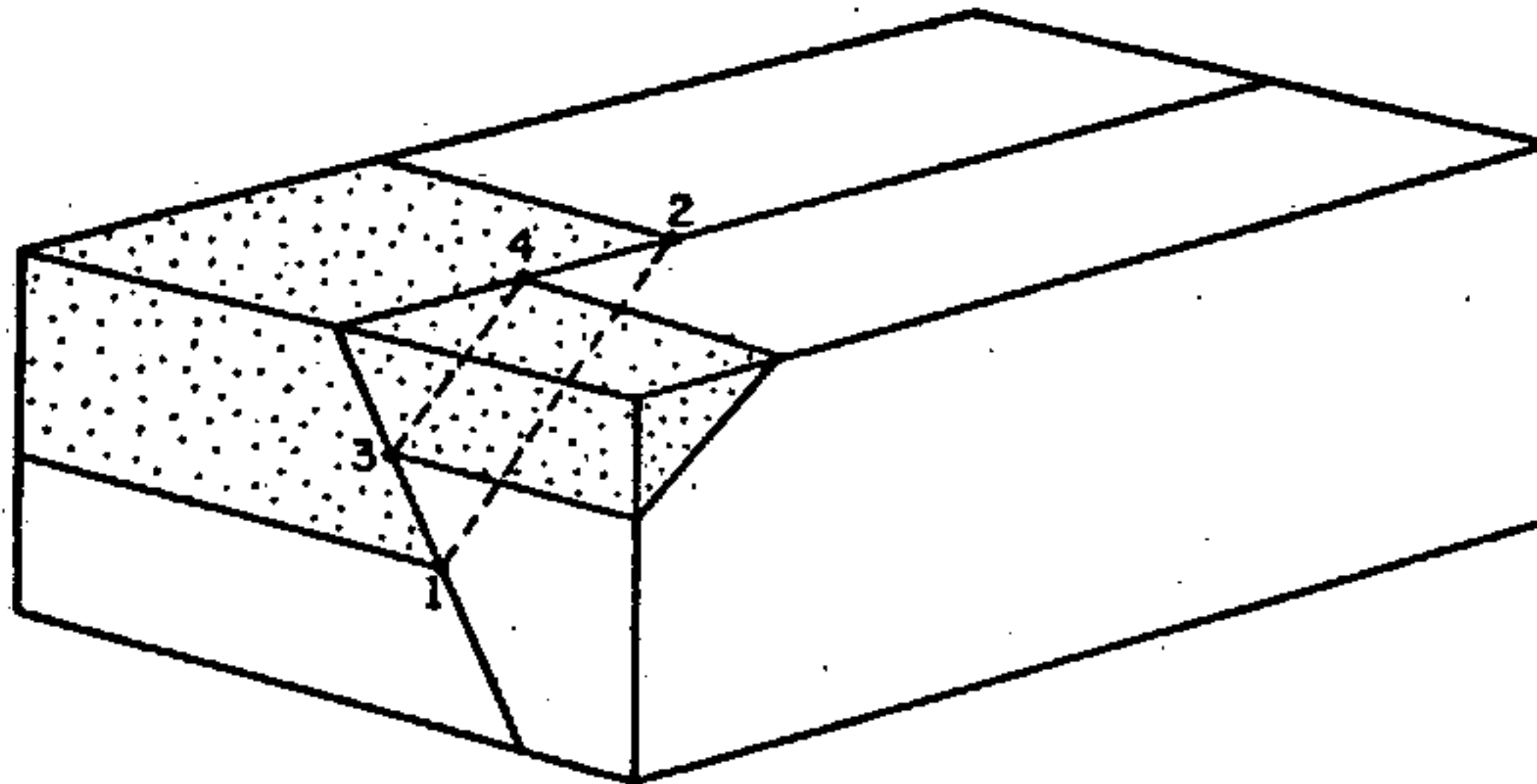
- \* - GARY, M.; MCAFEE, R.Jr.; WOLF, C.L. - Glossary of Geology. Washington, American Geological Institute, 1962.
- \*\* - SPENCER, E.W. - Introduction to the Structure of the Earth. New York, McGraw - Hill, 1969.
- \*\*\* - BILLINGS, M.P. - Structural Geology. 2. ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1954.
- \*\*\*\* - DENNIS, J.G. - International Tectonic Dictionary, English Terminology. Tulsa, Oklahoma, American Assoc. Petrol. Geol., 1967. Memoir 7.

### 8. DISPOSIÇÕES FINAIS

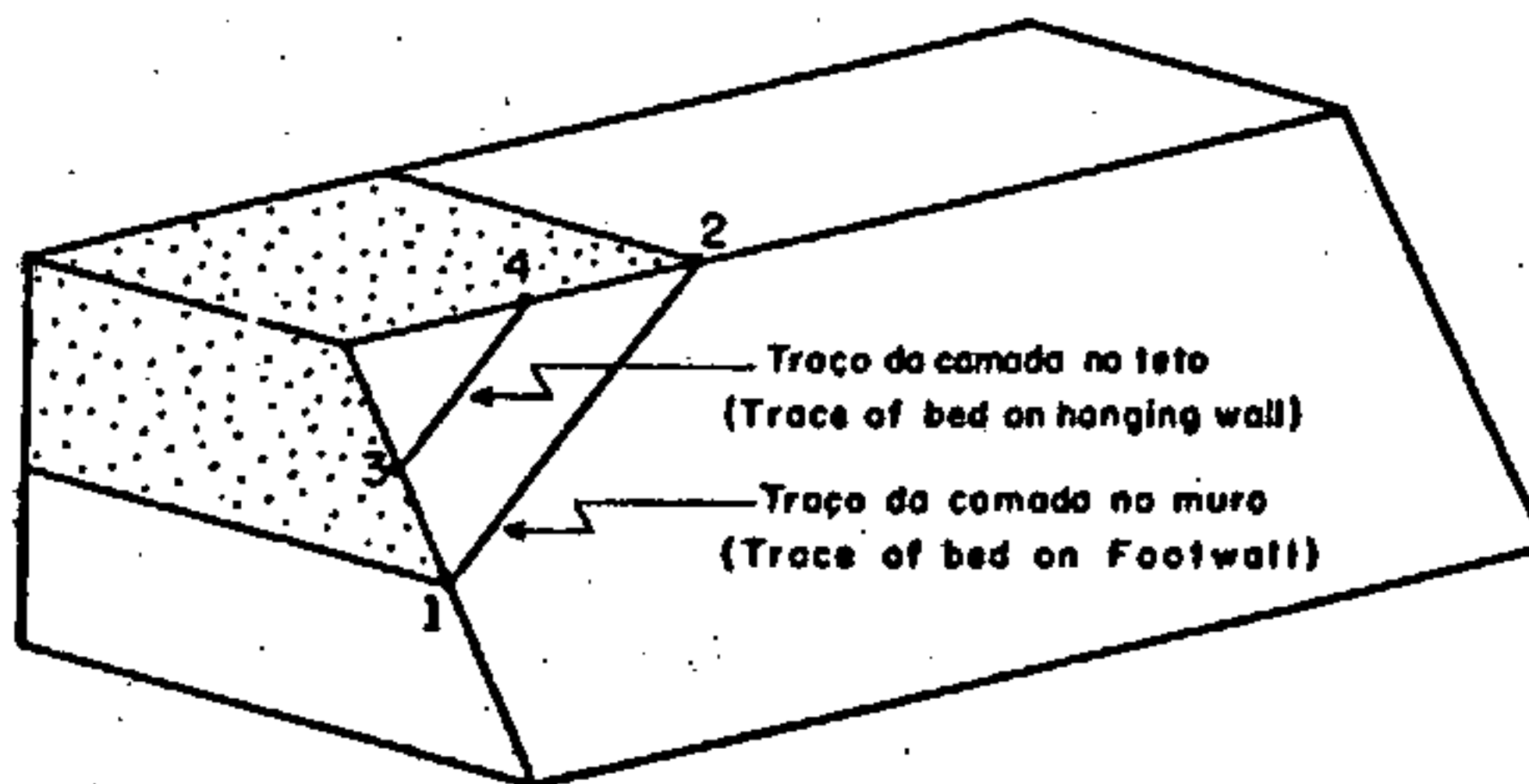
8.1 - O DEGEO é responsável pela atualização desta IT. b



a



b



c

FIG. 1

Exemplo da relação usual entre blocos falhados:

- 1 (a) - vista em planta, mostrando a camada deslocada e a atitude da mesma.
- 1 (b) - bloco-diagrama indicando a relação de 1 (a).
- 1 (c) - vista do bloco-muro de 1 (b), mostrando no muro o traço da camada deslocada do teto.

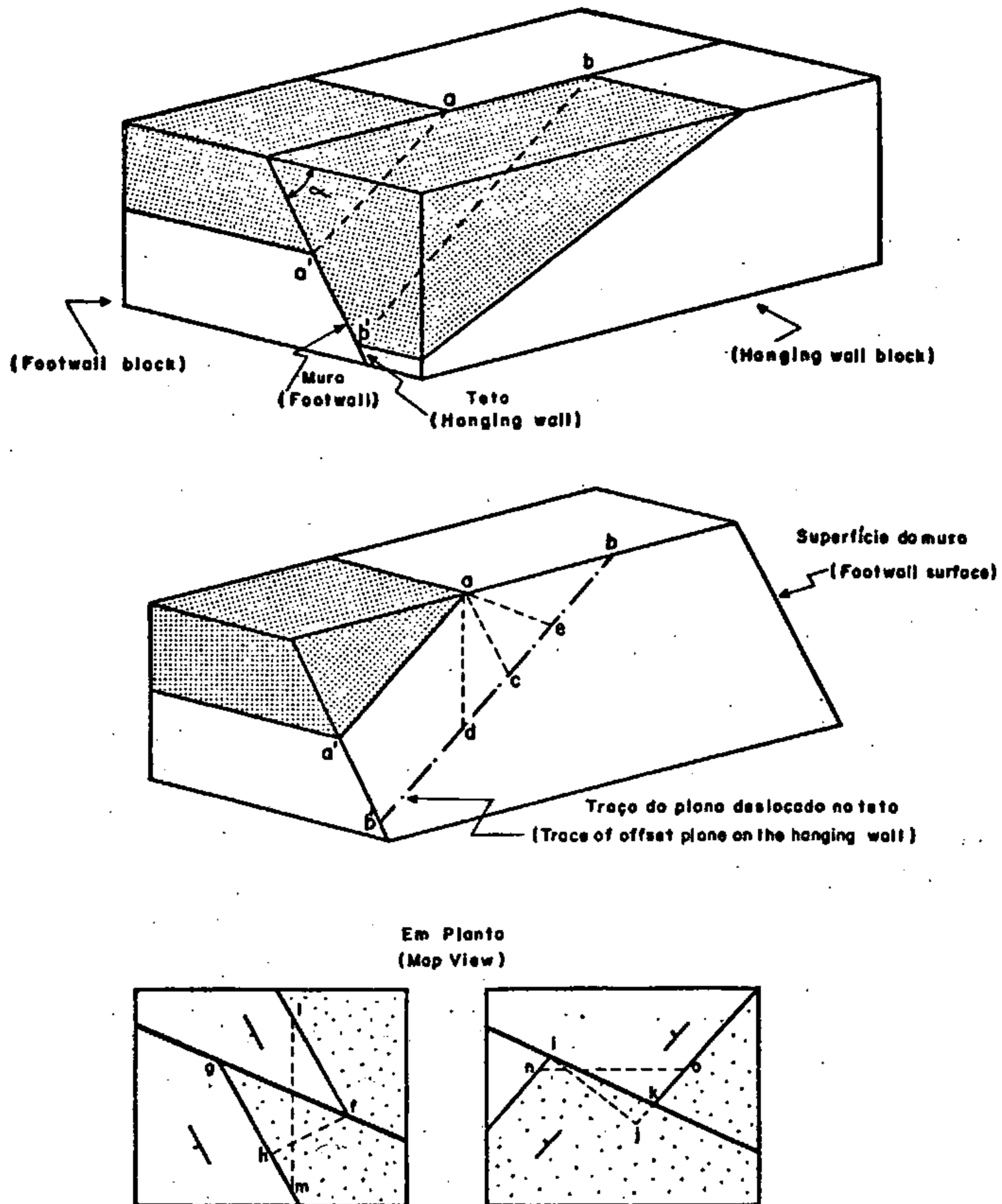
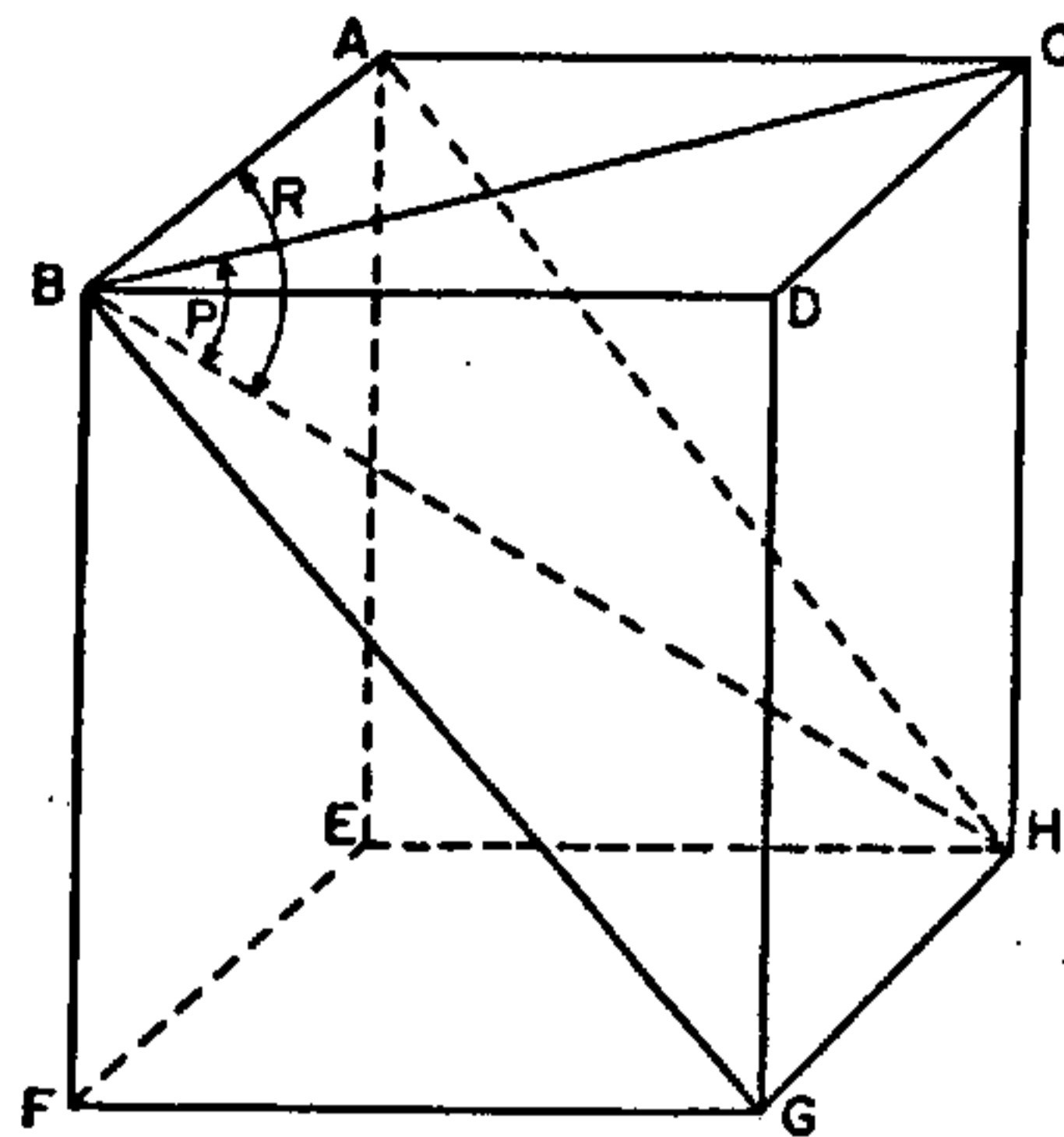


FIG. 2

Bloco-diagrama e vista em planta ilustrando os seguintes termos:

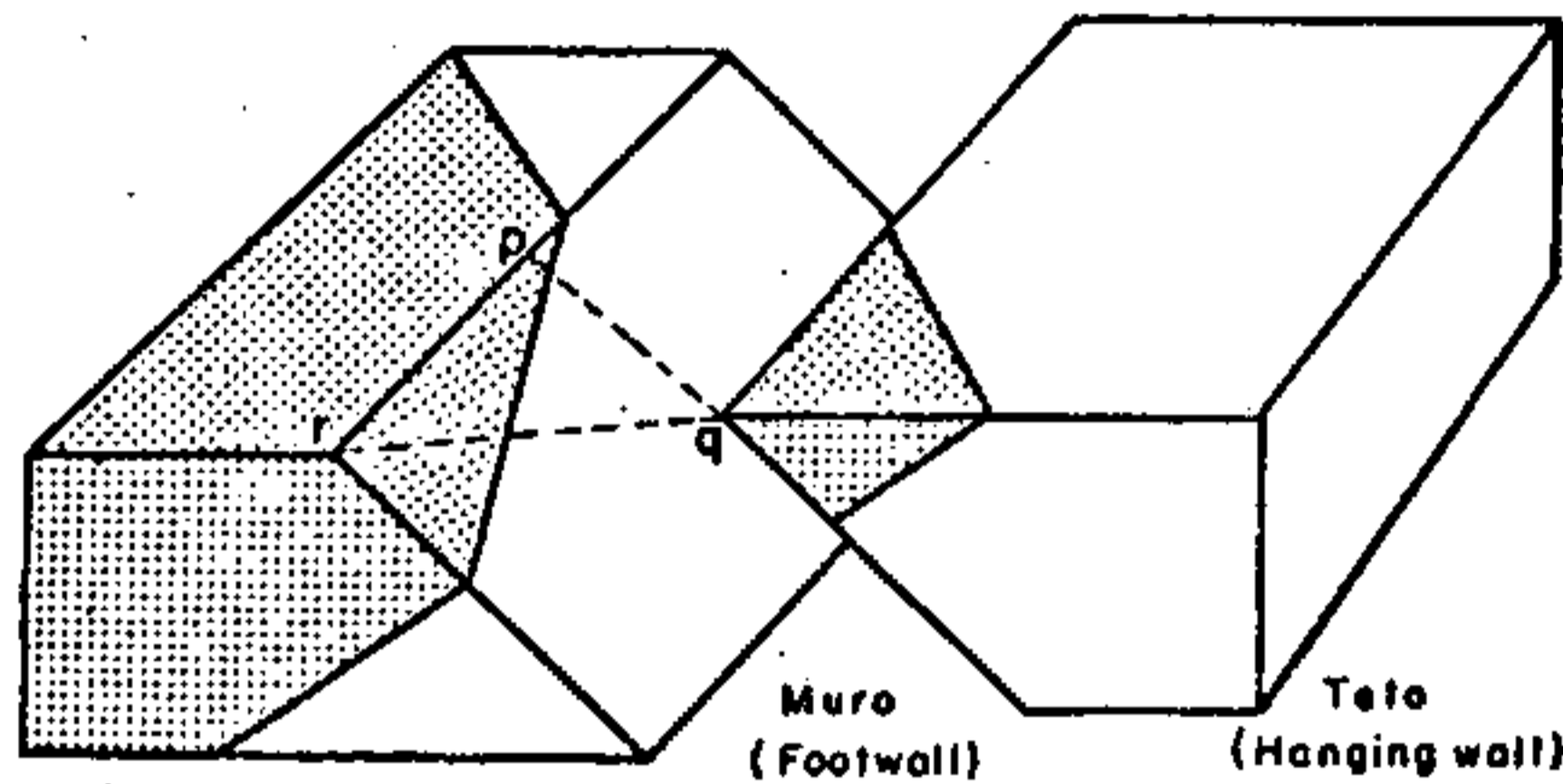
mergulho	: $\neq \alpha$	deslocamento:	
direção	: ab, gf, ik, lf, etc ...	-horizontal	: lm, no, hf, ij, ab, fg, ik
"gap"	: jk	-de direção	: ab, fg, ik
"overlap"	: gh	-à direita	: fg, ik
rejeito:		-à esquerda	: ab
-de mergulho	: ac, a'b'	-de mergulho	: a'b'
-oblíquo	: ad, ae	afastamento	: fh, ij
-direcional	: ab, fg, ik		

P



Se: ABGH = plano de falha  
e BH = rejeito total  
(net slip)

Então:  $\angle ABH$  = "rake"  
 $\angle CBH$  = colimento  
(plunge)



Em perfil  
(Cross Section)

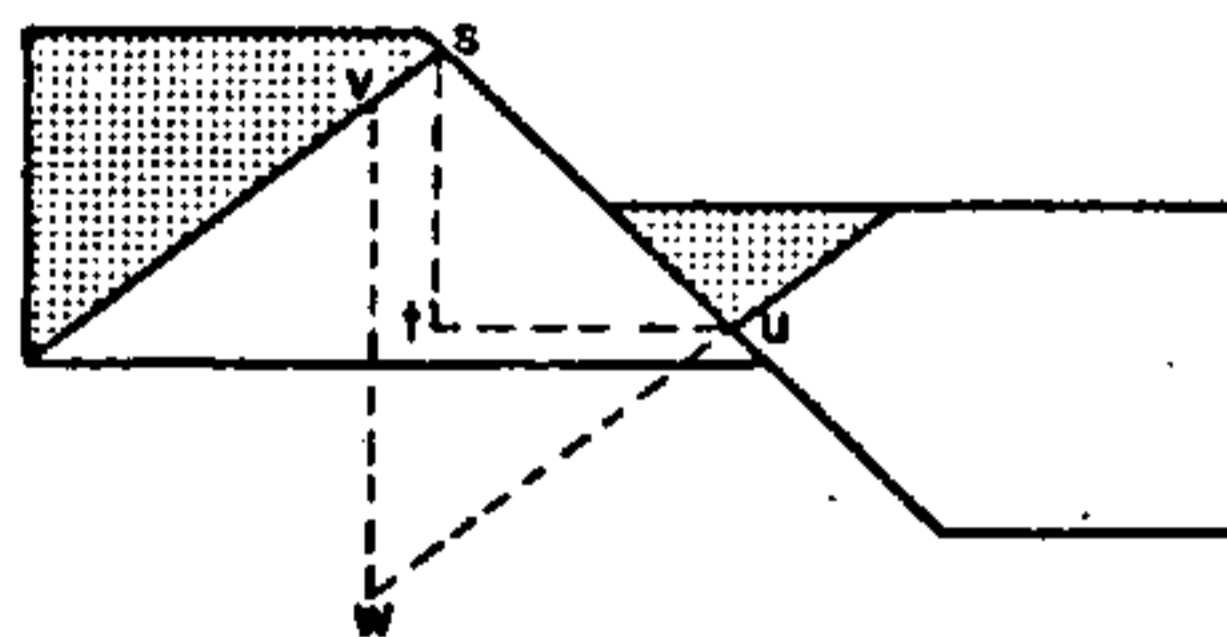
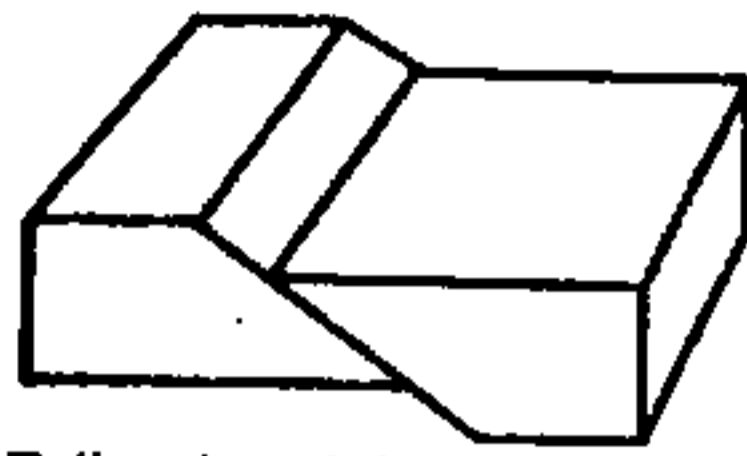


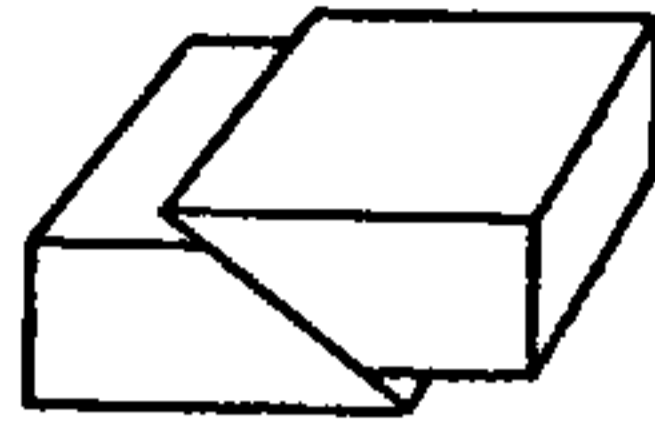
FIG. 3

Bloco-diagrama e vista em planta ilustrando os seguintes termos:

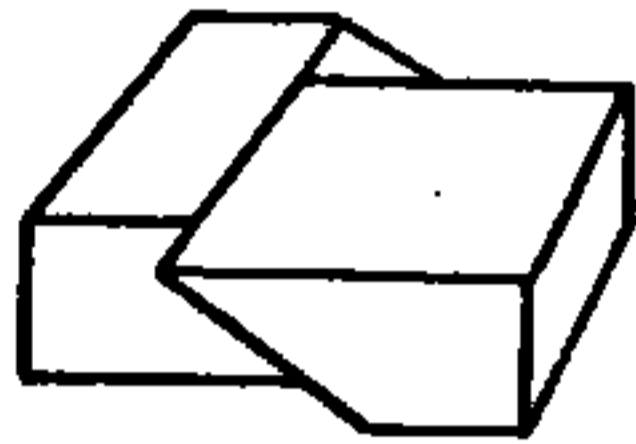
mergulho	: $\angle$ DBG	rejeito de mergulho:	pq, AH
deslocamento		rejeito horizontal	: BC
de mergulho:	su	rejeito oblíquo	: BH, rq
separação	: BD, AC, tu	rejeito direcional	: AB, rp
		rejeito vertical	: CH, DG, st



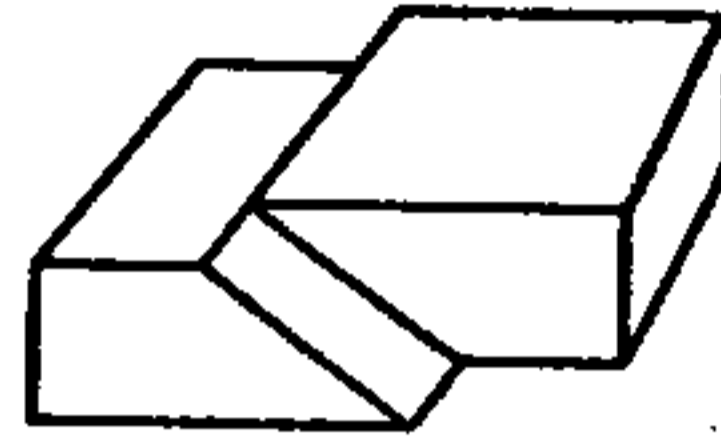
Falha de rejeito normal  
(normal-slip fault)



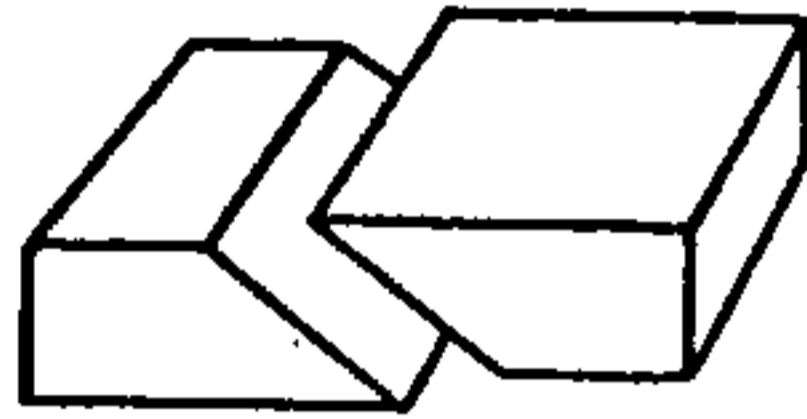
Falha de rejeito inverso  
(reverse-slip fault)



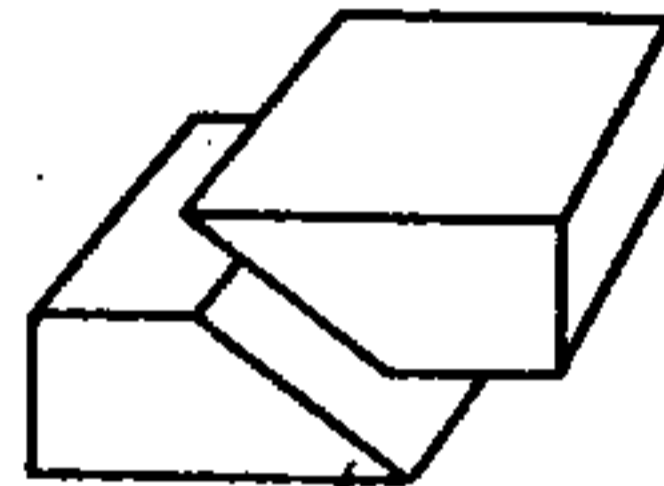
Falha de rejeito à direita  
(right-slip fault)



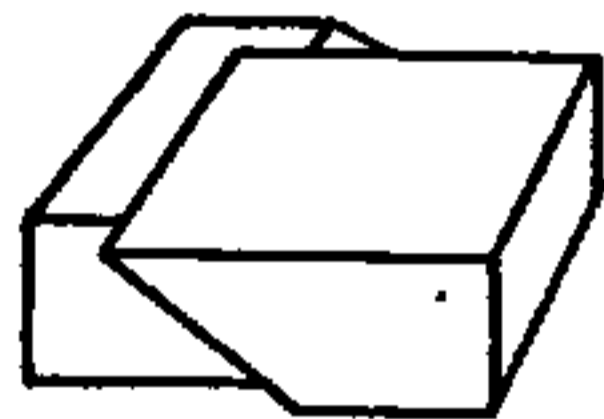
Falha de rejeito à esquerda  
(left-slip fault)



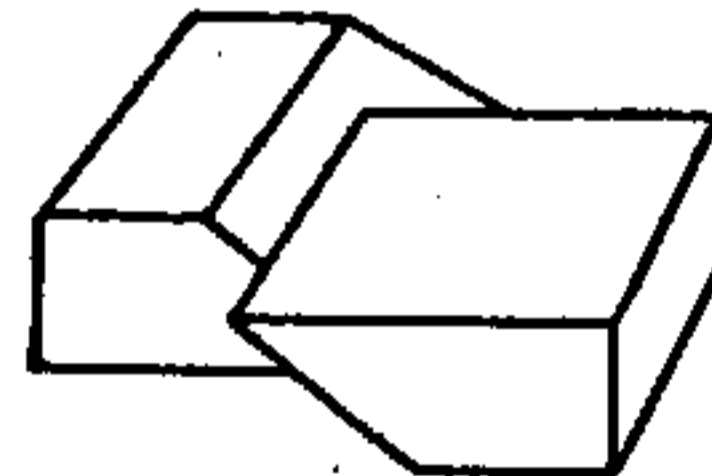
Falha normal de rejeito à esquerda  
(normal-left-slip fault)



Falha inversa de rejeito à esquerda  
(reverse-left-slip fault)



Falha inversa de rejeito à direita  
(reverse-right-slip fault)



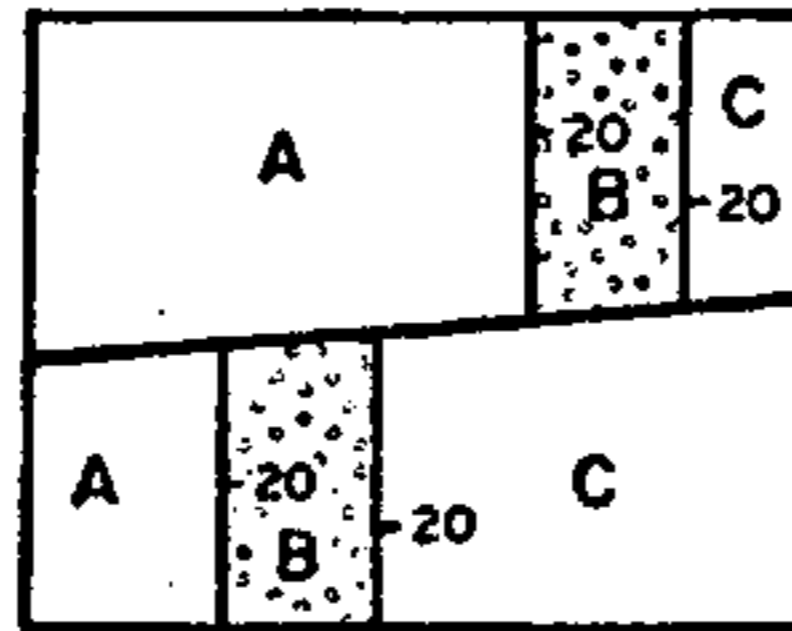
Falha normal de rejeito à direita  
(normal-right-slip fault)

FIG. 4

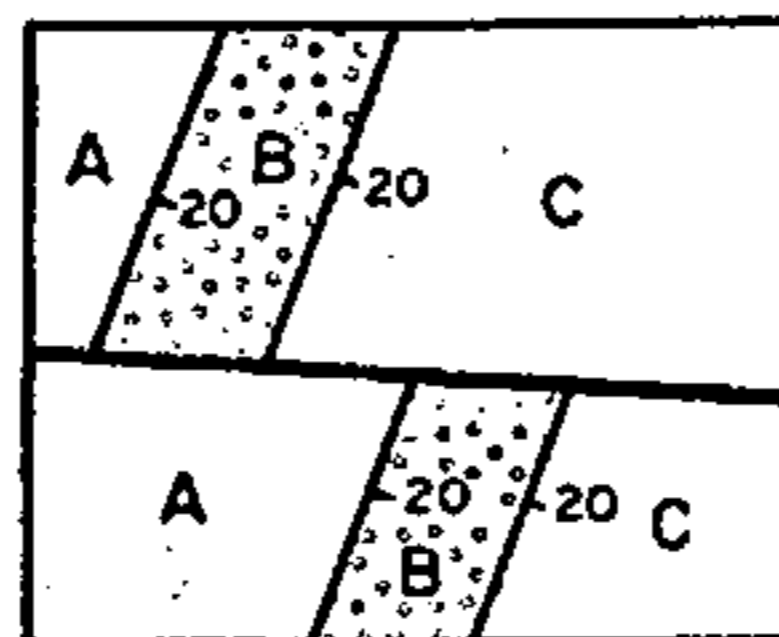
Blocos-diagrama mostrando os vários tipos de verdadeiro movimento relativo de falha.



Em planta  
(Map View)

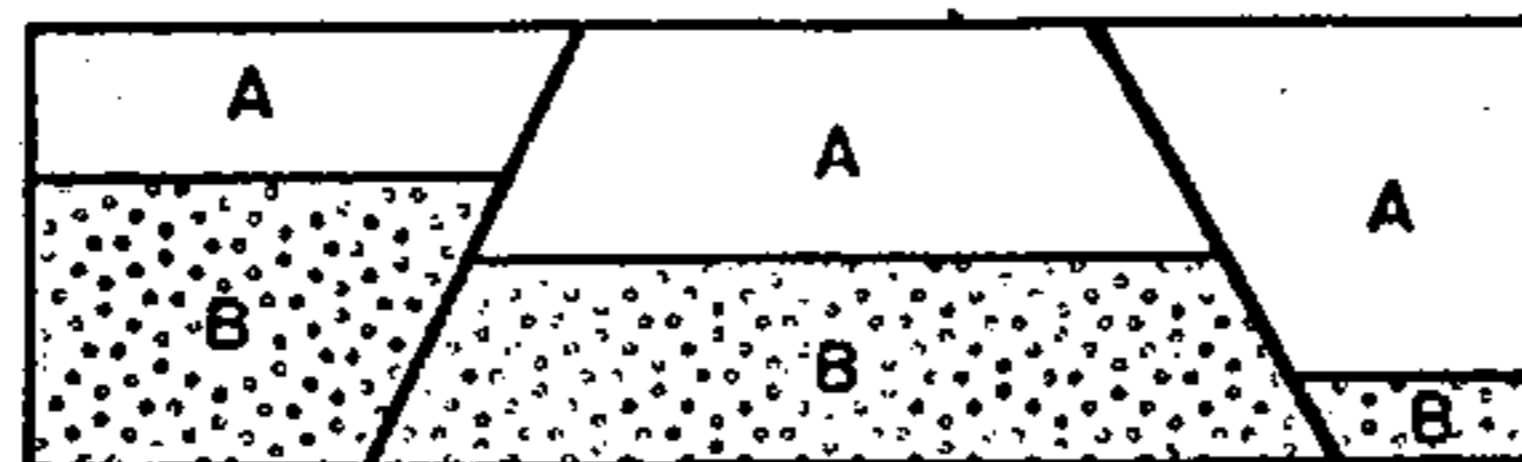


Falha de deslocamento à direita  
(right-separation fault)



Falha de deslocamento à esquerda  
(left-separation fault)

Em perfil  
(Cross Section)



Falha de deslocamento inverso  
(reverse separation fault)

Falha de deslocamento normal  
(normal separation fault)

FIG. 5

Vistas em planta e em perfil mostrando vários tipos de movimento relativo aparente de falha

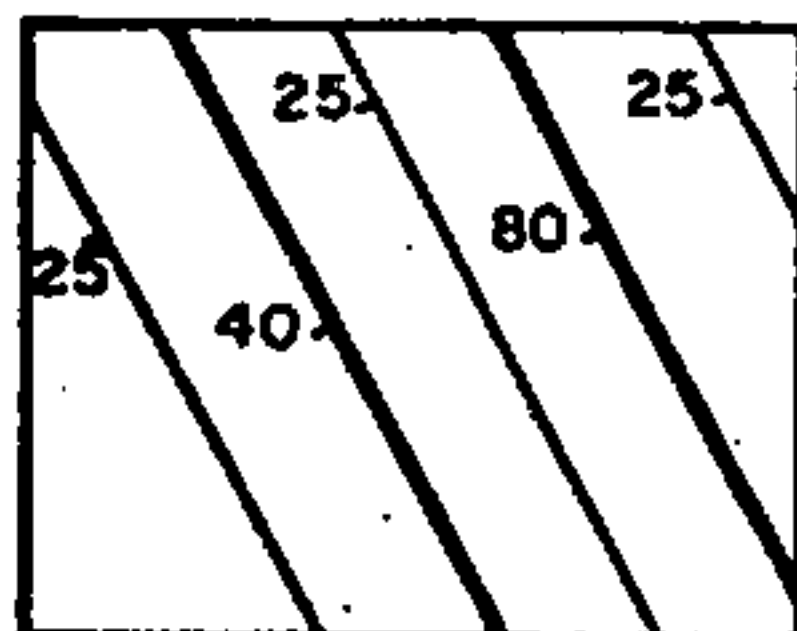
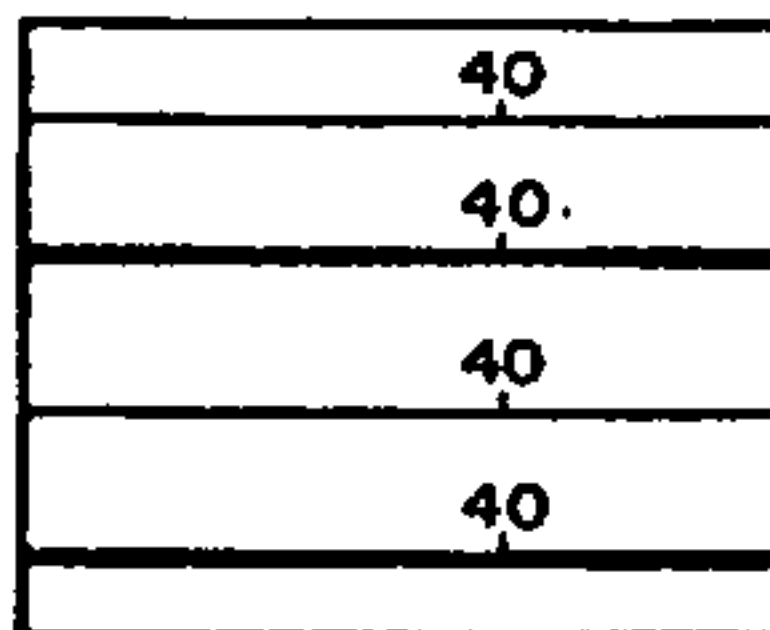
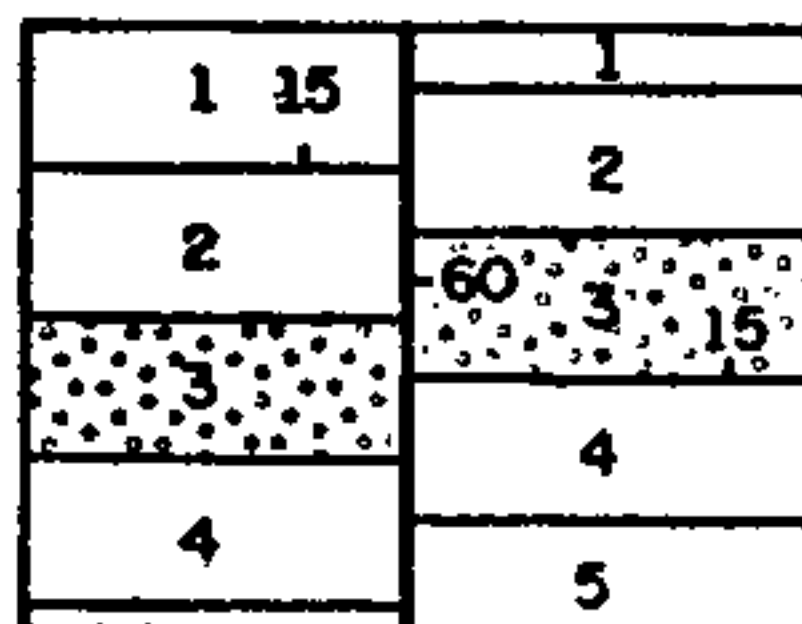
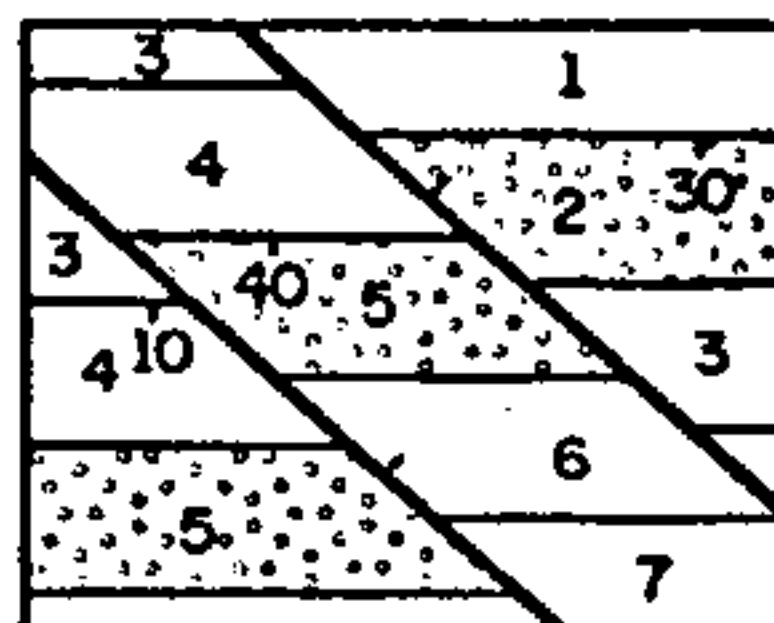
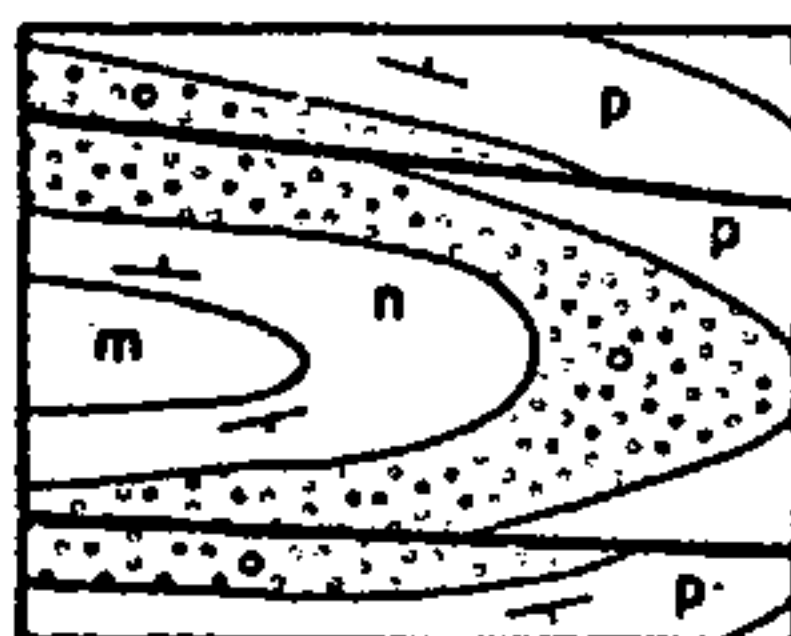
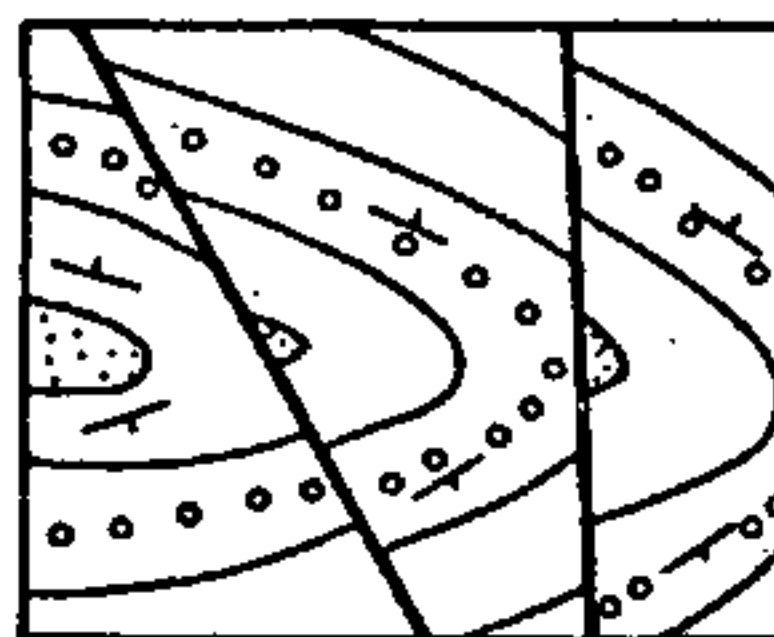
Em planta  
(Map View)Falhas de direção  
(strike faults)Falhas de acamamento  
(bedding faults)Falha de mergulho  
(dip fault)Falhas oblíquas ou diagonais  
(oblique/diagonal faults)Falhas longitudinais  
(longitudinal fault)Falhas transversas  
(transverse faults)

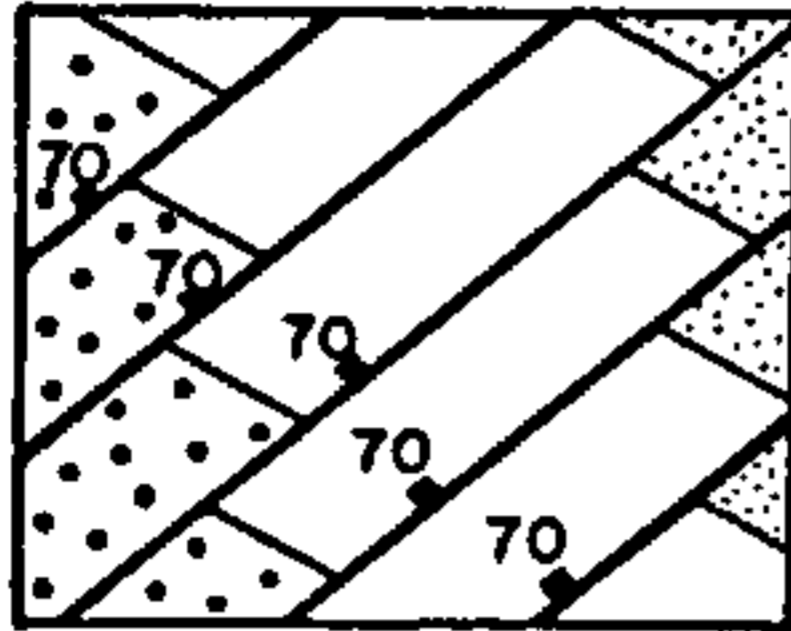
FIG. 6

Vista em planta de falhas definidas com base na  
atitude da falha em relação a das camadas falhadas

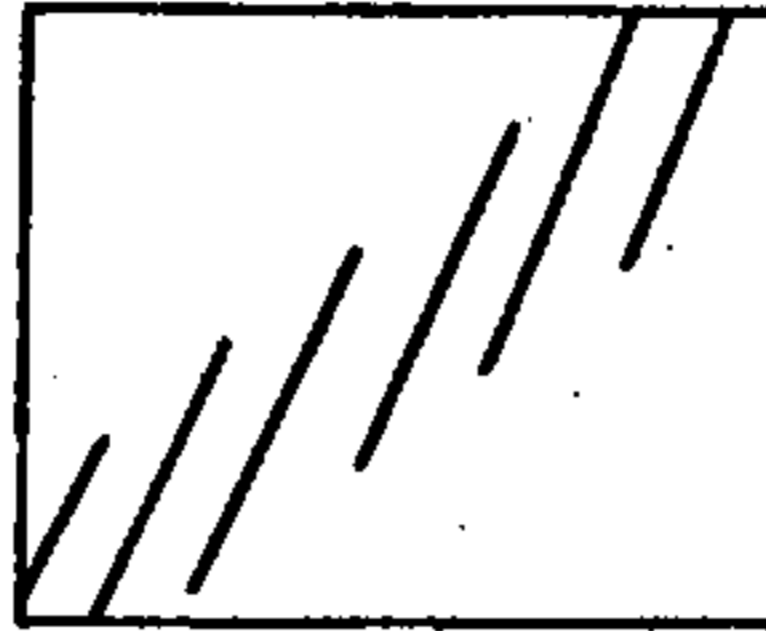




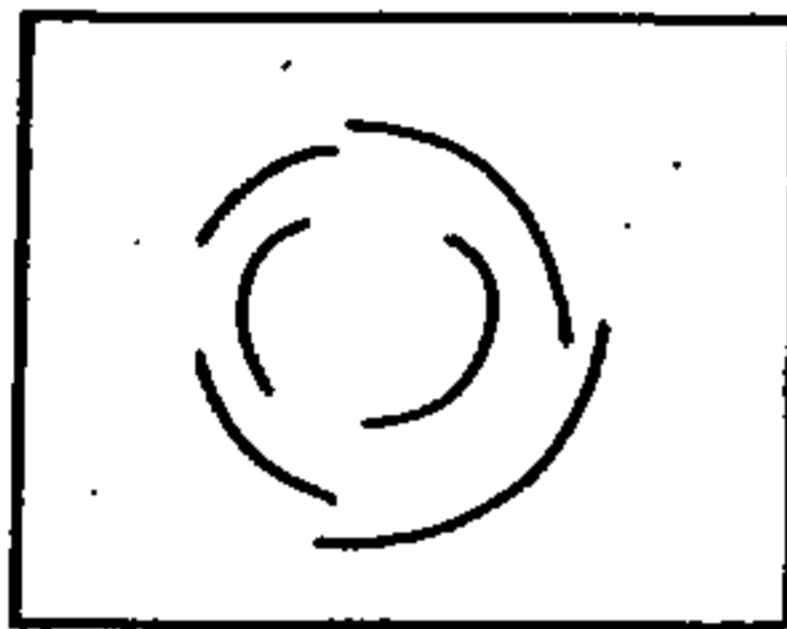
Em planta  
(Map View)



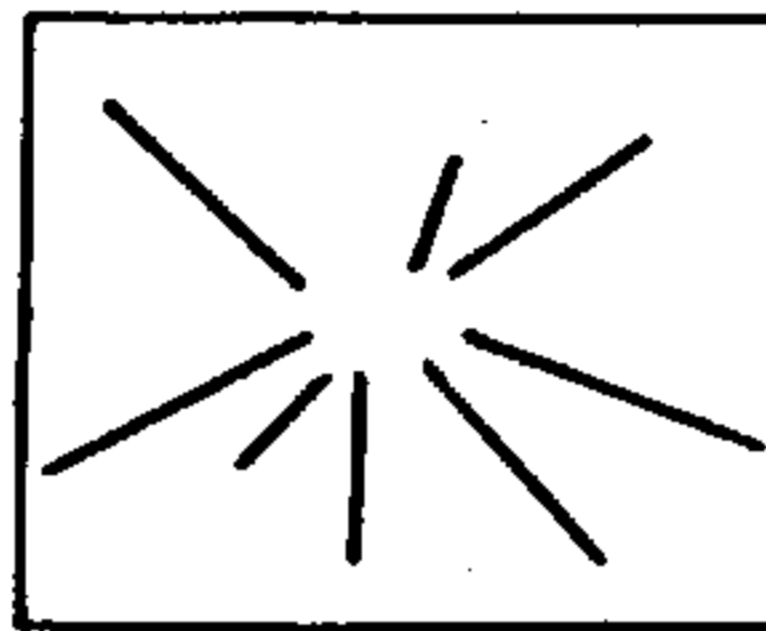
Falhas paralelas  
(parallel faults)



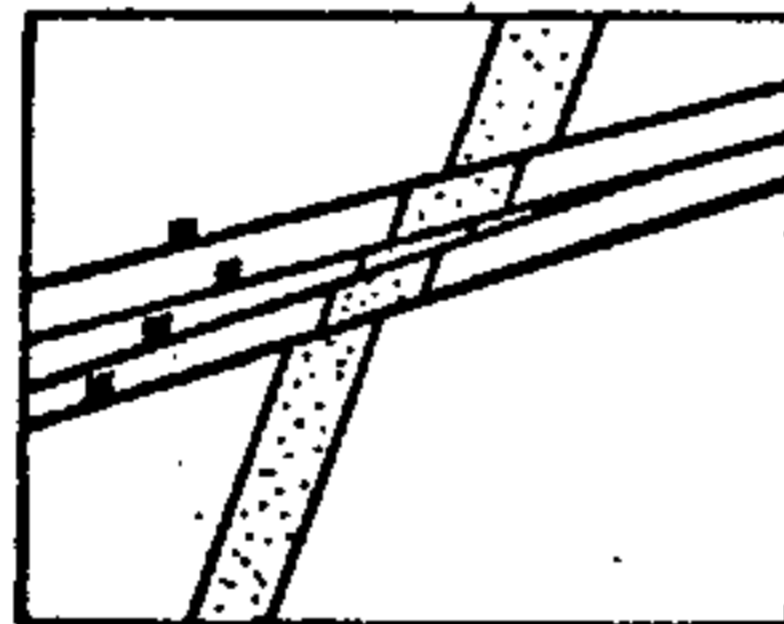
Falhas "en échelon"  
(en échelon faults)



Falhas periféricas  
(peripheral faults)



Falhas radiais  
(radial faults)

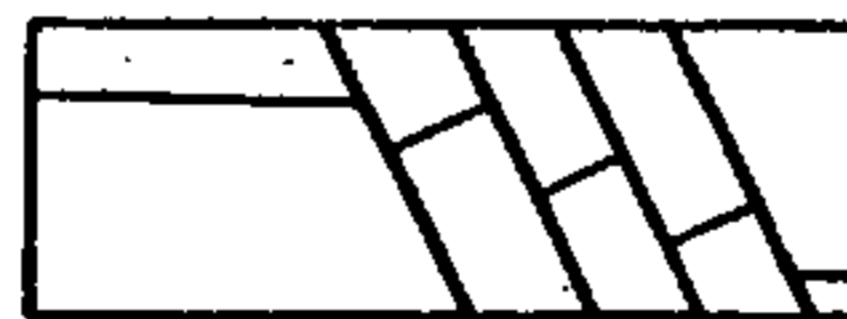


Falhas em degraus  
(step faults)

Em perfil  
(Cross Section)



Falhas sintéticas  
(synthetic faults)



Falhas antitéticas  
(antithetic faults)

FIG. 7

Vistas em planta e em perfil de falhas  
definidas com base no padrão de falhamento

APÊNDICE A - Simbologia das falhas

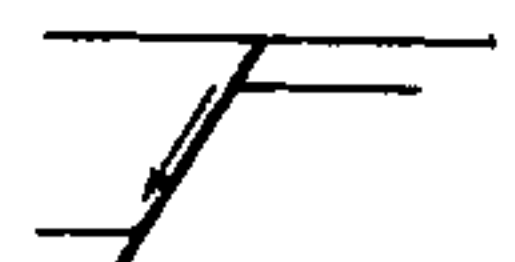
Apresenta-se a seguir uma sugestão preliminar para a simbologia de falhas em plantas e perfis.

1. Simbologia das falhas classificadas segundo o verdadeiro movimento relativo

	Em planta	Em perfil
a. falha de rejeito à direita		
b. falha de rejeito à esquerda		
c. falha de mergulho normal		
d. falha de mergulho inverso		
e. falha de mergulho à direita normal ou falha normal de mergulho à direita		
f. falha de mergulho à esquerda normal ou falha normal de mergulho à esquerda		
g. falha de mergulho à direita inversa ou falha inversa de mergulho à direita		
h. falha de mergulho à esquerda inversa ou falha inversa de mergulho à esquerda		

2. Simbologia das falhas classificadas segundo o movimento relativo aparente

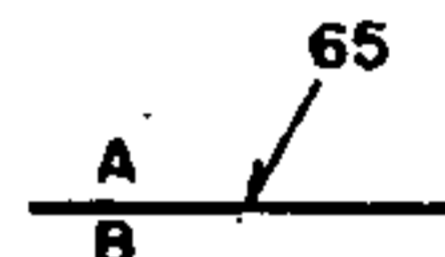
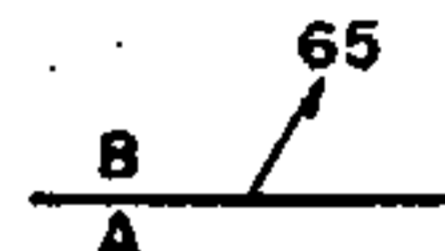
- a. falha de deslocamento à direita
- b. falha de deslocamento à esquerda
- c. falha de deslocamento normal
- d. falha de deslocamento inverso





### 3. Símbolos diversos em planta

- a. falha locada através de dados aeromagnéticos \*
- b. falha locada através de dados radiométricos \*
- c. falha locada através de dados de fotointerpretação \*
- d. falha com indicação de mergulho mas não do deslocamento
- e. falha com indicação da direção e caimento de estriações, slickensides, etc...
- f. falha normal com indicação da direção e mergulho do rejeito do teto
- g. falha inversa com indicação da direção e mergulho do rejeito do teto
- h. zona de falha - milonitos
- i. zona de falha - brecha
- j. falha intrudida por dique



\* Aconselhável em mapas de serviço

<b>CPRM</b>	<b>MANUAL DE GEOLOGIA</b>	<b>EXEMPLAR</b>
<b>INSTRUÇÃO TECNICA Nº 38</b>	<b>"RELATÓRIOS DE GEOQUÍMICA"</b>	<b>25/11/74</b>
		<b>PÁGINA: 01</b>

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS .....	2
2. CAMPO DE APLICAÇÃO .....	2
3. DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS .....	3
4. FINALIDADE DO RELATÓRIO .....	3
5. ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	3
6. CAPÍTULOS DOS RELATÓRIOS .....	4
6. 1 - Resumo .....	4
6. 2 - Abstract .....	4
6. 3 - Introdução .....	4
6. 4 - Descrição da Área .....	5
6. 5 - Técnica de Amostragem .....	6
6. 6 - Preparação das Amostras e Técnica Analítica ..	6
6. 7 - Apresentação dos Resultados .....	7
6. 8 - Conclusões .....	9
6. 9 - Recomendações .....	9
6.10 - Referências Bibliográficas .....	9
7. APRESENTAÇÃO DE MAPAS GEOQUÍMICOS .....	9
8. ANEXOS .....	13

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa de distribuição geoquímica do molibdênio em sedimento de corrente .....	11
FIGURA 2: Reconhecimento em sedimento de corrente : conteúdo de cobre extraído a frio em sedimento não peneirado, Santo Nino, Luzon, Filipinas .....	12

ALTERAÇÕES						EMISSÃO
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	25/11/74

DIR OPER.



FIGURA 3: Resultados de reconhecimento em sedimentos de corrente, Projeto Cebu, República das Filipinas. Conteúdo total de cobre em sedimentos de corrente ..... 12

## 1. OBJETIVOS

A presente instrução visa a padronização dos mapas e relatórios geoquímicos, estabelecendo os principais critérios necessários a uma apresentação simples e objetiva, principalmente dos mapas e gráficos geoquímicos.

Por ser a geoquímica uma ciência onde está envolvido um número infindável de variáveis, a presente instrução não pretende, obviamente, esgotar o assunto, apresentando um modelo de relatório rígido e imutável. Pelo contrário, o que aqui está apresentado, constitui as bases de um relatório normal de geoquímica, podendo por isso ser acrescentado novos capítulos ou itens, conforme seja abordado um número maior de variáveis.

## 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta instrução aplica-se especialmente aos relatórios finais de levantamentos geoquímicos, principalmente nas escalas de reconhecimento regional, onde estão envolvidos os métodos de amostragem de sedimento de corrente, concentrado de minerais pesados, rocha e solo, sendo os dois últimos como auxiliares.

O roteiro e estrutura aqui propostos se aplicam aos casos em que o levantamento geoquímico for o objetivo último do trabalho ou pelo menos constitua um volume separado do relatório final de um projeto. Nos demais casos, o relatório poderá ser substancialmente simplificado, principalmente nos parágrafos correspondentes aos itens 6.3 e 6.4 desta instrução.



### 3. DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constitui documento normativo estreitamente relacionado à presente instrução, a IT. 30 - "Apresentação de Relatórios de Projetos Básicos de Mapeamento Geológico".

### 4. FINALIDADE DO RELATÓRIO

O relatório de geoquímica visa apresentar, de forma clara e objetiva, os resultados de um levantamento geoquímico. À luz dos resultados obtidos com a interpretação dos dados, este relatório deverá ser dirigido no sentido de, não só selecionar as áreas de maiores potencialidades minerais para futuras pesquisas, bem como fornecer subsídios ao próprio mapeamento geológico.

### 5. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura de um relatório de geoquímica deverá ser basicamente a seguinte, ressalvadas algumas modificações que por ventura venham a ser necessárias em casos mais específicos:

- (1) RESUMO
- (2) ABSTRACT
- (3) INTRODUÇÃO
  - (3.1) - Histórico
  - (3.2) - Objetivo do trabalho
  - (3.3) - Localização e Acesso
  - (3.4) - Trabalhos anteriores
  - (3.5) - Agradecimentos
- (4) DESCRIÇÃO DA ÁREA
  - (4.1) - Clima, Vegetação e Hidrografia
  - (4.2) - Geomorfologia
  - (4.3) - Solo
  - (4.4) - Geologia
- (5) TÉCNICA DE AMOSTRAGEM



- (6) PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS E TÉCNICA ANALÍTICA
- (7) APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
- (8) CONCLUSÕES
- (9) RECOMENDAÇÕES
- (10) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 6. CAPÍTULOS DOS RELATÓRIOS

Os capítulos deverão abordar, basicamente, o seguinte:

### 6.1 - Resumo

O resumo deverá apresentar de maneira concisa e objetiva o trabalho realizado bem como, os principais resultados alcançados na investigação. É recomendável que o resumo não ultrapasse uma página inteira datilografada, desde que não seja sacrificado o nível de informações consideradas essenciais.

### 6.2 - Abstract

Os relatórios finais, deverão apresentar um resumo vertido em língua inglesa (abstract) ou francesa (resumé), sendo mais recomendável a primeira.

### 6.3 - Introdução

#### 6.3.1 - Histórico

Relato histórico do projeto e suas diversas fases; esclarecimentos que se façam necessários em relação a órgãos que colaboraram, técnicos que participaram, etc. . . .

#### 6.3.2 - Objetivo do Trabalho

Relacionar os principais objetivos do projeto e analisar claramente quais os tipos de informações e resultados esperados com o levantamento geoquímico da área.

#### 6.3.3 - Localização e Acesso

Definir a área do projeto através de um mapa com coordenadas e contendo uma zona hachurada indicando o local onde se desenvolveram os trabalhos. Descrever as principais vias de acesso e meios de transporte utilizado.



#### 6.3.4 - Trabalhos Anteriores

Apanhado dos trabalhos mais significativos desenvolvidos na área, apresentando, em termos gerais, a contribuição dos autores. Deverão ser abordados apenas aspectos sobre trabalhos geoquímicos ou a eles relacionados.

#### 6.3.5 - Agradecimentos

Apresentação dos agradecimentos às pessoas ou entidades que colaboraram ou facilitaram a execução dos trabalhos, fora do âmbito da CPRM e excluídos os serviços prestados mediante remuneração.

### 6.4 - Descrição da Área

#### 6.4.1 - Clima, Vegetação e Hidrografia

Este capítulo poderá ser apresentado em conjunto ou subdividido em itens e de conformidade com o especificado na Instrução nº 34, com exceção do assunto hidrografia, que deverá ser obrigatoriamente abordado quando se tratar de reconhecimento geoquímico por sedimento de corrente.

#### 6.4.2 - Geomorfologia

Deverão ser abordados os aspectos relativos aos ciclos geomorfológicos, compartimentação do relevo e descrição das unidades morfológicas, ressaltando o tipo de dissociação, formato dos vales, formas de relevo em geral, relação das litologias e estruturas com morfogênese, etc... .

#### 6.4.3 - Solos

Mormente nos projetos onde estão envolvidos amostragem de solo, é necessário uma descrição dos tipos existentes na área bem como, a apresentação de um perfil típico contendo uma análise sobre os diversos horizontes de solo existentes e sua relação com as litologias da área.

#### 6.4.4 - Geologia

Nesse item deverá ser fornecido um panorama geral da geologia regional, incluindo uma descrição sumária das unidades estratigráficas, das estruturas mais significativas e





"trends" regionais dominantes. Uma apreciação sobre a geologia econômica da área também se faz necessária, acompanhada de uma citação das principais ocorrências minerais e comentário sobre as potencialidades da área em termos de jazidas minerais.

Observação: Quando a geoquímica constituir-se, tão somente, de uma parte acessória de um mapeamento geológico ou seja, sem necessidade de um relatório à parte, os parágrafos correspondentes aos itens 6.3 e 6.4, deverão ser apresentados de uma maneira descritiva e simplificada sem necessidade de subdivisão em tópicos, conforme acima proposto. Numa segunda opção, dos itens 6.3 e 6.4 poderiam ser retirados a penas os aspectos diretamente relacionados com os trabalhos de geoquímica.

#### 6.5 - Amostragem

Nesse item devem ser minuciosamente explicados os métodos utilizados e os meios amostrados. Por exemplo, no caso do meio amostrado ser o sedimento de corrente, deve-se mencionar a quantidade de material coletado; qual a fração mais visada (argila, silte, etc...); qual a densidade média de amostragem (nº de amostras por km<sup>2</sup>); quais os limites da área de captação que representa os pontos de amostragem, etc... . No caso de se ter utilizado a fração pesada do sedimento é de fundamental importância mencionar o volume inicial de amostra.

Em se tratando de solo, é importante citar qual o horizonte escolhido para o trabalho. Em qualquer circunstância ou seja, qualquer que tenha sido o meio amostrado, deve-se mencionar qual a proporção de material coletado em duplicata e qual a proporção de amostras quarteadas para averiguação do erro de amostragem e analítico, respectivamente.

#### 6.6 - Preparação das Amostras e Técnica Analítica

Os seguintes assuntos devem ser aqui abordados:



- a) secagem e peneiramento das amostras;
- b) métodos analíticos utilizados para cada um dos elementos, inclusive tipo de ataque químico (abertura), conforme o caso;
- c) local onde as amostras foram preparadas e analisadas;
- d) breve descrição das características do aparelho utilizado;
- e) pessoal responsável pelas análises.

Qualquer outra etapa anterior a análise propriamente dita, como, por exemplo, separação em diversas frações, estudo mineralógico por lupa, separação da fração pesada por bromo-fórmio, etc..., deverá ser detalhadamente descrita.

## 6.7 - Apresentação dos Resultados

### 6.7.1 - Generalidades

Aqui devem ser abordados os aspectos mais gerais do trabalho. Por exemplo, quais os elementos que foram e (ou) os que não foram considerados para a interpretação, e porque. Explicar as razões que levaram à escolha de determinados métodos analíticos para tais ou quais elementos ou porque certos elementos não foram analisados. Quais os limites de detecção utilizados e o significado da simbologia que acompanha os valores qualificados (N, L e G). Explicar, se for o caso, porque tais ou quais elementos foram interpretados em conjunto; por exemplo, Fe, Mn e Mg, etc... .

### 6.7.2 - Critérios para Interpretação

Como os projetos de geoquímica em escala regional sofrem tratamento estatístico normalmente de processamento eletrônico dos dados, há necessidade de uma abordagem geral sobre a sistemática utilizada na interpretação, bem como a definição de alguns conceitos e termos estatísticos utilizados ao longo do relatório como, por exemplo, população alvo e população amostrada, média (aritmética ou geométrica), amostra (estatística), etc... . Descrever sumariamente os métodos estatísticos utilizados na interpretação e o porque da escolha desses métodos.

O tratamento estatístico de elementos individuais, inclusive a preparação de mapas geoquímicos, só é recomendável para aqueles que apresentarem pelo menos 10% dos valores acima do limite mínimo de detecção. Isto não impede porém, que os referidos elementos sejam comentados no texto do relatório e ressaltados alguns valores anormalmente altos por acaso encontrados. Isto não se aplica quando o elemento for o principal objeto do estudo, devendo-se, nesse caso, fazer uma tentativa de interpretação estatística, revelando-se a censura da distribuição (método de COHEN) e a confecção do mapa geoquímico.

Este parágrafo pode ser abordado através de uma descrição geral envolvendo todos os métodos geoquímicos utilizados ou, o que é preferível, subdividido em itens envolvendo os meios amostrados ou seja: sedimento de corrente, concentrado de minerais pesados, rocha, solo etc... e os métodos estatísticos empregados na sua interpretação.

#### 6.7.3 - Apresentação de Mapas, Gráficos e Perfis

Neste item devem ser especificados os critérios usados na confecção de mapas e gráficos constantes do relatório. Por exemplo, em caso de histogramas, gráficos de probabilidade, etc..., explicar como foram escolhidos os intervalos de classe, como foram acumuladas as frequências, além de citar os critérios dos autores (STURGES, LEPELTIER, etc...). Explicar as simbologias adotadas nos mapas dos diversos elementos. Em caso de perfis, explicar sua construção.

Nota: A forma de apresentação dos mapas e gráficos será detalhadamente discutida no item 7 desta instrução.

#### 6.7.4 - Distribuição dos Elementos Traços

Sómente os elementos químicos principais, ou seja, aqueles que se apresentarem em destaque no trabalho, devem ser discutidos individualmente. Os demais serão discutidos em grupos, conforme as associações em que se apresentarem. Reco -



menda-se que este parágrafo deva ser subdividido e que cada elemento ou grupos de elementos seja discutido nos diversos meios. Desse modo, poder-se-á ter uma visão conjunta do comportamento dos elementos traços em sedimento, solo, rocha, etc.... Referências constantes sobre os mapas, gráficos e tabelas devem ser feitas durante essa fase de interpretação. Quanto às últimas, devem ser elaboradas de maneira mais inteligível possível, a fim de torná-las auto-explicativas, sem necessidade de comentários minuciosos. Deverão ser feitas considerações sobre as relações geoquímica-geologia.

#### 6.8 - Conclusões

Como em todo relatório técnico, este capítulo é um dos mais importantes, devendo ser apresentadas as mais significativas deduções encontradas a partir da análise dos dados feita nos capítulos anteriores.

#### 6.9 - Recomendações

Com base nas conclusões obtidas, destacar as áreas com maiores potencialidades minerais a fim de serem procedidos trabalhos específicos ou "follow-up".

Na recomendação para trabalho posteriores, é importante indicar qual o método ou que métodos de prospecção combinados teriam maiores chances de obter melhores resultados e por que.

#### 6.10- Referências Bibliográficas

Apresentar a listagem da bibliografia referida ao longo do texto. É importante frisar que tanto a citação no texto quanto a listagem neste capítulo deverão obedecer às normas NB-66 e NB-60 da ABNT, conforme detalhado na IT. 29.

### 7. APRESENTAÇÃO DE MAPAS GEOQUÍMICOS

Os mapas representam mais de 60%, em importância, num trabalho de geoquímica. Sua apresentação deve ser feita de tal maneira, que os tornem o mais auto-explicativos possível



e que permita, a qualquer tempo, sua manipulação e interpretação por interessados. É sempre necessário ter em mente, que a interpretação de dados geoquímicos nunca é única e definitiva e que, em razão disso, conclusões diferentes podem ser extraídas de um mesmo conjunto de dados, assim como as mesmas conclusões podem ser chegadas por caminhos diferentes. A importância dos mapas torna-se assim crítica, devendo permitir que outros intérpretes possam tirar suas próprias conclusões, sem necessidade de deter-se sobre volumosos conjuntos de dados que compõem um relatório.

A fim de proporcionar uma melhor visualização, os mapas devem tanto quanto possível, virem intercalados no texto, em folha de igual formato (A-4 = 210 x 297mm).

Considerando que normalmente nos trabalhos em escala regional são executadas pesquisas com análises para 30 elementos, por espectrografia semiquantitativa e, tendo em vista que, em média, apenas 15 metais apresentam razoável número de valores acima do limite de sensibilidade do método, a preparação de mapas individuais de distribuição geoquímica deve ficar restrita apenas àqueles metais que, isoladamente, exibem um alto contraste geoquímico e uma significativa dispersão areal. Os demais podem ser representados segundo associações de dois ou mais metais. Isto possibilita uma rápida caracterização das associações geoquímicas através a visualização de um pequeno número de mapas, de fácil manuseio.

Na figura 1 apresentamos um tipo de mapa de distribuição geoquímica dotado de um esboço geológico. Esse modelo de mapa, de fácil visualização, apresenta a vantagem de, com o auxílio de histograma, se verificar quantas vezes determinados "ranges" de valores se repetem na área. Por outro lado, a simbologia utilizada evita o aparecimento de grande quantidade de números e permite localizar mais facilmente as zonas de maior concentração.

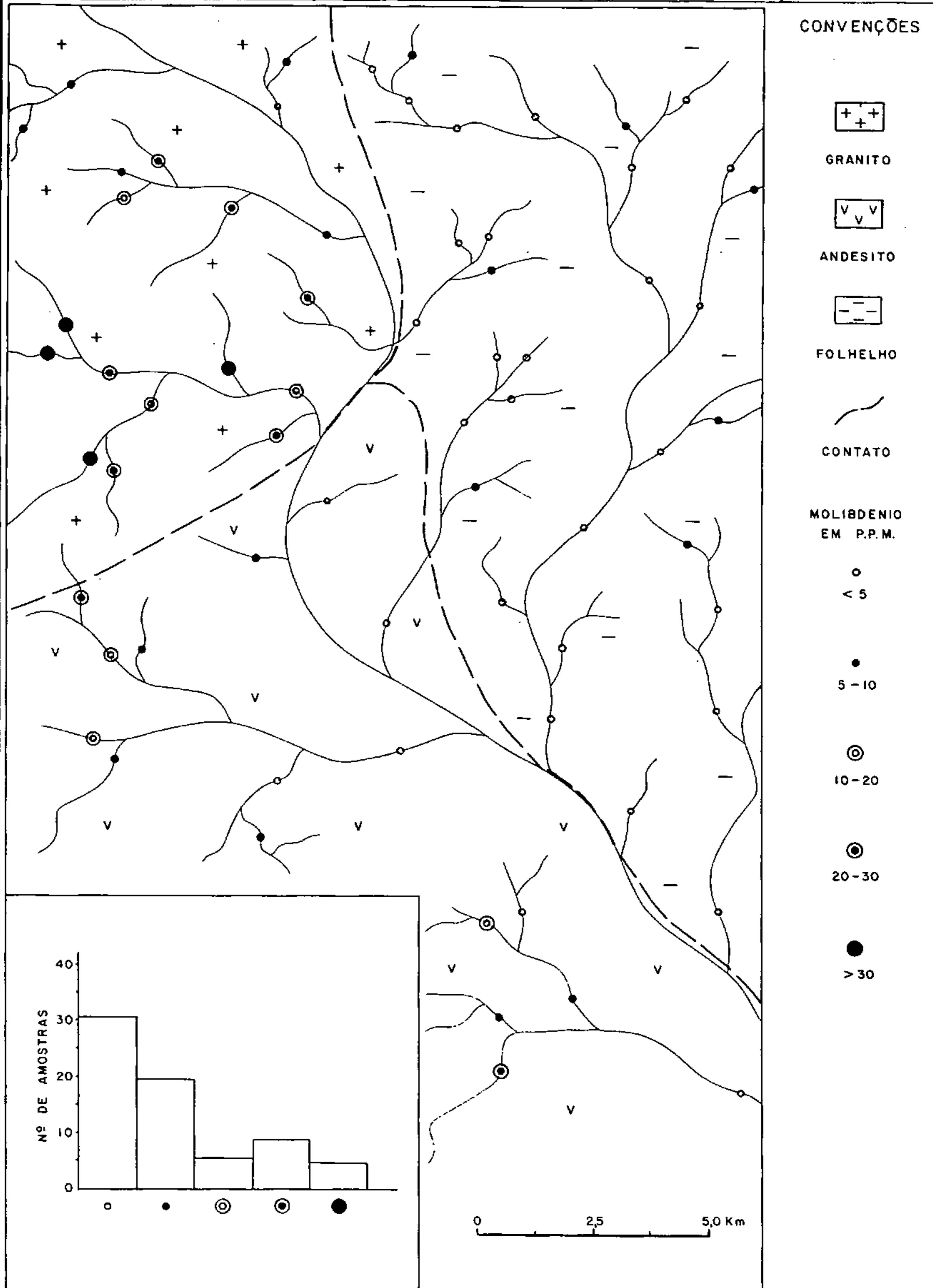


Figura 1 - Mapa (hipotético) de distribuição geoquímica do molibdênio em sedimento de corrente.

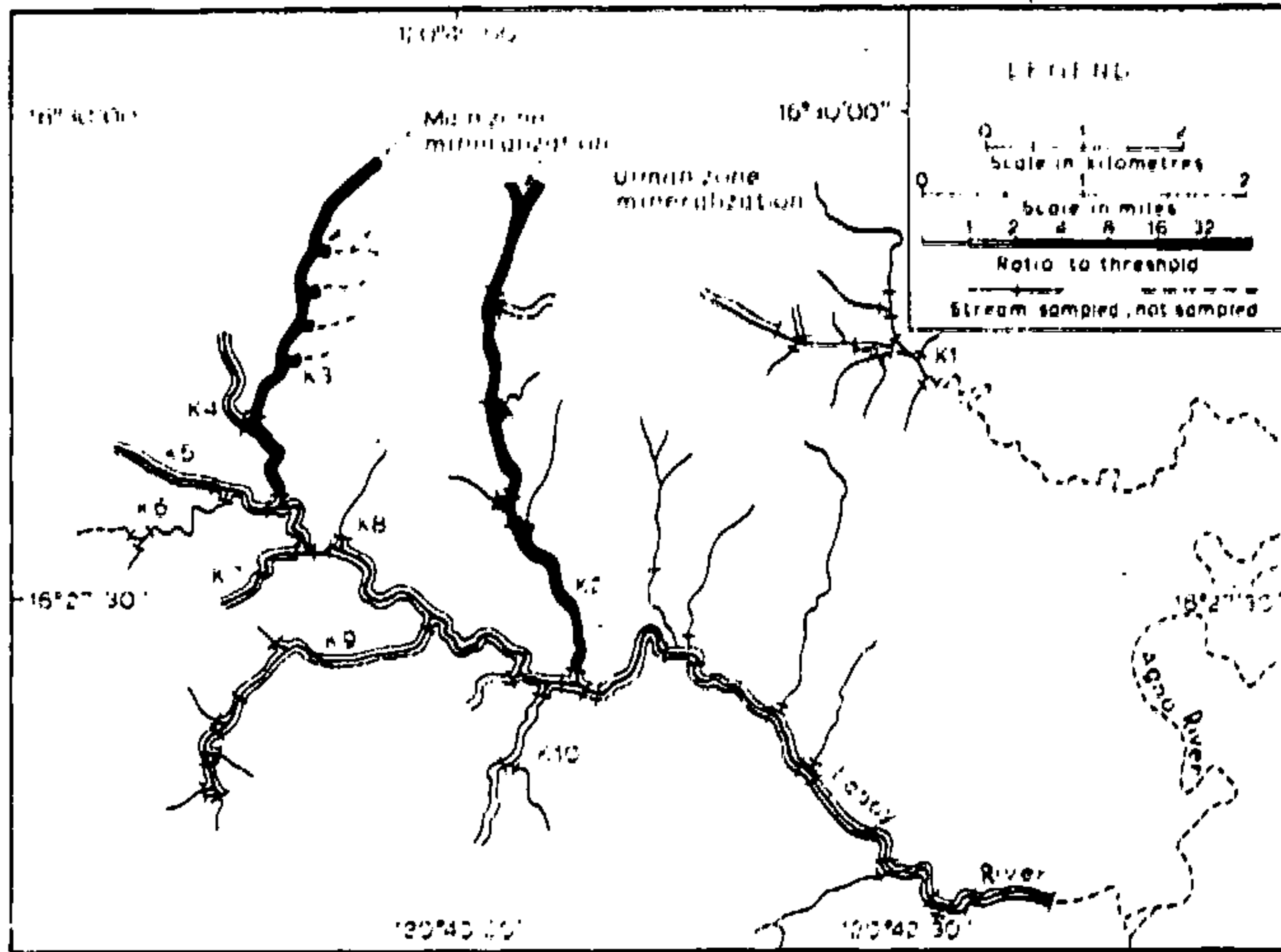


Figura 2 - Reconhecimento em sedimento de corrente. Conteúdo de cobre extraído a frio em sedimento não peneirado, Santo Nino, Luzon, Filipinas (reproduzido de GOVETT e HALE, 1967, In: COOPE, J.A. - J. Geoch. Explor. 2 (2): 84, 1973)

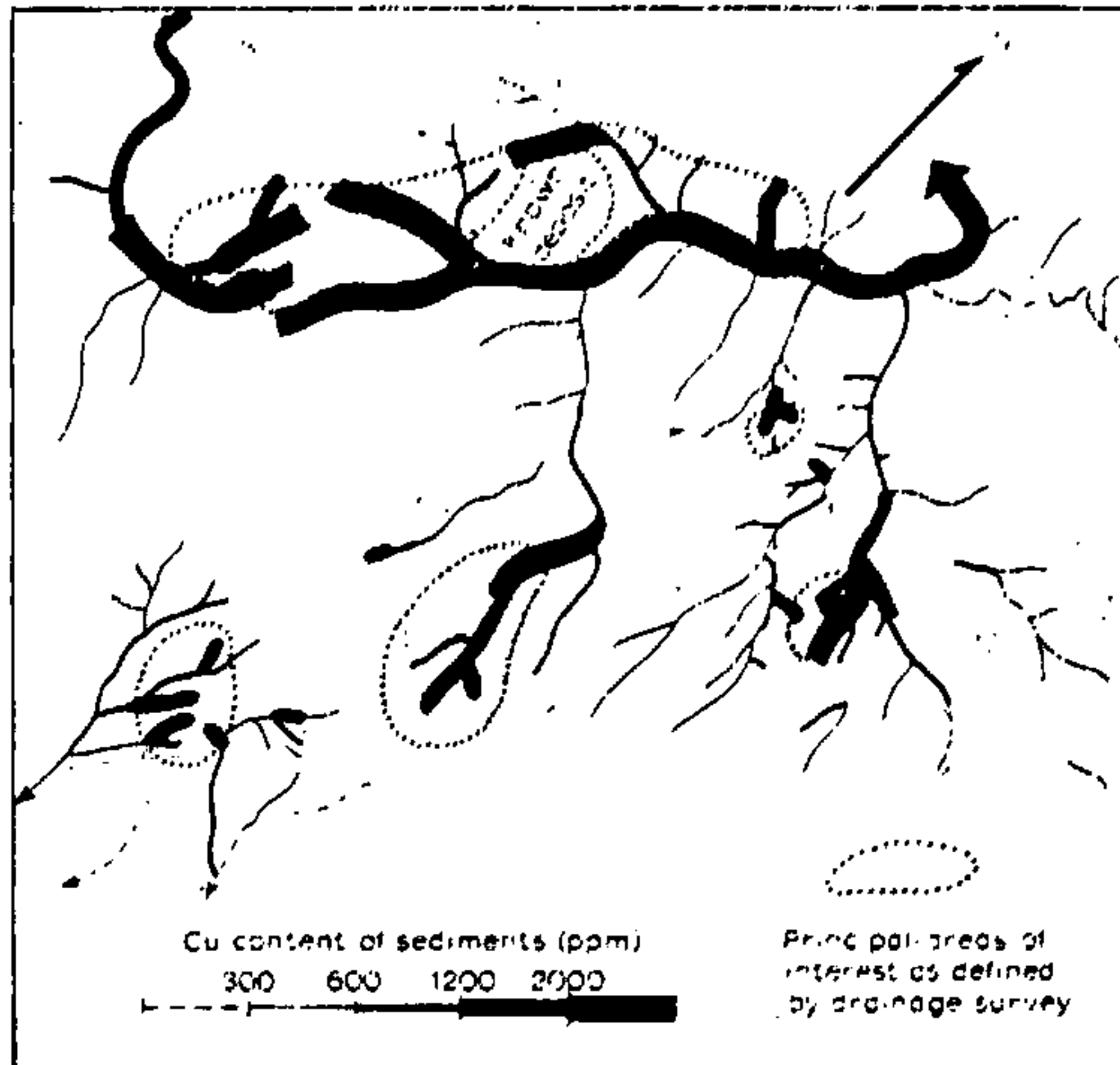


Figura 3 - Resultados de reconhecimento em sedimentos de corrente, Projeto Cebu, República das Filipinas. Conteúdo total de cobre em sedimentos de corrente (adaptado de HAWKES e WEBB, 1962, In: COOPE, J.A. - J. Geoch Explor. 2(2):85, 1973)



## 8. ANEXOS

Além dos mapas e gráficos geoquímicos, o relatório final deverá ser acompanhado de um mapa (na mesma escala do mapa base utilizado para mapeamento) contendo os pontos de amostragem com a respectiva numeração de campo e, conforme limitação dada adiante, uma listagem dos dados feita por computador. Os relatórios finais de geoquímica deverão ser confeccionados em 18 cópias, com distribuição idêntica a dos relatórios finais de mapeamento geológico em geral.

10 (dez ) cópias para o cliente

2 (duas) cópias para o Departamento Supervisor

2 (duas) cópias para a ASSOP/SEDOC

2 (duas) cópias para a Agência executora

2 (duas) cópias extra, destinadas a outra Agência e/ou Departamento interessado, ou, a falta destas, a Agência Executora (1) e SEDOC (1), na ordem.

O arquivo de dados (listagens, fichas ou boletins) deverão ser confeccionados em 5 cópias, com a seguinte distribuição:

2 (duas) cópias para o cliente

1 (uma ) cópia para o Departamento Supervisor

1 (uma ) cópia para a ASSOP/SEDOC

1 (uma ) cópia para a Agência executora

Observações: - Para os casos em que a geoquímica é, tão somente, um auxiliar nos trabalhos de mapeamento básico, constituindo assim um capítulo no relatório final, os seguintes procedimentos deverão ser obedecidos, além dos já anteriormente observados:

a) independentemente da escala de trabalho utilizada ou número de amostras coletadas, as "Fichas de Campo - Amostragem Geoquímica" deverão ser preenchidas e, após conferidas, enviadas ao DEPRO, a fim de serem inseridos no Ar





quivo de Dados Geoquímicos da CPRM.

O preenchimento das referidas fichas e o trâmi  
te normal até o DEPRO, estão explicitados na  
IT. nº 028 desse manual.

- b) em qualquer circunstância, deverão ser apresen  
tados mapas contendo localização das amostras  
e simbologias indicando os "ranges" dos elemen  
tos que apresentarem os melhores resultados ,  
conforme sugerido anteriormente.
- c) nos casos em que o número de amostras for  
igual ou superior a 100 (cem) e sendo as análi  
ses feitas por espectrografia semiquantitativa,  
torna-se necessário, além dos mapas, apresen -  
tar uma listagem dos dados feita por computa -  
dor.
- d) sendo o número de amostras inferior ao acima  
especificado, a listagem por computador deve  
ser substituída pelo envio das fichas de campo,  
acompanhadas de uma legenda explicando somente  
os códigos utilizados nos seus respectivos cam  
pos. Para tal, deve-se levar em consideração  
somente os campos que vão de 14 a 26, corres -  
pondentes às INFORMAÇÕES DESCRITIVAS GERAIS e  
os que vão de 27 a 56, que correspondem às  
INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS (ver IT nº 28 página  
6).

Para ilustrar daremos o seguinte exemplo:

Admitamos que os meios amostrados foram sedi -  
mento corrente e rocha.

Então teríamos:

Campo 14: S = Sedimento de corrente

R = Rocha

" 15: B = Composta



Campo 16: L = Rio  
          B = Mina  
" 17: C = Metamórfica  
" 18: AM = Precambriano Médio  
" 19: ALVV = Aluvião  
          CRNL = Granulito  
" " " " "  
" " " " "  
" " " " "  
" 50: C = Marron  
          F = Branca  
          I = Amarela

A revelação dos códigos permitirá um melhor entendimento e controle dos principais parâmetros geoquímicos considerados na área.

#### DISPOSIÇÕES FINAIS

- O DEGEO é responsável pela atualização da presente Instrução Técnica. *AM*

CPRM	MANUAL DE GEOLOGIA				EXEMPLAR	
INSTRUÇÃO TECNICA NR 39	CONVENÇÕES GEOLÓGICAS SIMBOLOGIA DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS				08/09/76	
					PÁGINA: 01	
SUMÁRIO						
1	OBJETIVOS .....				03	
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....				03	
3	DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS .....				03	
4	INTRODUÇÃO .....				03	
	4.1 - Justificativas .....				03	
	4.2 - Princípios da Normalização .....				04	
5	SÍMBOLOS BÁSICOS .....				05	
	5.1 - Conceituações .....				05	
	5.2 - Construção dos Símbolos .....				06	
	5.3 - Representação Gráfica do Posicionamento Espacial das Feições Estruturais .....				08	
	5.3.1 - Elementos Estruturais Planares .....				08	
	5.3.2 - Elementos Estruturais Lineares .....				08	
	5.3.3 - Estruturas Maiores .....				09	
	5.4 - Expressão do Grau de Precisão das Medidas de Atitude .....				10	
	5.4.1 - Mergulho e Caimento .....				10	
	5.4.2 - Direção .....				11	
	5.4.3 - Elementos Estruturais Horizontais e Verticais .....				13	
	5.5 - Expressão do Grau de Confiabilidade da Informação .....				13	
	5.5.1 - Quanto à Existência e Localização da Estrutura .....				13	
	5.5.2 - Quanto ao Método de Detecção da Estrutura .....				14	
ALTERAÇÕES						
PÁGINAS	DATA	VISTO	PÁGINAS	DATA	VISTO	EMISSÃO
						08/09/76  SUREMI



5.6 -	Conjugação dos Símbolos Básicos e suas variáveis .....	14
6	SÍMBOLOS ESPECÍFICOS .....	15
7	SÍMBOLOS ALTERNATIVOS .....	16
8	ASSOCIAÇÃO DE SÍMBOLOS .....	17
9	LOCALIZAÇÃO DOS SÍMBOLOS NO MAPA .....	18
10	SÍMBOLOS DE INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS .....	19
11	DESENHO DOS SÍMBOLOS .....	19
12	BIBLIOGRAFIA .....	25
13	DISPOSIÇÕES FINAIS .....	26

**LISTA DE FIGURAS:**

- Figura 1: Simbologia Básica das Feições Estruturais.  
Figura 2: Exemplos de Associação de Símbolos .....
- Figura 3: Réguas de Símbolos Geológicos e Correlatos .....

**LISTA DE TABELAS:**

- Tabela I: Valores Estimados de Mergulho e Caimento.  
Tabela II: Espessura de Traço dos Símbolos Estruturais .....
- Tabela III: Dimensões Recomendadas para Letras e Números de Símbolos e Convenções .....
- Tabela IV: Equivalência de Penas .....

- ANEXO I: SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS .....
- II: SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS .....

APÊNDICE : CONVENÇÕES GEOLÓGICAS  
SIMBOLOGIA COMPLEMENTAR



## CONVENÇÕES E SÍMBOLOS PARA MAPAS GEOLÓGICOS E CORRELATOS

### 1. OBJETIVOS

A presente instrução tem por objetivo estabelecer convenções e símbolos padronizados para emprego em mapas geológicos e correlatos.

### 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta IT. aplica-se aos mapas geológicos e correlatos confeccionados pela CPRM.

### 3. DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

Constitui documento basicamente relacionado à presente IT, a Instrução nº 8, de mesmo título, do MANUAL TÉCNICO DO DNPM.

### 4. INTRODUÇÃO

#### 4.1 - Justificativas

Para a representação das feições geológicas em mapas e seções, é muitas vezes utilizada uma grande variedade de símbolos e convenções que nem sempre constituem um conjunto coerente. A imprecisão, complexidade, carência ou excesso, redundância e superposição de símbolos são imperfeições que prejudicam um mapa, por melhor que seja a qualidade das informações em que este se baseie.

Assim, torna-se de fundamental importância para a boa apresentação, precisão, representatividade e legibilidade de todo o mapa, a criteriosa seleção e adequada aplicação de símbolos e convenções, num conjunto que apresente homogeneidade e equilíbrio entre os elementos gráficos e as feições que eles representam. Além disso, a adoção de uma notação simbólica padronizada apresenta ainda, como principais vantagens, maior fa



cidade e rapidez na leitura dos mapas, diminuindo as repetitivas consultas à legenda; economia de tempo na confecção dos mapas, utilizando a simbologia já caracterizada para cada feição específica; facilidade de confronto e integração de mapas de procedência e autores distintos.

Embora reconhecendo que a padronização e especificação da simbologia geológica é tarefa bastante complexa, a presente instrução pretende apresentar os símbolos considerados adequados ao maior número possível de situações e elementos específicos, numa catalogação que, podendo parecer complexa à primeira vista, pretende ser racional ao leitor familiarizado.

Os símbolos e convenções adotados nesta instrução foram preferentemente selecionados entre os mais usuais entre entidades nacionais e estrangeiras, embora certos símbolos para casos específicos tenham sido adotados muitas vezes a partir de referências isoladas, ou mesmo, aqui propostos.

#### 4.2 - Princípios da Normalização

A normalização adotada busca os seguintes princípios gerais:

- a) - adoção de um símbolo básico representativo de cada grande categoria de feição a ser representada; a partir dos símbolos básicos procurou-se desenvolver outros símbolos para situações mais específicas;
- b) - simplicidade e estética dos símbolos, visando facilitar o desenho dos mesmos e evitar sobrecarga desnecessária ao mapa;
- c) - poder de evocação ou correlação do símbolo com o elemento representado;
- d) - possibilidade de combinação dos símbolos entre si;
- e) - seleção de símbolos preferencialmente existentes em réguas de normógrafo disponíveis no mercado, ou que pos



- sam vir a ser traçados pela combinação destes signos;
- f) - especificações do tamanho e/ou espessura do traço dos símbolos, tendo em vista a escala do mapa e compatibilidade dos símbolos entre si;
  - g) - a par da apresentação dos símbolos, procurou-se conceituar as feições cujas características exigem certa rigidez de definição para a aplicação da simbologia e convenções estipuladas;
  - h) - os símbolos e convenções são apresentados catalogados sob forma modular, subdivididos em seções de numeração progressiva, de forma a permitir a adição de novos símbolos ou seções, ou eventuais revisões e cancelamentos.

## 5. SÍMBOLOS BÁSICOS

### 5.1 - Conceituações

Na caracterização da simbologia das feições estruturais considerar-se-á inicialmente a "Simbologia Básica", isto é, aquela que identifica a estrutura ou elemento estrutural fundamental (contato, falha, dobra, acamamento, foliação, clivagem, junta, lineação ou eixo de dobra), e a partir da qual é desenvolvida a "Simbologia Específica", representativa das correspondentes feições estruturais específicas (contato transicional, falha inversa, acamamento gradativo, lineação de minerais, etc.).

Para facilitar o tratamento do assunto, a simbologia básica será desenvolvida considerando-se normalmente em separado os seguintes agrupamentos de estruturas e elementos estruturais:

Estruturas maiores (ou grandes estruturas) - contatos, falhas, dobras, etc.: serão figurados por símbolos cujo comprimento representa, em escala, a dimensão maior da estrutura.

Elementos estruturais planares - acamamentos, foliações, cliva

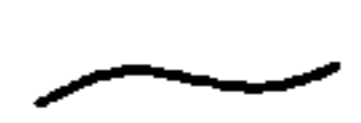

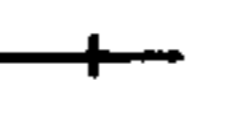
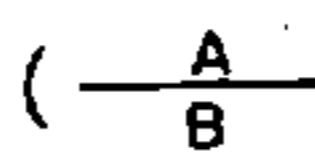






gens, juntas: serão figurados por símbolos com expressão gráfica bidimensional (planar), cujo tamanho não apresenta qualquer relação em escala com a dimensão ou persistência do elemento.

Elementos estruturais lineares - lineações e eixos de dobramentos: serão figurados por símbolos com expressão gráfica predominantemente unidirecional (linear), cujo tamanho não apresenta qualquer relação em escala com a dimensão ou persistência do elemento.

### 5.2 - Construção dos Símbolos

Na construção da simbologia básica ( Figura 1 ), considera-se:

- a) - para estruturas maiores: os contatos e falhas são figurados por um traço que representa a intersecção da estrutura com a superfície do terreno (  ), sendo as diferentes estruturas identificadas por traços de diferentes espessuras e/ou adição de signos acessórios que caracterizam o tipo de feição (  ), as dobras serão representadas pelo traço do plano axial, ao qual será necessariamente adicionado um signo acessório caracterizador de dobramento, figurado por um traço de simetria indicativo dos flancos (  ). Aos símbolos de falhas serão, em muitos casos, acrescentadas letras ou signos indicativos do deslocamento relativo dos blocos, por exemplo (  ), onde A = bloco alto e B = bloco baixo ou (  ) indicando acavalamiento.
- b) - para elementos estruturais planares: a horizontal do plano é representada por um traço correspondente à direção (  ), ao qual adiciona-se necessariamente um ou mais signos acessórios que identificam o elemento e indicam a atitude espacial do plano (   ).
- c) - para elementos estruturais lineares: os elementos line





ares são genericamente representados por setas (  $\rightarrow$  ) cujo traço representa a direção do elemento, e o ápice, o sentido de seu caimento. Numa aplicação mais rígida, especialmente em mapas de detalhe ou casos em que símbolos de dobras e lineações são apresentados em conjunto, as lineações deverão ser representadas por setas de pontas abertas (  $\rightarrow$  ), enquanto os eixos de dobras o deverão ser por setas de ponta cheia (  $\rightarrow$  ).

ESTRUTURAS MAIORES	CONTATOS :	
	FALHAS :	
	DOBRAS :	
ELEMENTOS PLANARES	ACAMAMENTOS :	
	FOLIAÇÕES :	
	CLIVAGENS :	
	JUNTAS :	
ELEMENTOS LINEARES	LINEAÇÕES :	
	EIXOS DE	
	DOBRAS :	

Figura 1 - Simbologia Básica das Feições Estruturais


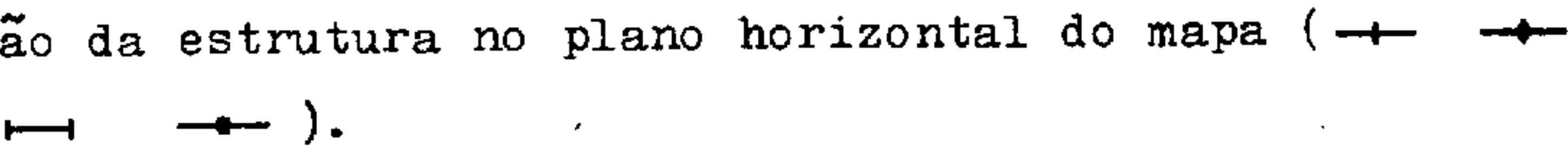



### 5.3 - Representação Gráfica do Posicionamento Espacial das Feições Estruturais

O posicionamento espacial dos elementos estruturais é restrito a três casos: inclinado, horizontal e vertical. As estruturas são uni, bi e tridimensionais; essas últimas são representadas em planos por elementos planares e lineares que lhes definem espacialmente.

A simbologia representativa deste posicionamento é desenvolvida a partir do símbolo básico de atitude inclinada, através de diferentes combinações na disposição dos signos acessórios em relação ao traço de direção.

#### 5.3.1 - Elementos estruturais planares

- a) - nos símbolos representativos de elementos inclinados, os signos acessórios são colocados apenas num dos lados do traço de direção, indicando o sentido do mergulho da estrutura (  ).
- b) - nos símbolos representativos de elementos verticais, os signos acessórios são simetricamente dispostos nos dois lados do traço de direção, realçando assim o traço de direção como figura representativa da projeção da estrutura no plano horizontal do mapa (  ).
- c) - nos símbolos representativos de elementos horizontais, o traço de direção torna-se descaracterizado pela existência de traços ortogonais de igual forma e/ou amplitude, com os signos acessórios simetricamente dispostos (  ).

#### 5.3.2 - Elementos estruturais lineares

- a) - nos símbolos representativos de elementos inclinados, os signos acessórios são colocados apenas numa das extremidades do traço de direção, indicando o sentido do



caimento da estrutura (  $\rightarrow \rightarrow$  ).

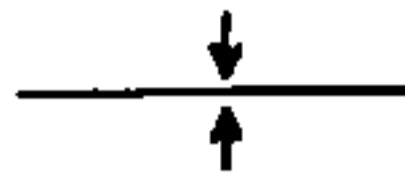
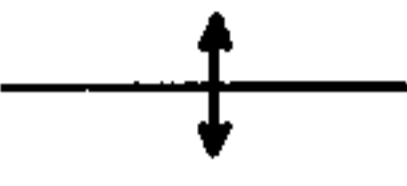

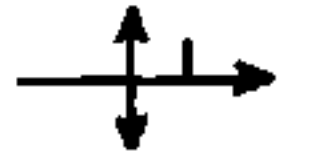
- b) - nos símbolos representativos de elementos horizontais, os signos acessórios são colocados nas duas extremidades do traço de direção, literalmente evocando a imagem de caimentos de sentidos opostos que se anulam, realçando o traço de direção como o elemento representativo da estrutura (  $\leftrightarrow \leftrightarrow$  ).
- c) - nos símbolos representativos de elementos verticais, os signos acessórios são diretamente acoplados entre si, inexistindo o traço de direção, evocando a imagem de sentidos opostos que se anulam e direção não mensurável (  $\diamond \blacklozenge$  ).

**OBSERVAÇÃO:** considerando que os símbolos de elementos lineares verticais, como acima indicados, são em certos casos pouco visualizáveis em mapas com grande densidade de informações, ou mesmo, eventualmente confundíveis com símbolos parecidos de outras feições, poderá ser acrescido, para maior clareza, o valor angular do mergulho (  $\diamond^{90} \blacklozenge^{90}$  ).

### 5.3.3 - Estruturas maiores

- a) - as grandes feições estruturais (contatos, falhas, dobras) têm seu posicionamento espacial normalmente definido pela conjugação de sua simbologia própria a signos acessórios idênticos aos indicativos dos elementos estruturais planares e lineares. Assim, o mergulho de contatos e falhas é indicado pela adição, ao traço da estrutura, de signo idêntico ao indicativo do sentido do mergulho do acamamento (  $\sim \sim$  ).
- b) - as dobras sendo estruturas mais complexas, requerem um maior número de informações para sua clara definição. Assim, ao traço de simetria do símbolo básico de dobra indiscriminada (  $\text{---+---}$  ) deverão ser adicionados



setas indicativas do sentido de mergulho dos flancos, definindo o dobramento em sinclinal (  ) ou anticlinal (  ). Além disso, o mergulho do plano axial é representado através de signo acessório idêntico ao indicativo de mergulho de acamamento (  ), enquanto o caimento da estrutura é representado pela adição do símbolo do eixo de dobra, cuja direção é normalmente coincidente com o traço do plano axial (  ).


**OBSERVAÇÃO:** a indicação do mergulho de contatos e planos axiais de dobras torna-se dispensável nos casos em que é representado o mergulho das camadas vizinhas à estrutura; o mesmo ocorre nas feições estruturais específicas cuja simbologia já expressa uma orientação espacial definida (dobras com flanco invertido, falhas de empurrão, etc.).

#### 5.4 - Expressão do Grau de Precisão das Medidas de Atitude

Uma vez que a atitude de uma estrutura pode ser determinada com variável acuracidade, dependente da situação e método utilizado, é prevista a representação de progressivos graus de precisão nas medidas de direção, mergulho e caimento, através da conjugação dos símbolos indicativos do posicionamento espacial da feição, às convenções a seguir caracterizadas.

##### 5.4.1 - Mergulho e Caimento

Os seguintes graus de precisão são aplicáveis, tanto às grandes estruturas, quanto aos elementos estruturais planares e lineares inclinados:

- a) - medido-preciso (  ): quando o valor angular é medido "in loco" por método instrumental direto ou indireto, satisfatoriamente preciso, i.e., quando é medido diretamente sobre o plano.



- b) - medido-aproximado (  $\overset{(20)}{\perp} \overset{(30)}{\nearrow} \rightarrow (40)$  ): quando o valor angular é medido no campo, por método instrumental direto ou indireto, porém sob condições desfavoráveis a uma boa precisão, i.e., quando não é possível a medida direta sobre o plano; a utilização de intervalos de  $5^\circ$  é recomendável nesse caso.
- c) - estimado (  $\overset{B}{\perp} \overset{A}{\nearrow} \rightarrow M$  ): quando o valor é determinado visualmente, segundo intervalos arbitrados de acordo com a Tabela I, sem a utilização do método instrumental; é normalmente empregado em trabalhos de fotointerpretação e, no campo, quando da impossibilidade de utilização de método mais preciso.

VALORES ESTIMADOS DE MERGULHO E CAIMENTO		
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	INTERVALO ANGULAR
SH	Sub-horizontal	menor do que $5^\circ$
B	Baixo	entre $5^\circ$ e $30^\circ$
M	Médio	entre $30^\circ$ e $60^\circ$
A	Alto	entre $60^\circ$ e $80^\circ$
SV	Sub-vertical	maior do que $80^\circ$

TABELA 1

- d) - indicado (  $\perp \nearrow \rightarrow$  ): quando o valor angular não é determinado, sendo conhecido apenas o sentido do mergulho ou caimento.
- e) - suposto (  $\overset{?}{\perp} \overset{?}{\nearrow} \rightarrow ?$  ): quando o sentido do mergulho ou caimento não é observado diretamente, sendo entretanto sugerido pelo condicionamento geológico.

5.4.2 - Direção

Sendo a direção a componente básica para a deter



minação da atitude das feições estruturais, sua representação é considerada, de modo geral, implicitamente precisa ("medida"). Em certos casos, entretanto, como na determinação da direção de elementos estruturais planares inclinados (especialmente acamamento e foliação), torna-se conveniente representar a direção também em graus de precisão "aproximado" e "suposto", como a seguir caracterizado:

a) - medida-precisa (  $\perp$   $\dashv$  ): quando a direção da estrutura é determinada no campo por método instrumental satisfatoriamente preciso, ou determinado com segurança sobre aerofotografias. É empregado conjugado a qualquer dos tipos de expressão de mergulho apresentados em 5.4.1 e constitui a situação normal na representação da direção dos elementos estruturais em geral.

b) - medida-aproximada (  $\dashv$   $\dashv$  ): quando a direção do acamamento ou foliação é determinada no campo ou em aerofotografias sob condições desfavoráveis a uma boa precisão, geralmente em casos de camadas com mergulhos de baixo ângulo (sub-horizontais).

Indica normalmente não mais que uma tendência geral ou quadrante de direção, sendo empregado conjugado à representação de mergulhos de valor aproximado (  $\dashv^{(20)}$  ), estimado (  $\dashv^B$  ), indicado (  $\dashv^?$  ) ou suposto (  $\dashv$  ), não sendo aplicáveis mergulhos de valor medido.

c) - suposta (  $\perp?$   $\dashv?$  ): quando a direção do elemento estrutural não é observada diretamente, sendo entretanto sugerida pelo condicionamento geológico. Seu emprego implica em representação de estrutura com mergulho também suposto, não podendo ser conjugado a nenhum dos outros casos de expressão de valor de mergulho. Este símbolo diferencia-se daquele representativo de estrutura de direção medida e mergulho suposto (  $\perp^?$   $\dashv^?$  )



pelo posicionamento do sinal de interrogação.

#### 5.4.3 - Elementos estruturais horizontais e verticais

Na simbologia representativa de feições horizontais ou verticais, incluída entre a simbologia básica pela razão apresentada em 5.3, não é normalmente aplicada a representação do grau de precisão, uma vez que sendo uma atitude específica, sua determinação é implicitamente precisa ("medida"), admitindo entretanto a classificação "suposta" (  $\perp?$   $\oplus?$   $\dashv?$   $\dagger?$  ), em casos particulares de mapas de detalhe.

#### 5.5 - Expressão do Grau de Confiabilidade da Informação

##### 5.5.1 - Quanto à existência e localização da estrutura

Considerando que as grandes estruturas podem ser definidas e localizadas em variáveis graus do que se pode chamar "confiabilidade", dependente principalmente da espécie, exatidão e quantidade de dados disponíveis, são previstas cinco situações distintas, normalmente aplicáveis a contatos, falhas, dobras e superfícies axiais de dobras:

- a) - definida (  $\text{———}$  ): a feição tem sua existência perfeitamente comprovada por dados diretos ou indiretos e sua localização geográfica é segura.
- b) - aproximada (  $\text{— — —}$  ): a feição tem sua existência comprovada por dados diretos ou indiretos, porém seu posicionamento geográfico é impreciso, normalmente por insuficiência de dados.
- c) - provável (  $\text{— — — — —}$  ): são verificadas evidências da existência da estrutura, porém sua definição é duvidosa, por falta de comprovação.
- d) - suposta (  $\text{----?----?----?----}$  ) a existência da estrutura é sugerida pelo condicionamento geológico, não sendo no entanto observadas evidências da mesma.



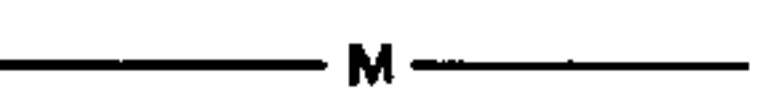


e) - encoberta (-----): a estrutura tem sua existência revelada por evidências indiretas, embora oculta sob coberturas aluviais, coluviais, eluviais, etc, ou mesmo outra unidade geológica sobreposta.

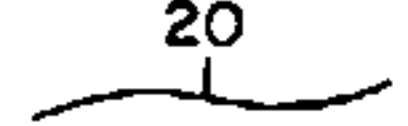


Esta simbologia pode ser conjugada, resguardando a compatibilidade dos signos (5.6), àquela representativa das outras variáveis apresentadas em 5.3.3 - posicionamento espacial e 5.4 - precisão da medida da atitude.

#### 5.5.2 - Quanto ao Método de Detecção da Estrutura

Considerando o método de detecção das feições estruturais maiores, poder-se-á adotar ainda, especialmente em mapas de serviço e naqueles onde tal distinção se faça conveniente, a simbologia abaixo, que pode ser utilizada em conjugação a apresentada em 5.5.1.

- a) -  feição locada através de dados de fotointerpretação.
- b) -  feição locada através de dados radiométricos.
- c) -  feição locada através de dados magnetométricos.

#### 5.6 - Conjugação dos Símbolos Básicos e Suas Variáveis

A definição precisa e clara representação das feições estruturais fundamentais (contatos, falhas, acamamentos, foliações, etc.) é feita através da conjugação dos signos da simbologia básica (5.2) e suas variáveis referentes à posicionamento espacial (5.3), precisão das medidas (5.4) e confiabilidade (5.5). Assim, por exemplo, o símbolo  é a conjugação dos signos representativos de um contato definido () , inclinado () , com mergulho medido de  $20^{\circ}$  (20).

Na conjugação dos signos, entretanto, há que se resguardar a compatibilidade gráfica e técnica na representabi





lidade da feição.

Por "Compatibilidade Gráfica" entende-se a possibilidade de serem os signos desenhados conjugadamente sem perda de suas características indicativas e clareza. Embora a conjugação das variáveis da simbologia básica seja em geral graficamente compatível, de acordo com os critérios apresentados, certos casos de incompatibilidade podem ocorrer, como por exemplo, na representação de um acamamento com mergulho aproximadamente vertical, cuja variável de precisão ("aproximada"), não é graficamente expressável (vide 5.4.3).

Por "Compatibilidade Técnica" entende-se a possibilidade de representação de variáveis cuja ocorrência conjunta é tecnicamente viável. Assim, por exemplo, seria tecnicamente incompatível a representação de um acamamento de direção "aproximada" e mergulho "medido" (vide 5.4.2 (b)); por outro lado, a representação de um contato "encoberto" (-----) com indicação de "mergulho medido" seria técnica e graficamente incompatível.


## 6. SÍMBOLOS ESPECÍFICOS


Tendo em vista que a simbologia básica expressa a feição em seu aspecto genérico, fundamental, sem especificar particularidades da estrutura representada, torna-se em muitos casos necessária a aplicação de uma simbologia específica para determinadas feições ou situações, como é o caso de contatos transicionais, camadas invertidas, falhas com indicação do verdadeiro movimento relativo, diferentes tipos de lineações e dobras, etc..., ou ainda, para aplicação em mapas especializados.

A simbologia específica é preferencialmente desenvolvida a partir da simbologia básica, e da mesma forma que nesta, a conjugação das variáveis de confiabilidade, atitude e precisão deve resguardar a compatibilidade técnica e gráfica



de representação da estrutura. Entretanto, enquanto na simbologia básica, a conjugação das diversas variáveis é normalmente graficamente compatível (5.6), o mesmo não ocorre com a simbologia específica, onde frequentemente as características definidoras do signo impedem a conjugação de certas variáveis. Assim, por exemplo, um "limite litológico" ( ..... ) não admite graficamente a expressão dos graus de confiabilidade "definido" ( ——— ) "aproximado" ( — — — ), "provável" (-----) ou "encoberto" ( ..... ), e sim apenas o "suposto" ( -----?-----?----- ); em decorrência, na falta de indicação, o símbolo ----- deverá ser implicitamente considerado como representativo de um limite litológico "definido".

Por outro lado, em certos casos a conjugação das variáveis é dificultada pela falta de espaço para inscrição do signo indicativo da feição específica, como ocorre em certos tipos de lineações ( —□→ —○→ ) de atitude vertical, cuja representação, segundo os critérios adotados, deve ser a seguinte (ampliada para efeito de melhor visualização): 

Neste caso, sugere-se a utilização de símbolo aberto, similar ao de horizontalidade, com o traço de direção reduzido ao tamanho mínimo, e com a inscrição do valor angular de mergulho (  ).

OBSERVAÇÃO: é desaconselhada a indicação de feições estruturais específicas através da adição de letras ao símbolo básico, uma vez que estas podem ocasionar confusão com convenções de outra natureza.

## 7. SÍMBOLOS ALTERNATIVOS

Tendo sido estabelecida uma simbologia própria para as feições estruturais fundamentais (símbolos básicos) e específicas (símbolos específicos), torna-se ainda eventualmente necessária, especialmente em mapas detalhados ou especializados, a figuração de elementos ou situações não previstas na sim



bologia padronizada.

Para suprir tal deficiência, são apresentados no Anexo I "Símbolos Alternativos", facultativamente aplicáveis na representação de feições exclusivamente específicas, definidas pela legenda dos mapas. Entre os casos mais comuns de aplicação da "simbologia alternativa", figuram aqueles em que é requerida uma maior gama de símbolos que representem, para uma mesma feição estrutural, diferentes significados interpretativos (cronologia ou geração distinta, recorrência, etc.), diferente espécie de feição específica (diferentes tipos de lineações, por exemplo), ou que simplesmente confirmam ao símbolo uma apresentação mais adequada ao tipo e conteúdo gráfico do mapa.

Um símbolo "alternativo", uma vez definido e padronizado, torna-se um símbolo "específico", ainda que possa vir a continuar sendo aplicado como "alternativo", até lhe ser retirada essa característica em função de sua consagração pelo uso específico. São ainda aqui considerados como "símbolos alternativos" aqueles cujo emprego generalizado não é considerado recomendável, mas que, em situações específicas, podem ser aplicados como substitutivos dos equivalentes adotados como padrão normal.

## 8. ASSOCIAÇÃO DE SÍMBOLOS

Tendo em vista que frequentemente, num mesmo ponto do terreno, são feitas diferentes observações e medidas referentes a distintas feições estruturais fundamentais e/ou específicas, é indispensável que a respectiva simbologia figure os elementos com clareza e indique sua associação a um mesmo local, resguardando a compatibilidade de representação. Para tanto, os símbolos deverão ser apresentados com um ponto comum de origem ou intersecção, numa disposição que melhor atenda aos requisitos acima indicados, conforme é exemplificado na figura 2.



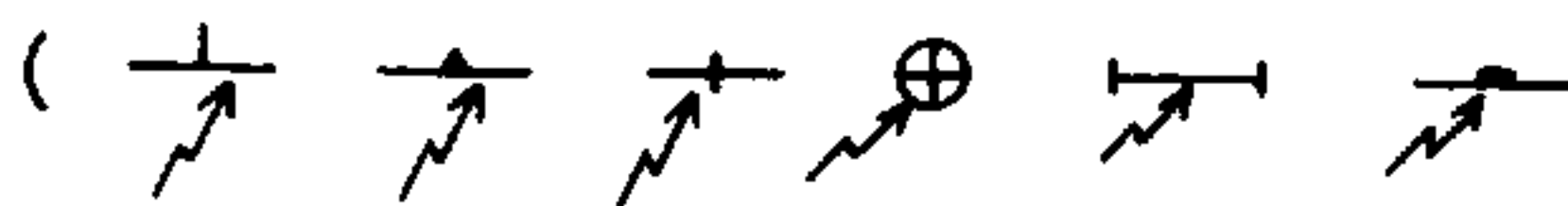
EXEMPLOS DE ASSOCIAÇÕES DE SÍMBOLOS		
ASSOCIAÇÃO	FORMA INCORRETA	FORMA CORRETA
Acamamento + Foliação		
Acamamento + Lineação		
Acamamento + Foliação + Lineação		
Acamamento Horizontal + Clivagem		Incompatível Graficamente
Falha + Lineação		
Dupla Lineação		

FIGURA 2

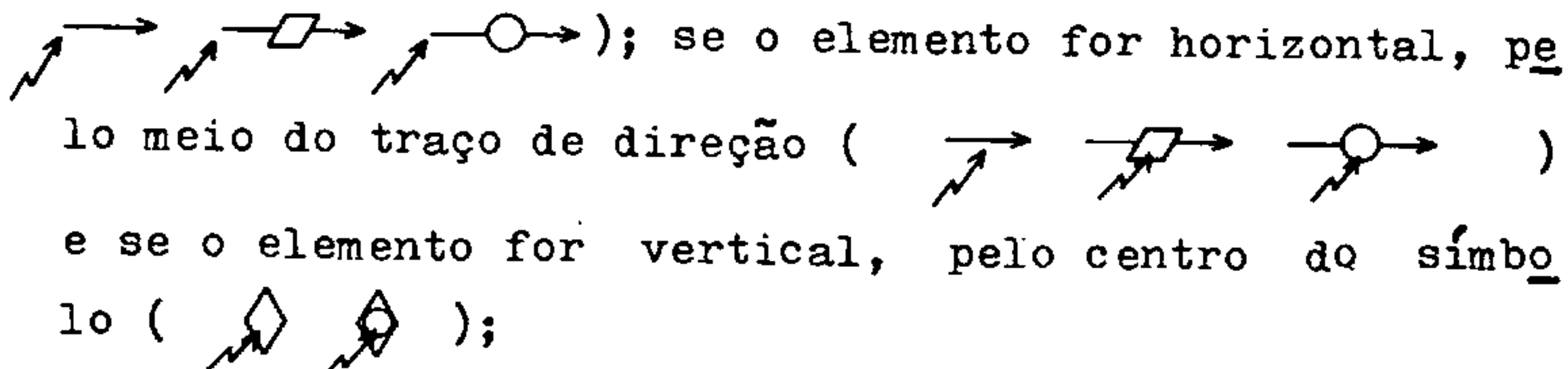
## 9. LOCALIZAÇÃO DOS SÍMBOLOS NO MAPA

Nos mapas onde as estações acham-se demarcadas, os símbolos dos elementos estruturais menores deverão ser desenhados tão próximos quanto possível ao respectivo ponto de observação, resguardando-se a inteligibilidade dos signos. Nos mapas onde não há uma representação específica para as estações, os pontos de observação serão demarcados pelos próprios símbolos, segundo o critério abaixo:

- para elementos planares: pelo meio do traço de direção



- b) - para elementos lineares: se o elemento for inclinado, pela origem da seta



- c) - para símbolos associados: pelo ponto de interseção dos símbolos ( )

## 10. SÍMBOLOS DE INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Sendo conveniente caracterizar no mapa as informações obtidas através de consulta bibliográfica, os símbolos referentes a tais dados deverão ser representados entre parênteses, como a seguir exemplificados: ( ); ( ); ( ); ( ); ( ); ( ).

## 11. DESENHO DOS SÍMBOLOS

A demasiada densidade de símbolos expressos num mapa é, sem dúvida, fator negativo para a sua boa apresentação, sendo fundamental o equilíbrio entre a representação das diversas feições, a precisão de sua localização e sua boa definição.

Para tanto, os símbolos deverão, idealmente, ser desenhados em tamanho adequado à densidade de informações, com traços de espessura compatível ao seu tamanho e que possibilite precisão satisfatória, resguardando a legibilidade do conjunto. Com este objetivo, apresentam-se a seguir especificações de tamanho e espessura de traço, variável de acordo com a escala dos mapas. É conveniente ressaltar no entanto, que em certos casos, o tamanho e espessura de traços dos símbolos devem ser compatibilizados pelo autor, visando um outro dimensionamento mais



adequado a situações específicas.

#### 11.1 - Intervalos de Escalas

Na especificação do dimensionamento dos símbolos, são considerados os seguintes intervalos de escalas:

- a) - escalas iguais ou menores do que 1:250.000;
- b) - escalas iguais ou maiores do que 1:100.000.

**OBSERVAÇÃO:** para escalas intermediárias, maiores do que 1:250.000 e menores do que 1:100.000, deverão ser adotadas, a critério do autor, as especificações de um dos dois intervalos considerados.

#### 11.2 - Tamanho dos Símbolos

De uma forma geral, os símbolos selecionados são disponíveis em régua de normógrafo especializadas ( Figura 3), as quais devem ser utilizadas em função da escala do mapa, como a seguir especificado:

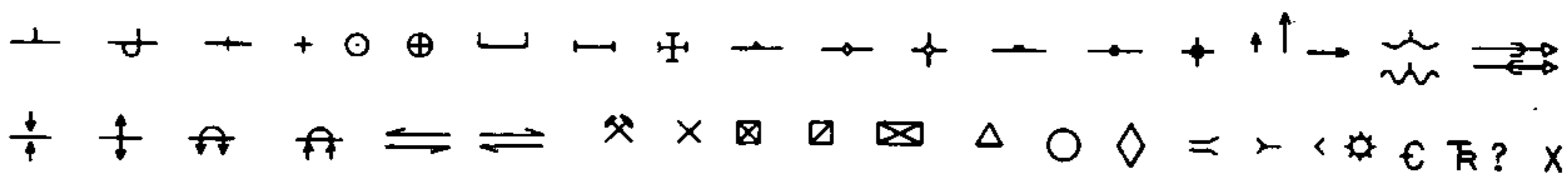
- a) - régua LEROY (K + E) nº 612350/120: para mapas em escala igual ou menor do que 1:250.000;
- b) - régua LEROY (K + E) nº 612350/175: para mapas em escala igual ou maior do que 1:100.000;
- c) - régua LEROY (K + E) nº 612250 (complementar): para mapas em quaisquer escalas.

Os símbolos não existentes nas régua especializadas, ou que delas não possam ser extraídos por combinação, deverão ser executados em tamanho compatível àqueles da Figura 3. Por outro lado, as letras e números conjugados à simbologia, deverão ser executados de acordo com a Tabela III ( DIMENSÕES RECOMENDADAS PARA LETRAS E NÚMEROS DE SÍMBOLOS E CONVENÇÕES).

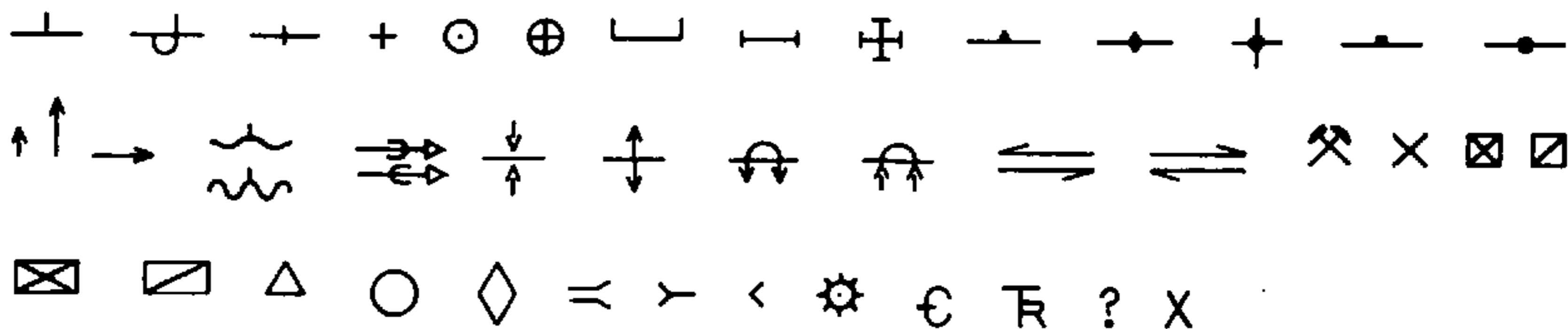


FIGURA 3

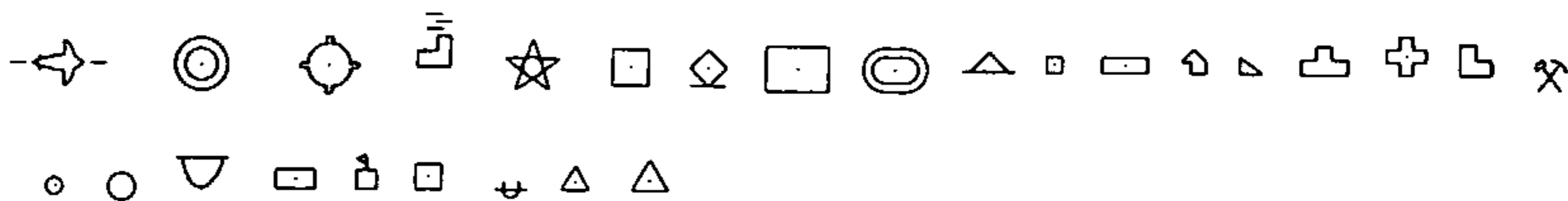
RÉGUAS DE SÍMBOLOS GEOLÓGICOS E CORRELATOS



SÍMBOLOS DE RÉGUA LEROY (K+E) 612350/120  
(executados com pena ..00..)



SÍMBOLOS DE RÉGUA LEROY (K+E) 612350/175  
(executados com pena ..1..)



SÍMBOLOS DE RÉGUA LEROY (K+E) 612250  
(executados com pena .....00..)



### 11.3 - Espessura dos Traços

A espessura dos traços dos símbolos é proposta, para cada intervalo de escala dos mapas (e, conseqüentemente, para cada tamanho de régua), na Tabela II ( ESPESSURA DE TRAÇO DOS SÍMBOLOS ESTRUTURAIS).

As letras e números conjugados à simbologia têm a especificação da espessura do traço indicada na Tabela III.

Visando auxiliar na seleção das penas para execução dos símbolos, é apresentada ainda uma tabela de equivalência de penas mais comumente utilizados.

	1:100.000		1:250.000	
	mm	K+E	mm	K+E
Contatos	0,6	1	0,5	0
Falhas	0,8	3	0,7	2
Dobras	0,5	0	0,4	00
Diques	0,4	00	0,3	000
Acamamentos	0,4	00	0,3	000
Foliações	0,4	00	0,3	000
Clivagens	0,4	00	0,3	000
Juntas	0,4	00	0,3	000
Lineações	0,3	000	0,2	0000
Eixos de do bras	0,5	0	0,4	00

Tabela II

ESPESSURA DE TRAÇO DOS SÍMBOLOS ESTRUTURAIS





## Tabela III

DIMENSÕES RECOMENDADAS PARA LETRAS E NÚMEROS DE  
SÍMBOLOS E CONVENÇÕES

SÍMBOLOS E CONVENÇÕES	INTERVALO DE ESCALAS			
	1:250.000		1:100.000	
	Régua	Pena	Régua	Pena
Valores Angulares de Mergulho ou Cai- mento	50 CL	0000	50 CL 60 CL	000
Letras Indicati- vas de Movimentos Relativos de Fa- lhas	60 CL	000	60 CL	000

(Réguas e penas de normógrafo LEROY K+E)



	GRAPHOS PELIKAN (mm)	NORMÓGRAFO LEROY	OXFORD RAPIDOGRAPH (mm)	MARS - 700 (mm)
T I P O "A"	0,10	-	-	0,10
	0,12	-	-	-
	0,16	-	-	-
	0,20	4/0	0,20	0,20
	0,25	-	-	-
	0,30	000	0,30	0,30
	0,40	00	0,40	0,40
	0,50	0	0,50	0,50
	0,60	1	0,60	0,60
T I P O "R"	0,30	000	0,30	0,30
	0,40	00	0,40	0,40
	0,50	0	0,50	0,50
	0,60	1	0,60	0,60
	0,70	2	-	0,70
	0,80	-	0,80	0,80
	1,00	4	-	1,00
	1,25	5	-	-
	1,50	-	-	-
	2,50	8	-	-
	3,00	-	-	-

Tabela IV

EQUIVALÊNCIA DE PENAS

12. BIBLIOGRAFIA

AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE - Geologic Map Symbols. Jan. 1956. 8p.

AUTRAN, A.; GROLIER, J.; RUHLAND, M. & VIALON, P. - Propositions pour une Normalisation de la Figuration des Éléments Structuraux sur les Cartes Géologiques Détaillées, s.d. 14 p.

COMPTON, R.R. - Symbols for Geologic Maps. In: Manual of Field Geology. New York, John Wiley & Sons, 1962. 378 p. Apêndice 4. p. 334 a 337.

CPRM - Convenções Geológicas. DO/DEGEO, s.d. 34 p.

\_\_\_\_ - Legenda Provisória para Interpretação de Imagens de radar e fotografia convencional. DO/DEGEO, s.d. 12 p.

DNPM - Símbolos e Convenções para Mapas Geológicos e Correlatos. Manual Técnico do DNPM, Instrução nº 8,30/07/72. 4 p., anexo 54 p.

GEOPHOTO SERV. INC. - Photogeologic Symbols. In: Photointerpretation for Geomorphic Land Classification, Laboratory Manual. Denver, 1965. plate 1.

JOST, H. - Geologia de Campo III - Tabelas, Ábacos e Convenções U.F.R.G.S., Inst. Geoc., Escola de Geologia, CAEG, 1971 - p.28 a 32.

PETROBRÁS - Manual de Geologia de Superfície. Rio de Janeiro, Setor de Documentação Técnica e Patentes, 1966. Apêndice 2. p. 49 a 53.

RIDGWAY, J.L. - Symbols Used on Maps. In: The Preparation of Illustrations for Reports of the United States Geological Survey. Washington, 1920. p. 20 - 21



SAD, J.H.G. - Subsídios para a Padronização da Simbologia Geológica - XXV Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo, 1971. 33 p.

SANTOS, E. J. dos; WINGE, M; COSTA, M. J.; VEIGA, P.M.O.; SILVA, Z. C.C. & VASCONCELOS, J. A.O. - Símbolos e Normas para Mapas Geológicos. Recife, SUDENE, DRN, Div. Geologia, 1966. Parte I. 14 p.

U.S.G.S. - Geologic Map Symbols of the U.S. Geological Survey. Jan. 1964. 8 p.

\_\_\_\_\_ - New List of Map Symbols. s.d. 7 p.

### 13. - DISPOSIÇÕES FINAIS

O DEGEO é responsável pela atualização desta IT.

**ANEXO I - SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS****1. Contatos**

1.1	Símbolos Básicos .....	I-1
1.2	Símbolos Específicos .....	I-3
1.3	Símbolos Alternativos .....	I-5

**2. Falhas**

2.1	Símbolos Básicos :.....	I-6
2.2	Símbolos Específicos .....	I-8
2.3	Símbolos Alternativos .....	I-11
2.4	Símbolos Associados .....	I-12

**3. Juntas**

3.1	Símbolos Básicos .....	I-13
3.2	Símbolos Específicos .....	I-14
3.3	Símbolos Alternativos .....	I-15

**4. Diques**

4.1	Símbolos Básicos .....	I-16
-----	------------------------	------

**5. Dobras**

5.1	Símbolos Básicos .....	I-17
5.2	Símbolos Específicos .....	I-20
5.3	Símbolos Alternativos .....	I-22

**6. Acamamento**

6.1	Símbolos Básicos .....	I-23
6.2	Símbolos Alternativos .....	I-25

**7. Foliação**

- 7.1 Símbolos Básicos ..... I-26
- 7.2 Símbolos Alternativos ..... I-27

**8. Clivagem**

- 8.1 Símbolos Básicos ..... I-28
- 8.2 Símbolos Alternativos ..... I-29

**9. Lineações**

- 9.1 Símbolos Básicos ..... I-30
- 9.2 Símbolos Específicos ..... I-31
- 9.3 Símbolos Alternativos ..... I-33
- 9.4 Símbolos Associados ..... I-34



# I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 1. CONTATOS

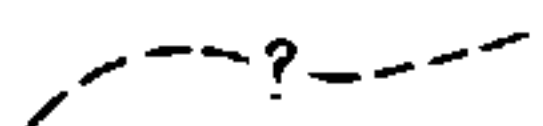
### 1.1 Símbolos Básicos



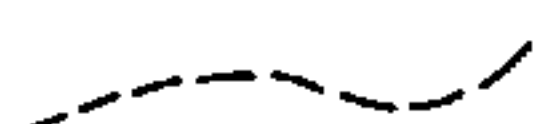
1.1.1 - Contato definido: limite entre duas unidades geológicas, perfeitamente definido por evidências diretas ou indiretas; em mapas puramente litológicos, utilizado para separar corpos geológicos homogêneos, definíveis pela constância de seus caracteres.



1.1.2 - Contato aproximado: limite entre duas unidades geológicas seguramente distintas, onde porém permanece ainda imprecisa a posição geográfica exata do limite entre os dois corpos geológicos, geralmente por insuficiência de informações.



1.1.3 - Contato provável: limite entre duas unidades geológicas provavelmente distintas, geograficamente preciso, sendo porém carente de comprovação e real existência de corpos geológicos individualizáveis; é normalmente aplicado em trabalhos de fotogeologia.



1.1.4 - Contato suposto: limite conjectural, construído por inferências lógicas sugeridas pelo condicionamento geológico, porém de difícil comprovação, ou baseado em extrema insuficiência de dados.



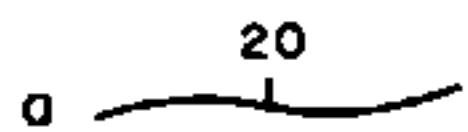
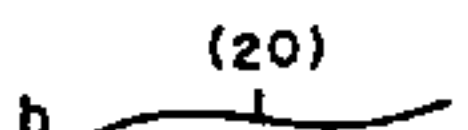
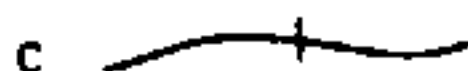
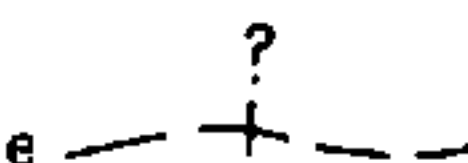
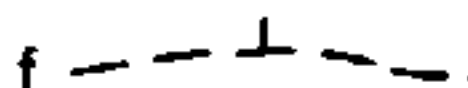
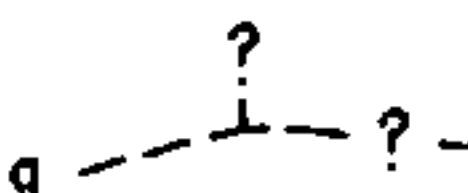
1.1.5 - Contato encoberto: limite entre duas unidades geológicas oculto sob coberturas aluviais, coluviais, eluviais, etc., ou mesmo, outra unidade geológica sobreposta.



## 1. CONTATOS

## 1.1 Símbolos Básicos

1.1.6 - Contatos com representação de mergulho: são especialmente aplicados a limites entre rochas maciças ou discordantes, não sendo normalmente utilizados quando é representado o mergulho do acamamento das rochas vizinhas ao contato; podem ser expressos nas seguintes conjugações (as demais não são compatíveis):

a b c d e f g 

TIPO DE CONTATO (QUANTO A CONFIABILIDADE)	PRECISÃO DO VALOR DE MERGULHO					Mergulho vertical	Mergulho vertical suposto
	Medido	Aproximado	Estimado	Indicado	Suposto		
Definido	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Aproximado	-	-	sim	sim	sim	-	sim
Provável	-	-	sim	sim	sim	-	sim
Suposto	-	-	-	-	sim	-	sim
Encoberto	-	-	-	-	-	-	-

OBS.: O sinal (-) indica conjugação incompatível

Exemplos:

a - Contato definido com mergulho medido

b - Contato definido com mergulho aproximado

c - Contato definido com mergulho vertical

d - Contato aproximado com mergulho estimado

e - Contato aproximado com mergulho vertical suposto

f - Contato provável com mergulho indicado

g - Contato suposto com mergulho suposto.





## 1. CONTATOS

## 1.2 Símbolos Específicos

1.2.1 - Limite litológico: Limite da área de pre dominância ou ocorrência de determinado tipo ou associação litológica (sem implicação estratigráfica); deve sempre subordinar-se aos limites das unidades maiores; quando ocorrer o mesmo tipo litológico em unidades distintas, dever-se-á distinguí-las por símbolos e/ou cores distintas sempre derivadas da representação da unidade a que se subordina .

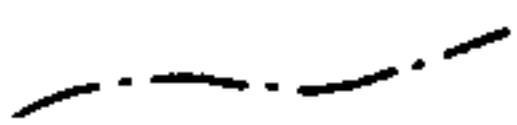
1.2.1.1 - Limite litológico suposto: aplicado exclusivamente em trabalhos de reconhecimento, como em fotointerpretação, por exemplo.

**OBSERVAÇÃO:** Os limites litológicos são essencialmente superficiais, não exprimem o condicionamento estrutural. Sua precisão depende da homogeneidade litológica, da brusquidez do limite natural e da escala da carta. Usa-se frequentemente para delimitar agrupamentos de corpos litológicos que não possuem representatividade individual na escala em uso. Por exemplo: lentes de anfibolito, de calcário, quartzito, corpos graníticos, etc.

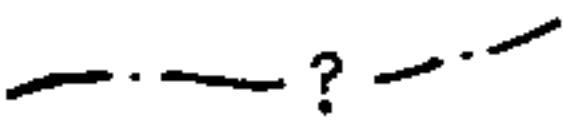


## 1 CONTATOS

## 1.2 Símbolos Específicos



1.2.2 - Contato transicional: limite médio numa zona de transição ou gradação entre dois corpos geológicos; são em geral subordinados aos limites estratigráficos, como por exemplo, em limites interfaciológicos (sin: contato gradativo).



1.2.2.1 - Contato transicional suposto: aplicado exclusivamente em trabalhos de fotointerpretação.

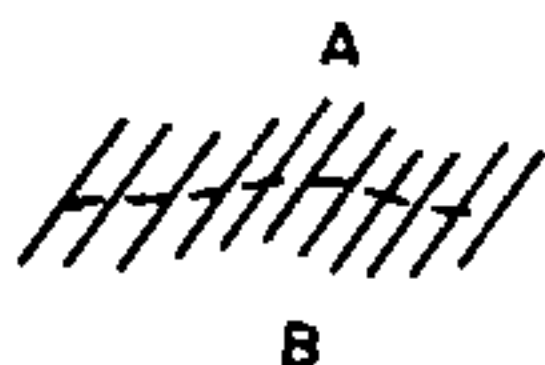
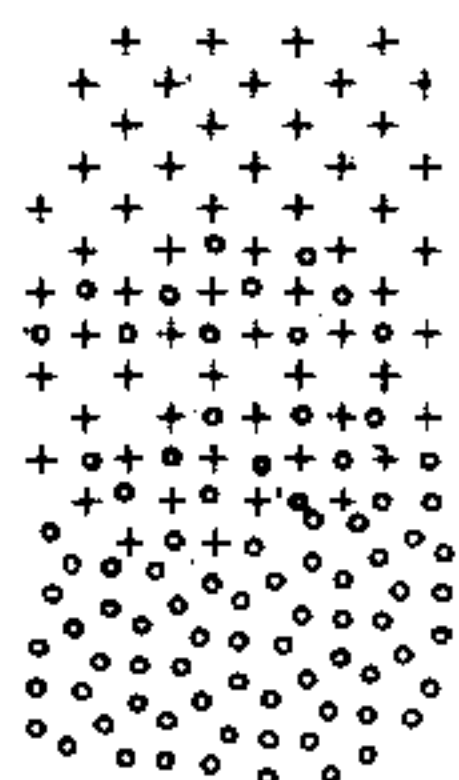


1.2.3 - Contato invertido



## 1. CONTATOS

## 1.3 Símbolos Alternativos



1.3.1 - Contato transicional - aplicável a certos casos, em mapas de detalhe onde se dese<sub>ja</sub> ressaltar graficamente a feição e/ou melhor evidenciar a largura da zona de gradação.

(sin: contato gradativo)

Dependendo da amplitude da zona de transição é comum hachurar-se sobre os símbolos respectivos ou compôr-se as duas cores ou símbolos no âmbito da zona.



# I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 2. FALHAS

### 2.1 Símbolos Básicos

\_\_\_\_\_

2.1.1 - Falha definida: o falhamento é perfeitamente comprovado por dados diretos ou indiretos e sua localização geográfica é precisa.

-----

2.1.2 - Falha aproximada: o falhamento é comprovado por dados diretos ou indiretos, porém o traço do plano da falha é de difícil posicionamento geográfico, em geral por carência de dados.

-----

2.1.3 - Falha provável: são verificadas evidências da existência de falhamento, porém permanece a necessidade de uma efetiva comprovação.

-----?

2.1.4 - Falha suposta: a existência de falhamento é sugerida pelo condicionamento geológico, não sendo no entanto observadas evidências diretas do mesmo.

-----

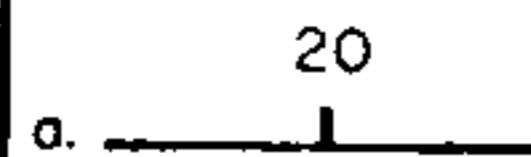
2.1.5 - Falha encoberta: o falhamento tem sua existência e posicionamento geográfico revelado por dados de sub-superfície ou evidências indiretas, embora oculto sob coberturas mais jovens (alúvios, elúvios, colúvios, etc.) não afetadas pelo mesmo.

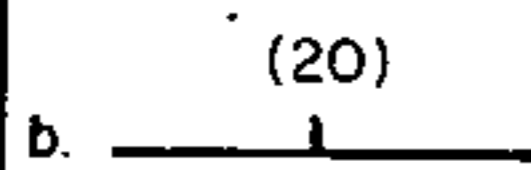


## 2. FALHAS

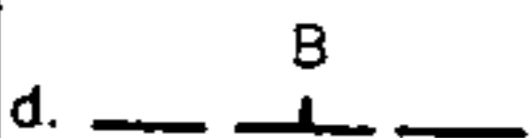
## 2.1 Símbolos Básicos

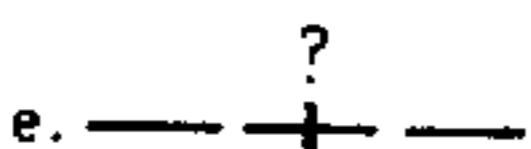
2.1.6 - Falhas com representação do mergulho: a representação do mergulho do plano de falha pode ser expressa numa das seguintes conjugações:

a. 

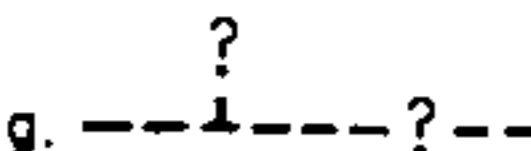
b. 

c. 

d. 

e. 

f. 

g. 

A  
B

TIPO DE FALHA (QUANTO À CONFIABILIDADE)	PRECISÃO DO VALOR DO MERGULHO					mergulho vertical	mergulho vertical suposto
	Medido	Aproximado	Estimado	Indicado	Suposto		
Definida	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Aproximada	-	-	sim	sim	sim	-	sim
Provável	-	-	sim	sim	sim	-	sim
Suposta	-	-	-	-	sim	-	sim
Encoberta	-	-	-	-	-	-	-

OBS.: O sinal (-) indica conjugação incompatível

Exemplos:

- a - falha definida com mergulho medido
- b - falha definida com mergulho aproximado
- c - falha definida com mergulho vertical
- d - falha aproximada com mergulho estimado
- e - falha aproximada com mergulho vertical suposto
- f - falha provável com mergulho indicado
- g - falha suposta com mergulho suposto

2.1.7 - Falhas com indicação do movimento relativo vertical dos blocos:

A= bloco alto, com movimento relativo para cima;

B= bloco baixo



## 2. FALHAS

## 2.2 Símbolos Específicos

2.2.1 - Falhas com Indicação do Verdadeiro Movimento Relativo: vide item 6.1 da IT. 372.2.1.1 - Falhas de rejeito horizontal:

a - falha de rejeito à direita;

b - falha de rejeito à esquerda.

2.2.1.2 - Falhas de rejeito de mergulho:a - falha de mergulho normal  
(A= muro; B= teto);b - falha de mergulho inverso  
(A = teto; B= muro).2.2.1.3 - Falhas de rejeito oblíquo:

a - falha de mergulho à direita normal ou falha normal de mergulho à direita;

b - falha de mergulho à esquerda normal ou falha normal de mergulho à esquerda;

c - falha de mergulho à direita inversa ou falha inversa de mergulho à direita;

d - falha de mergulho à esquerda inversa ou falha inversa de mergulho à esquerda.

2.2.2 - Falhas com indicação do movimento relativo aparente: vide item 6.2 da IT. 372.2.2.1 - Falhas de deslocamento de direção:

a - falha de deslocamento à direita

b - falha de deslocamento à esquerda

2.2.2.2 - Falhas de deslocamento de mergulho:

a - falha de deslocamento normal

b - falha de deslocamento inverso

OBSERVAÇÃO: Somente representáveis em seções.

a.

b.

a.

b.

a.

b.

c.

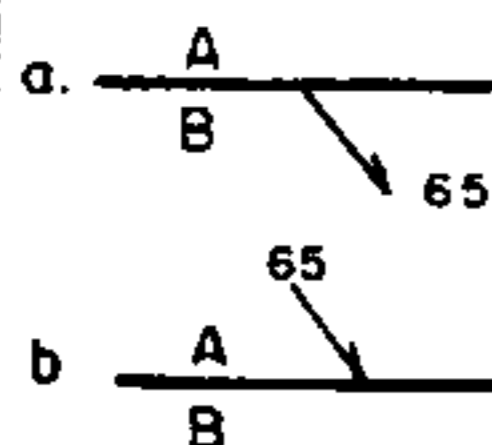
ou

d.



## 2. FALHAS

## 2.2. Símbolos Específicos

**2.2.3 - Falhas com Representação da Direção e Mergulho do Rejeito:**

a - falha normal com representação da direção e mergulho do rejeito do teto

b - falha inversa com indicação da direção e mergulho do rejeito do teto

**2.2.4 - Falha inversa, de empurrão, acavalamento ou cavalgamento:** falha em que um bloco se eleva sobre outro ao longo de um plano inclinado que lhe sotopõe. Quando o ângulo é alto (maior  $45^{\circ}$ ) denomina-se inverso, quando é baixo denomina-se empurrão; as farpas são colocadas no bloco que subiu (teto) e a indicação do mergulho do plano exprime sua característica (inversa ou empurrão) (sin.: falha de carreação). Vide item 2.3.1.2.

**2.2.5 - Falha de descolamento ("décollement", "detachment fault"):** falha na base de um pacote de rochas causando o deslocamento sobre o seu embasamento e provocando quase sempre deformação independente no bloco deslizante. Sin. "Sole fault".

**2.2.6 - Testemunho estrutural ("klippe"):** as setas são colocadas no bloco que subiu (teto).

**2.2.7 - Janela estrutural: ("fenster"):** as setas são colocadas no bloco que subiu (teto).

**2.2.8 - Zona de falha:** (v. 2.3.1.2 e 2.3.1.3)

a - milonitos e/ou cataclasitos

b - brecha de falha

**2.2.9 - Geoclases ou grandes fraturas mapeáveis:** vide simbologia específica de fraturas em I.8.2.2.



## 2. FALHAS

## 2.3 Símbolos Alternativos

2.3.1 - Falhas classificadas segundo a componente significativa do movimento relativo: normalmente aplicadas a grandes falhamentos regionais.

2.3.1.1 - Falha normal: as hachuras são colocadas no bloco que baixou (teto), e indicam o sentido do mergulho do plano de falha (sin.: falha de gravidade); este tipo de representação por ser de confecção muito trabalhosa e sobrecarregar graficamente o mapa, deve ser aplicado somente, em mapas onde seja essencial ressaltar estas estruturas, quando normalmente será também aplicado o símbolo 2.3.1.2.

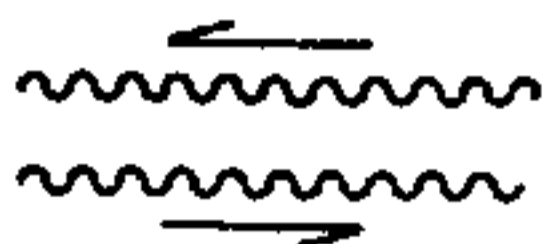
2.3.1.2 - Falha transcorrente ou de rasgamento ("wrench fault"- "transcurrent", "tear" ou "heave fault"): onde o deslocamento principal, ou mais evidente em superfície, é horizontal-longitudinal, isto é, ao longo do traço de falha, e sua superfície é aproximadamente plana e vertical. Este tipo de falha determina em geral uma zona cataclástica de grande amplitude. Se, em mapa a amplitude dessa zona situa-se entre dois e três milímetros (b) e seus limites forem bem nítidos, confinando cataclasitos altamente transformados como filonitos, blastonitos migmatíticos, etc., deverá ser representada por duas linhas correspondentes aos respectivos limites e suas rochas consideradas em unidade distinta, na correta posição estratigráfica. Se os limites não forem nítidos e a rocha pouco transformada usar-se-á o símbolo 2.2.8 sobre a unidade atingida. Se a zona de falha ultrapassar três milímetros, usar-se-á o símbolo 2.3.1.3.





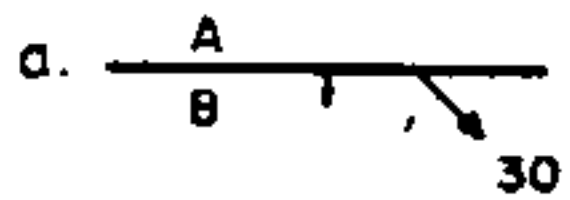
## 2. FALHAS

## 2.3 Símbolos Alternativos

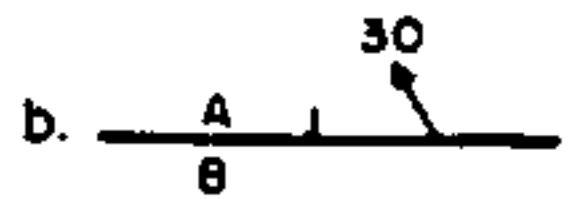


2.3.1.3 - Amplas zonas de falha transcorrente: linhas sinuosas, regulares limitando uma unidade milonítica, quando a amplitude desta exceder três milímetros no mapa.

OBS.: No caso de falhas inversas ou de deslocamento, usar-se-á os respectivos símbolos para limitar a unidade milonítica (as farpas sempre voltadas no sentido inverso do movimento).

**2. FALHAS****2.4 Símbolos Associados****2.4.1 - Falhas com representação da Direção e Caimento de lineações no plano de falha:**

a. em falhas normais



b. em falhas inversas

**2.4.2 - Falha preenchida por diques ou veios**



## I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 3. JUNTAS, FRATURAS OU DIACLASES

## 3.1 Símbolos Básicos

20

3.1.1 - Junta com mergulho de valor medido

(20)

3.1.2 - Junta com mergulho de valor aproximado3.1.3 - Junta com mergulho indicado3.1.4 - Junta horizontal3.1.5 - Junta vertical

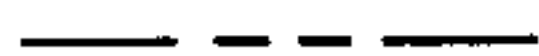


## 3. JUNTAS, FRATURAS OU DIACLASES

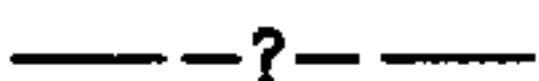
## 3.2 Símbolos Específicos



3.2.1 - Sistema de juntas



3.2.2 - Fratura em escala mapeável: aplicada geralmente em trabalhos de fotointerpretação, na representação de grandes fraturas ao longo das quais não se percebem deslocamentos.



3.2.3 - Fratura suposta em escala mapeável








3.2.4 - Fraturas em escala mapeável, com indicação de mergulho



## 3. JUNTAS, FRATURAS OU DIACLASES

## 3.2 Símbolos Alternativos

a b c d 

3.2.1 - Sendo conveniente representar no mapa feições mais específicas, poderão ser aplicados os símbolos exemplificados na coluna ao lado cujo emprego preferencial é apresentado a seguir:

a - junta

b - junta preenchida ou mineralizada

c - veio (inclinado, horizontal e vertical)

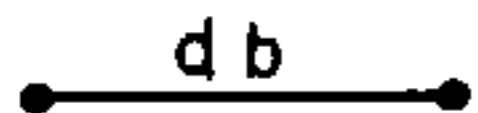
d - outro



# SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 4. DIQUES

### 4.1 Símbolo Básico



4.1.1 - Dique com indicação do tipo litológico  
(db = diabásio)

Obs.: Quando sua dimensão permitir, na escala utilizada, o dique deve ser delimitado por sua linha de contato, sendo aplicáveis as variáveis apresentadas em 1.1.

4.1.2 - Dique - Outros tipos de representação  
(use-se em geral a cores)



a - granito



b - vulcânica ácida



c - vulcânica básica



d - vulcanica alcalina



e - rocha evaporitic , calcário , arenito ou outros.



## I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 5. DOBRAS

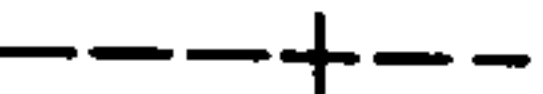
## 5.1 Símbolos Básicos



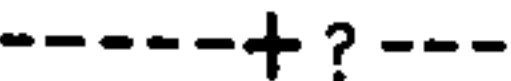
5.1.1 - Dobra definida: o dobramento tem sua existência perfeitamente comprovada por dados diretos ou indiretos e a localização do traço do plano axial é satisfatoriamente precisa.



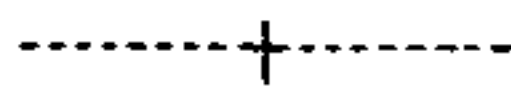
5.1.2 - Dobra aproximada: o dobramento é comprovado por dados diretos ou indiretos, porém o traço do plano axial tem seu posicionamento geográfico pouco preciso, geralmente por insuficiência de dados.



5.1.3 - Dobra provável: são verificadas evidências da existência de dobramentos, porém sua definição é duvidosa, carecendo de uma efetiva comprovação.



5.1.4 - Dobra suposta: a existência do dobramento é sugerida pelo condicionamento geológico, não sendo no entanto observadas evidências diretas do mesmo.



5.1.5 - Dobra encoberta: o dobramento é revelado por evidências indiretas ou dados de sub-superfície, embora oculto sob coberturas (alúvios, colúvios, elúvios, etc.) não afetadas pelo mesmo.



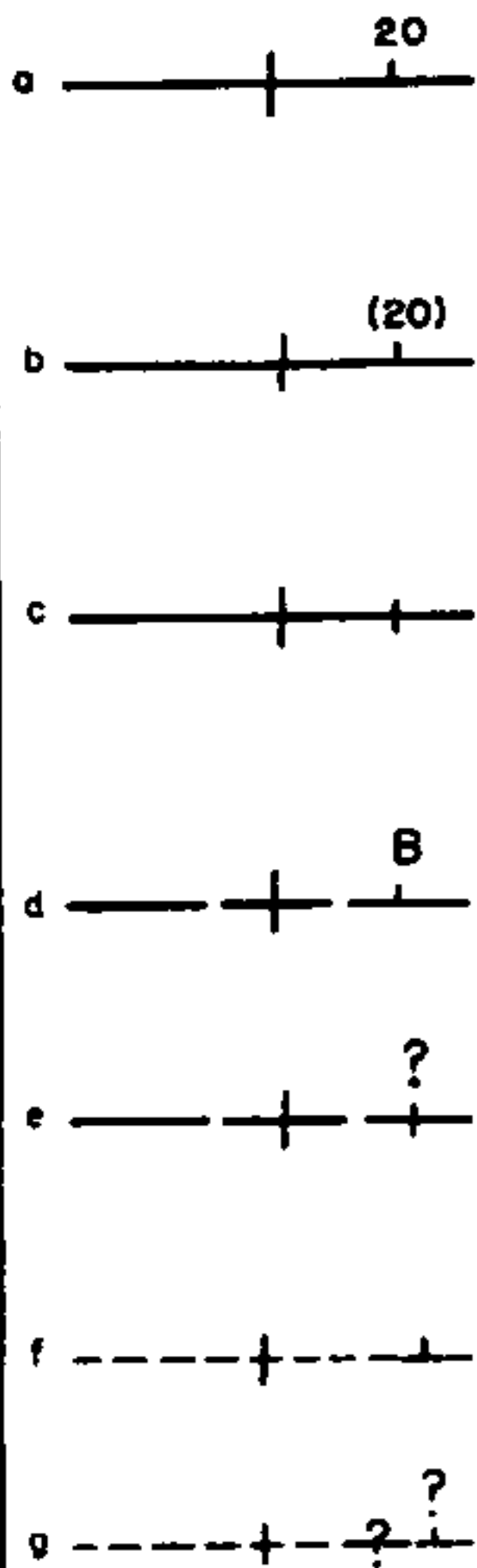
## 5. DOBRAS

## 5.1 Símbolos Básicos

5.1.6 - Dobras com representação do mergulho do plano axial: a representação do mergulho do plano axial pode ser expressa nas mesmas conjugações aplicadas a contatos (1.1.6) e falhas (2.1.6).

Exemplos:

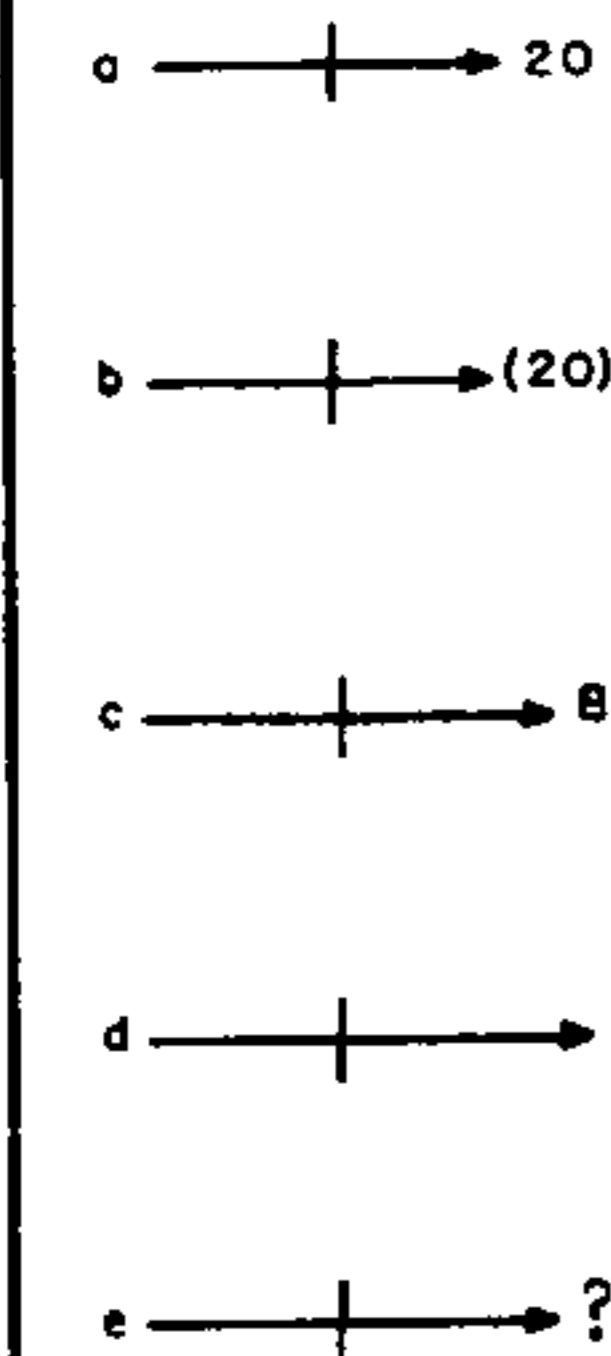
- a - dobra definida com mergulho medido
- b - dobra definida com mergulho aproximado
- c - dobra definida com mergulho vertical
- d - dobra aproximada com mergulho estimado
- e - dobra aproximada com mergulho vertical suposto
- f - dobra provável com mergulho indicado
- g - dobra suposta com mergulho suposto



5.1.7 - Dobras com representação do caimento do eixo: a representação do caimento do eixo pode ser expressa em qualquer dos seguintes graus de precisão:

- a - dobra com caimento medido
- b - dobra com caimento aproximado
- c - dobra com caimento estimado
- d - dobra com caimento indicado
- e - dobra com caimento suposto

OBS.: A exemplo da representação de mergulhos do plano axial (3.1.6), a representação do caimento do eixo pode ser expressa em conjugações equivalentes às aplicadas a mergulhos de contatos (1.1.6) e planos de falha (2.1.6)







## 5. DOBRAS

## 5.1 Símbolos Básicos



5.1.8 - Anticlinal: aplica-se conjugado a quaisquer das variáveis apresentada, definindo o do**bramento**.

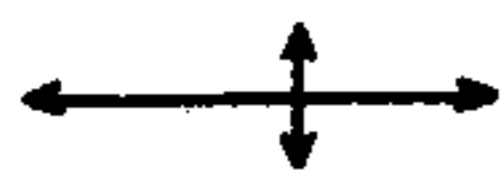
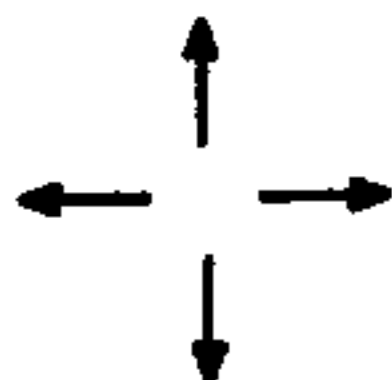
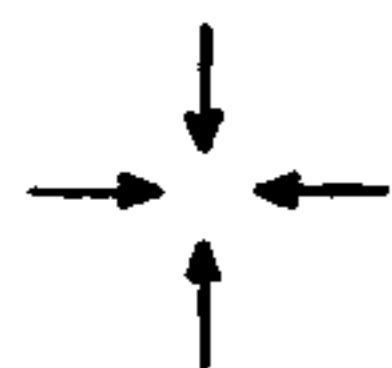
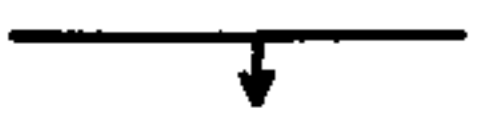
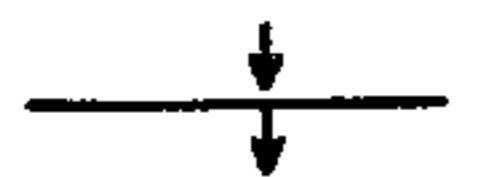


5.1.9 - Sinclinal: aplica-se conjugado a quaisquer das variáveis apresentadas, definindo o do**bramento**.



## 5. DOBRAS

## 5.2 Símbolos Específicos

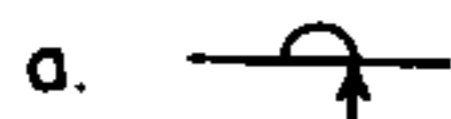
5.2.1 - Braquianticlinal5.2.2 - Braquissinclinal5.2.3 - Domo5.2.4 - Bacia estrutural5.2.5 - Anticlinal com flanco invertido5.2.6 - Sinclinal com flanco invertido5.2.7 - Homoclinal5.2.8 - Flexura em homoclinal (monoclinal ou terraço estrutural)



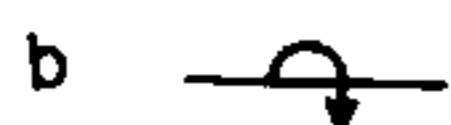
## 5. DOBRAS

## 5.2 Símbolos Específicos

5.2.9 - Dobras assimétricas: quando a inclinação máxima do flanco menor for de  $90^{\circ}$ .



a - sinclinal



b - anticlinal



c - dobra "Z" (sentido horário)



d - dobra "S" (sentido anti-horário)

OBS.: O símbolo para dobras "Z" e "S" deve ser aplicado em mapas estruturais de detalhe, representando o sentido de rotação do flanco menor em relação ao flanco maior.

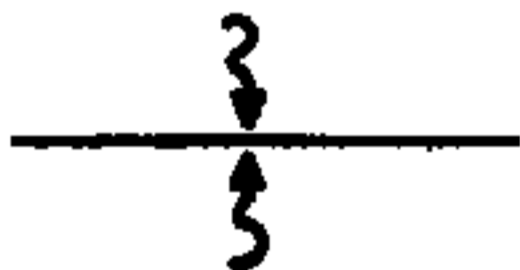


## 5. DOBRAS

## 5.2 Símbolos Específicos

5.2.10 - Antiforme5.2.11 - Sinforme

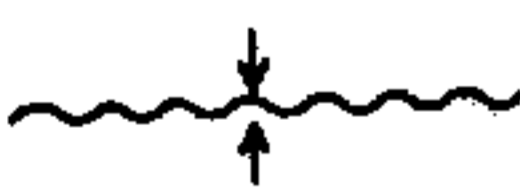
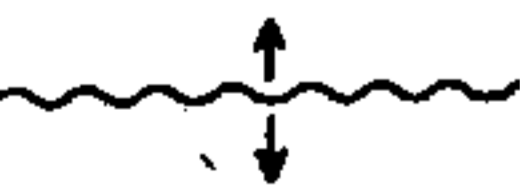
OBS.: Eixos de Dobras menores  
vide lineações (9.2.5 e 9.2.6)

5.2.12 - Camadas onduladas, plissadas, corruga  
das, etc.a - mergulho geral da camada dobrada ( plissada )  
quando os eixos das microdobras são paralelos  
ao mergulho.b - mergulho geral da camada quando os eixos são  
paralelos à direção.

c - sinclinório



d - anticlinório

e - sinclinal redobrado (plissamento com eixos  
transversais ao plano axial).

f - anticlinal redobrado.



## I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 6. ACAMAMENTO

## 6.1 Símbolos Básicos

45  

6.1.1 - Camada com mergulho de valor medido: o valor angular é medido "in loco" por método instrumental direto ou indireto, satisfatoriamente preciso.

(45)  

6.1.2 - Camada com mergulho de valor aproximado: o valor angular é medido no campo, por método instrumental direto ou indireto, porém sob condições desfavoráveis a uma boa precisão; aplicado na representação de mergulhos aparentes.

M  

6.1.3 - Camada com mergulho de valor estimado: o valor do mergulho é determinado visualmente, segundo os intervalos abaixo: normalmente empregado em trabalhos de fotointerpretação.

SH = Sub-horizontal = menor do que  $5^{\circ}$   
B = Baixo = entre  $5^{\circ}$  e  $30^{\circ}$   
M = Médio = entre  $30^{\circ}$  e  $60^{\circ}$   
A = Alto = entre  $60^{\circ}$  e  $80^{\circ}$   
SV = Sub-vertical = maior do que  $80^{\circ}$

6.1.4 - Camada com mergulho indicado: o valor angular não é determinado, sendo conhecido apenas o sentido do mergulho.

?  

6.1.5 - Camada com mergulho suposto: o sentido do mergulho não é observado diretamente, sendo no entanto sugerido pelo condicionamento geológico.

6.1.6 - Camada horizontal

6.1.7 - Camada vertical



## 6. ACAMAMENTO

## 6.1 Símbolos Básicos

-1-

6.1.8 - Camada com direção aproximada: a direção é determinada sob condições desfavoráveis a uma boa precisão; é compatível com a representação de mergulho aproximado, estimado, indicado ou suposto.

-1-?

6.1.9 - Camada com direção suposta: a direção do acamamento não é observada diretamente, sendo no entanto sugerida pelo condicionamento geológico; implica em representação de mergulho também suposto.



## 6. ACAMAMENTO

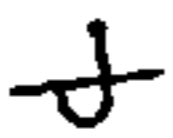
## 6.2 Símbolos Específicos

6.2.1 - Camada invertida6.2.2 - Camada ondulada ou crenulada

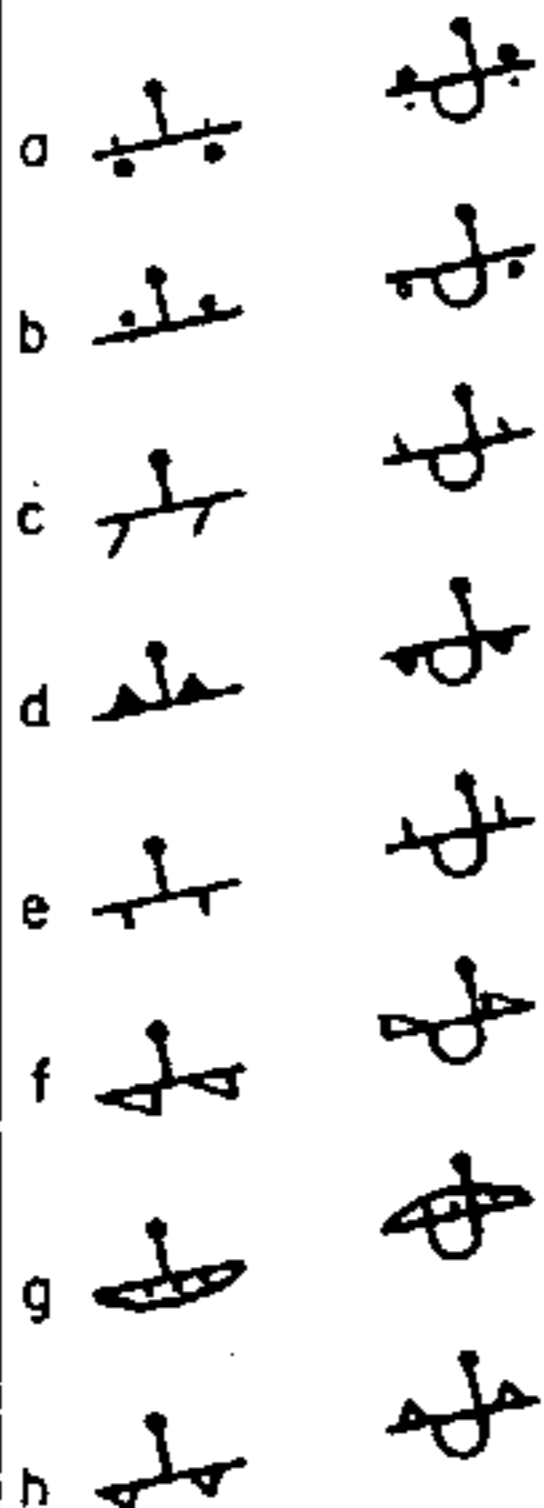
6.2.3 - Camada cuja posição normal, isto é, com topo estratigráfico para cima, é evidenciada ou confirmada por feições primárias características.



6.2.4 - Camada vertical com indicação do topo estratigráfico (no exemplo, para NE)



6.2.5 - Camada cuja posição invertida é confirmada ou evidenciada por feições primárias características.



6.2.6 - Símbolos especiais para representação das feições indicativas de topo e base de camadas (exemplificados para camadas normais e invertidas):

a - acamamento gradativo ou gradual

b - conglomerado basal

c - estratificação cruzada

d - marcas de onda

e - "mud-cracks" (fendas de ressecamento)

f - "flow-casts"

g - acanalamento

h - superfície de solução



## I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 7. FOLIAÇÃO OU XISTOSIDADE

## 7.1 Símbolos Básicos

45  
7.1.1 - Foliação com mergulho de valor medido(45)  
7.1.2 - Foliação com mergulho de valor aproximadoM  
7.1.3 - Foliação com mergulho de valor estimado7.1.4 - Foliação com mergulho indicado?  
7.1.5 - Foliação com mergulho suposto+  
7.1.6 - Foliação horizontal•  
7.1.7 - Foliação vertical-▲  
7.1.8 - Foliação com direção aproximada-▲?  
7.1.9 - Foliação com direção suposta







## 7. FOLIAÇÃO OU XISTOSIDADE

## 7.2 Símbolos Alternativos

7.2.1 - Sendo conveniente a distinção entre diferentes tipos de foliação ( foliação cataclástica, fo-  
liação primária, etc.), poderão ser usados os  
símbolos exemplificados, cujo emprego preferen-  
cial é sugerido a seguir:

a. 


a - foliação

b. 

b - foliação cataclástica

c. 

c - outra foliação

d. 

d - outra foliação



## I. SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 8. CLIVAGEM

## 8.1 Símbolos Básicos

8.1.1 - Clivagem com mergulho de valor medido8.1.2 - Clivagem com mergulho de valor aproximado8.1.3 - Clivagem com mergulho indicado8.1.4 - Clivagem horizontal8.1.5 - Clivagem vertical



## 8. CLIVAGEM

## 8.2 Símbolos Alternativos

a b 

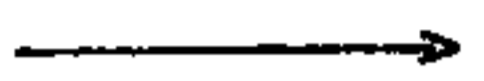
8.2.1 - Sendo conveniente a distinção no mapa entre os diferentes tipos de clivagem ( clivagem, ardosiana, clivagem de fratura, "shear cleavage", clivagem de crenulação, etc.), poderão ser empregados, além dos símbolos básicos, os apresentados em a e b na coluna ao lado.



## I SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM MAPAS GEOLÓGICOS

## 9. LINEAÇÕES

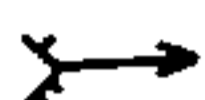
## 9.1 Símbolos Básicos

9.1.1 - Lineação com caimento de valor medido9.1.2 - Lineação com caimento de valor aproximado9.1.3 - Lineação com caimento indicado9.1.4 - Lineação horizontal9.1.5 - Lineação vertical

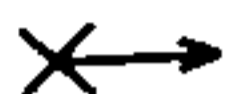


## 9. LINEAÇÕES

## 9.2 Símbolos Específicos



9.2.1 - Intersecção de acamamento e clivagem



9.2.2 - Intersecção de duas clivagens

9.2.3 - "Slickensides"

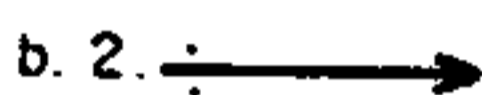


a - horizontais (a posição dos pontos indica o sentido do deslocamento)

b - inclinados (a lineação é considerada sobre o muro)



b.1 - muro abaixado



b.2 - muro elevado



9.2.4 - Lineamentos estruturais: feições macroscópicas lineares com condicionamento estrutural, não especificadas e individualizadas.

Traços de intersecção de um plano estrutural qualquer (foliação, acamamento, clivagem, etc.) com a superfície topográfica e expressas no terreno por saliências, depressões, alinhamento da vegetação ou da drenagem, etc. (frequentemente empregado em trabalhos de fotointerpretação).



## 9. LINEAÇÕES

## 9.2 Símbolos Específicos

9.2.5 - Eixo de dobras menores: aplicado normalmente em mapas estruturais na representação de dobras de pequena escala (em afloramento), indicadas pela direção e caimento do eixo

a. 

a - anticlinal

b. 

b - sinclinal


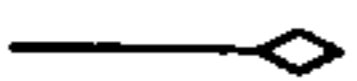


9.2.6 - Direção e caimento de eixos de dobras menores, não individualizáveis na escala do mapa.



## 9. LINEAÇÕES

## 9.3 Símbolos Alternativos

a. b. c. d. e. f. 

9.3.1 - Na especificação do tipo de lineação poderão ser aplicados os símbolos representados na coluna ao lado, para os quais sugere-se o seguinte emprego preferencial:

a - eixo de alongação de objetos deformados

b - idem

c - lineação de minerais

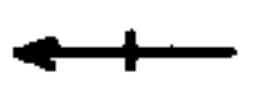
d - eixo de "boudinage"

f - outros



## 9. LINEAÇÕES

## 9.4 Símbolos Associados

9.4.1 - Lineações e acamamento9.4.1.1 - Lineação horizontal e acamamento9.4.2 - Lineação e acamamento vertical9.4.3 - Lineação e foliação9.4.4 - Lineação horizontal e foliação vertical9.4.5 - Lineação e foliação horizontais9.4.6 - Dupla lineação





**ANEXO II: SÍMBOLOS DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM SEÇÕES E PERFIS  
GEOLÓGICOS**

1 - Contatos ..... II-1

2 - Falhas ..... II-3



## II SIMBOLOGIA DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1. SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1.1-CONTATOS



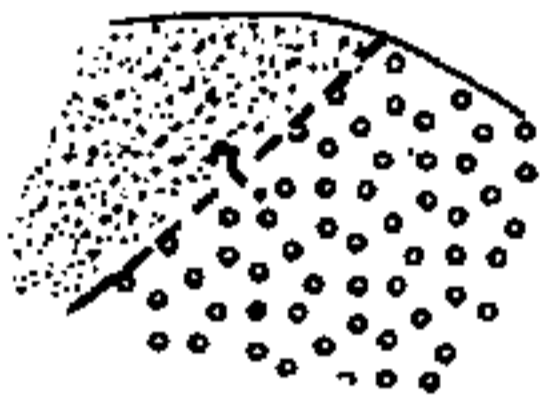
1.1.1 Contato definido



1.1.2 Contato aproximado



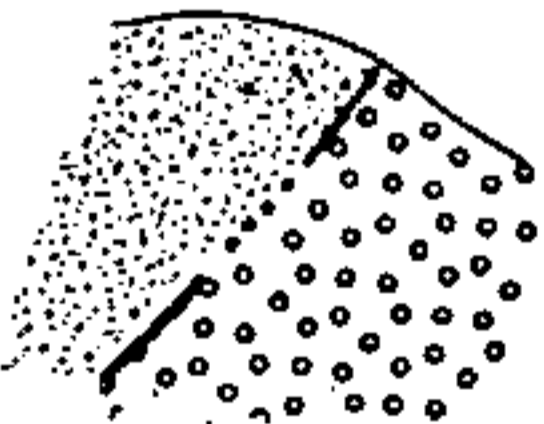
1.1.3 Contato provável



1.1.4 Contato suposto



1.1.5 Litológico



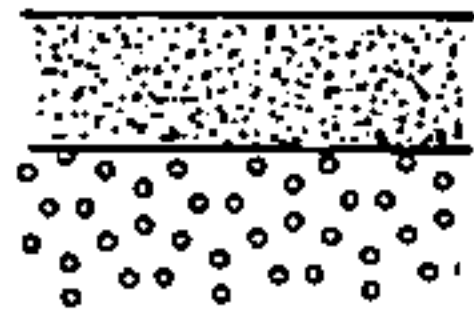
1.1.6 Contato transicional

Nota: Como as seções geológicas visam dar uma visão pictórica do substrato, admite-se a substituição de símbolos convencionais por figurações diretas, mais reais, do arranjo geológico

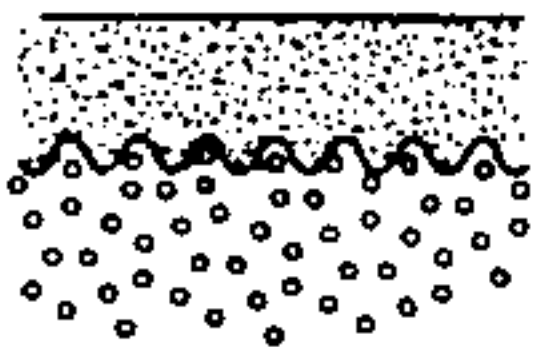


## 1. SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1.1 Contatos



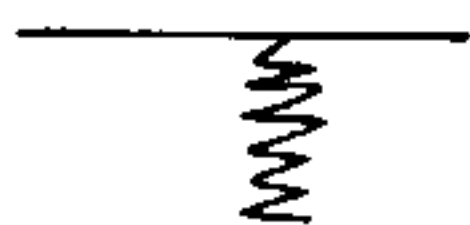
1.1.7 Contato normal, direto, concordante ou definido; em perfis geológicos ou casos especiais de seções detalhadas, poderá ser adotado traço - com simbologia correspondente ao grau de confiabilidade (definido, aproximado, inferido, susposto, etc.)



1.1.8 Contato discordante



1.1.9 Contato faciológico



1.1.10 Contato interdigitado



## II SIMBOLOGIA DAS FEIÇÕES ESTRUTURAIS EM SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1. SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1.2 Falhas



1.2.1 Falha definida



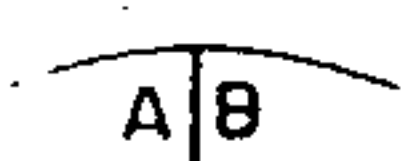
1.2.2 Falha aproximada



1.2.3 Falha provável



1.2.4 Falha suposta



1.2.5 Falha com indicação do movimento relativo dos blocos: A = bloco alto; B = bloco baixo

1.2.6 Falhas com indicação do verdadeiro movimento relativo: vide item 6.1 da IT.37

1.2.6.1 Falha de rejeito horizontal:  
a. falha de rejeito à direita  
b. falha de rejeito à esquerda

1.2.6.2 Falhas de rejeito de mergulho:



a. falha de mergulho normal



b. falha de mergulho inverso



## 1. SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1.2 Falhas



## 1.2.6.3 Falhas de rejeito oblíquo:

- a. falha de mergulho à direita normal ou falha normal de mergulho à direita
- b. falha de mergulho à esquerda normal ou falha normal de mergulho à esquerda
- c. falha de mergulho à direita inversa ou falha inversa de mergulho à direita
- d. falha de mergulho à esquerda inversa ou falha inversa de mergulho à esquerda

## 1.2.7 Falhas com indicação do movimento relativo aparente: vide item 6.2 da IT. 30

## 1.2.7.1 Falhas de deslocamento de direção:

- a. falha de deslocamento à direita
- b. falha de deslocamento à esquerda

## 1.2.7.2 Falhas de deslocamento de mergulho

- a. falha de deslocamento normal
- b. falha de deslocamento inverso





## 1. SEÇÕES E PERFIS GEOLÓGICOS

## 1.2 Falhas



1.2.8 Testemunho estrutural ("klippe")



1.2.9 Janela estrutural ("fenster")



1.2.10 Descolamento ("Décollement")



**APENDICE A - CONVENÇÕES GEOLÓGICAS - Simbologia Complementar**



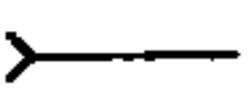
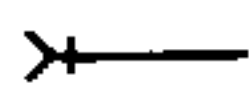









1. Atividades de mineração
  - 1.1 Símbolos Básicos ..... A-1
  - 1.2 Símbolos Específicos ..... A-2
  
2. Estações e Afloramentos
  - 2.1 Símbolos Básicos ..... A-3
  - 2.2 Símbolos Específicos ..... A-4
  
3. Símbolos Paleontológicos
  - 3.1 Fósseis ..... A-6
  
4. Símbolos Alfabéticos
  - 4.1 Elementos Químicos ..... A-8
  - 4.2 Períodos Geológicos ..... A-10
  - 4.3 Rochas ..... A-11
  - 4.4 Ocorrências Minerais ..... A-13



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS - SIMBOLOGIA COMPLEMENTAR

## 1. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

## 1.1 Símbolos Básicos

	1.1.1	Poços de minas
a. 		a. poço de mina vertical
b. 		b. poço de mina inclinado
	1.1.2	Boca de mina (túnel)
	1.1.3	Boca de mina (túnel) bloqueada
	1.1.4	Trincheira
	1.1.5	Sondagens
		a. Sondagem vertical
		b. Sondagem inclinada, com indicação da direção e inclinação (em mapas detalhados, o traço representa, em escala, a projeção do furo no plano horizontal).
• Pb	1.1.6	Ocorrência Mineral: sempre acompanhada da indicação do símbolo do mineral (vide listagens em
	1.1.7	Garimpos
		a. garimpo em atividade
		b. garimpo paralisado
	1.1.8	Minas
		a. mina subterrânea
		b. mina subterrânea paralisada
		c. mina a céu aberto em atividade
		d. mina a céu aberto paralisada





## 1. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

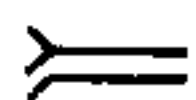
## 1.2 Símbolos Específicos

## 1.2.1 Sondagens (especialmente para poços de petróleo)

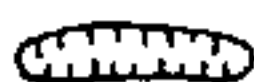
- |   |   |
|---|---|
| ○ | a. locação                                    |
| ∅ | b. locação abandonada                         |
| ⊙ | c. poço em perfuração                         |
| ⊘ | d. perfuração suspensa                        |
| ● | e. poço produtor de óleo                      |
| ⊙ | f. poço de gás                                |
| ⊙ | g. poço de óleo e gás                         |
| ⊙ | h. poço abandonado com indícios de óleo       |
| ⊙ | i. poço abandonado com indícios de gás        |
| ⊙ | j. poço abandonado com indícios de óleo e gás |
| ⊙ | k. produtor de óleo abandonado                |
| ⊙ | l. produtor de gás abandonado                 |
| ⊙ | m. poço seco e abandonado                     |
| ⊙ | n. poço de água                               |

1.2.1 Símbolos representados em escala real  
(em mapas detalhados)

1.2.2.1 Escavação em geral



1.2.2.2 Boca de mina (túnel)



1.2.2.3 Trincheira



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS - SIMBOLOGIA COMPLEMENTAR

## 2. ESTAÇÕES E AFLORAMENTOS

## 2.1 Símbolos Básicos

2.1.1 Estação: símbolo geral para localização de qualquer ponto de coleta de informações, medidas, amostras, etc., conforme definido no item 3.2 da IT. 08;

Ⓡ

2.1.2 Afloramento: símbolo geral para indicação de pontos de ocorrência de rocha sã em áreas de intemperismo intenso, ou rocha aflorante em áreas encobertas por alúvios, colúvios, elúvios, etc.

6

2.1.2 Fóssil: símbolo geral para indicação de qualquer registro fóssil, indiscriminado; em trabalhos detalhados, cada fóssil será representado por símbolo característico (vide 3.1).



## 2 ESTAÇÕES E AFLORAMENTOS

## 2.2 Símbolos Específicos

• gr

2.2.1 Estação (ponto de observação geológica no terreno) com indicação do tipo de rocha (gr=granito; vide listagem em 4.3)

• R

2.2.2 Estação com indicação da natureza do material coletado (conforme item 4.1 (d) da IT.08 e 3.1.3.1 da IT. 28)..

A = água

B = concentrado de batéia

C = colúvio

E = elúvio

L = solo

M = mineral - minério

R = rocha

S = sedimento de corrente

U = aluvião

V = vegetação

Z = outros

•  
AB/153

Estação com indicação do seu número ( mapas de afloramentos).

•  
AB/153-R

Estação com indicação de seu número sublinhado, assinalando que o material amostrado foi analisado em laboratório.

•  
H180

Estação com indicação de altitude medida a barómetro.



## 2. ESTAÇÕES E AFLORAMENTOS

## 2.2 Símbolos Específicos

2.2.3 Símbolos especiais para estações em mapas de ca  
minhamento e/ou amostragem:

a. estação



b. estação com afloramento descrito



c. afloramento com amostra de rocha coletada



d. amostra de rocha analisada



e. amostra de sedimento de corrente



f. amostra de concentrado de batéia

g. amostra de sedimento de corrente analisadah. amostra de concentrado de batéia analisadai. amostras de sedimento de corrente e concentrado de batéiaj. amostra de sedimento de corrente analisada e concentrado de batéia não analisadak. amostra de concentrado de batéia analisada e sedimento de corrente não analisadal. amostras de sedimento de corrente e concentrado de batéia analisada



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS - SIMBOLOGIA COMPLEMENTAR

## 3. SÍMBOLOS PALEONTOLÓGICOS

## 3.1 Fósseis



3.1.1 Fósseis em geral, (conforme 2.1.3)  
( = fósseis em geral ISO)



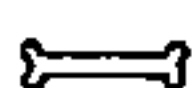
3.1.1.1 Fósseis marinhos (= invertebrados marinhos ISO)



3.1.1.2 Fósseis de água salobra



3.1.1.3 Fósseis de água doce



3.1.2 Vertebrados em geral



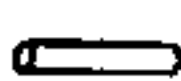
3.1.2.1 Restos de peixes



3.1.2.2 Escamas de peixes



3.1.3 Vegetais em geral



3.1.3.1 Madeira fóssil



3.1.3.2 Algas



3.1.3.2.1 Carófitas



3.1.3.3 Esporamentos



3.1.4 Gastropodos



3.1.5 Pelecípodas



3.1.6 Cefalópodas



3.1.7 Braquiópodos



3.1.8 Briozoários



3.1.9 Ártropodos



3.1.10 Crustáceos



3.1.11 Foraminíferos = microfauna



3.1.12 Crinóides



3.1.13 Equinóides



3.1.14 Espículas



3.1.15 Estromatoporóides



EXEMPLAR:

INSTRUÇÃO TÉCNICA: 39

DATA: 08 / 09 / 76

PÁGINA: A-7

## 3. SÍMBOLOS PALEONTOLÓGICOS

## 3.1 Fósseis



3.1.16 Corais



3.1.17 Conodontes



3.1.18 Graptolitos



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS - SIMBOLOGIA COMPLEMENTAR

## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.1 Elementos Químicos

actínio	Ac	háfnio	Hf
alumínio	Al	hélio	He
amerício	Am	hidrogênio	H
antimônio	Sb	hólmio	Ho
argônio	Ar	índio	In
arsênio	As	iôdo	I
astatínio	At	irídio	Ir
bário	Ba	itérbio	Yb
berquélio	Bk	ítrio	Y
berílio	Be	lantânio	La
bismuto	Bi	lítio	Li
boro	B	lutécio	Lu
bromo	Br	magnésio	Mg
cádmio	Cd	manganês	Mn
cálcio	Ca	mendelévio	Mv
califórnio	Cf	mercúrio	Hg
carbono	C	molibdênio	Mo
cério	Ce	neodímio	Nd
césio	Cs	neônio	Ne
chumbo	Pb	neptúnio	Npç
cloro	Cl	níquel	Ni
criptônio	Kr	nióbio	Nb
cromo	Cr	nitrogênio	N
cobalto	Co	nobélio	No
cobre	Cu	ósmio	Os
cúrio	Cm	ouro	Au
disprósio	Dy	oxigênio	O
einstéinio	Es	paládio	Pd
enxôfre	S	platina	Pt
érbio	Er	plutônio	Pu
escândio	Sc	polônio	Po
estanho	Sn	potássio	K



## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.1 Elementos Químicos

estrôncio	Sr	praseodímio	Pr
európio	Eu	prata	Ag
férmio	Fm	promécio	Pm
ferro	Fe	protactínio	Pa
flúor	F	rádio	Ra
fósforo	P	radônio	Rn
frâncio	Fr	rênio	Re
gadolínio	Gd	ródio	Rh
gálio	Ga	rubídio	Rb
germânio	Ge	rutênio	Ru
samário	Sm	titânio	Ti
selênio	Se	tório	Th
silício	Si	túlio	Tm
sódio	Na	tungstênio	W
tálio	Tl	urânio	U
tântalo	Ta	vanádio	V
tecnécio	Tc	xenônio	Xe
telúrio	Te	zinco	Zn
térbio	Tb	zircônio	Zr





## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.2 Períodos Geológicos

Q	Quaternário
T	Terciário
K	Cretáceo
J	Jurássico
$\overline{R}$	Triássico
P	Permiano
C	Carbonífero
D	Devoniano
S	Siluriano
O	Ordoviciano
$\mathcal{C}$	Cambriano
p $\mathcal{C}$	pré-Cambriano



## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.3 Rochas

4.3.1 Os seguintes símbolos alfabéticos, compostos por 2 (dois) dígitos, são sugeridos para os casos em que seja conveniente assinalar diferentes tipos de rochas, como por exemplo, em mapas puramente litológicos, em mapas de caminamento (identificando as litologias dos pontos descritos), etc.

Para aplicações que envolvam processamento sistematizado, deverá ser utilizada a listagem de 4 (quatro) dígitos, apresentada no item 3.1.3.1 da IT. 28.

alasquito	ak	dunito	du
andesito	ad	filito	fl
anfibolito	af	folhelho	fh
anortosito	an	fonolito	fn
arcóseo	ac	gabro	gb
arenito	ar	gnaisse	gn
argila	ag	granito	gr
basalto	bs	granodiorito	gd
calcário	ca	granulito	gl
carbonatito	cb	grauvaca	gv
carvão	cv	hornblendito	hb
cataclasito	ct	ignimbrito	ig
conglomerado	cg	itabirito	it
dacito	dc	laterita	lt
diabásio	db	mármore	mm
diorito	dr	metabasito	mb
dolomito	dm	metasedimentar	ms
metavulcânica	mv	rocha ígnea	ri



## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.3 Rochas

migmatito	mv	r. metamórfica	rm
milonito	ml	rocha plutônica	rp
pegmatito	pg	r. sedimentar	rs
peridotito	pd	rocha vulcânica	rv
piroxenito	px	serpentinito	sp
quartzito	qt	sienito	sn
quartzo	qz	siltito	st
riolito	rl	tufo	tf
rocha granítica	rg	xisto	xt

## 4.3.2

$\alpha$	Efusivas ácidas
$\beta$	Efusivas básicas
$\gamma$	Intrusivas ácidas
$\tau$	Intrusivas básicas
$\nu$	Rochas sieníticas
$\lambda$	Rochas alcalinas
$\upsilon$	Rochas ultrabásicas



## 4. SÍMBOLOS ALFABÉTICOS

## 4.4 Ocorrências Minerais

4.4.1 Quando não for possível ou conveniente indicar-se a ocorrência mineral pelo símbolo do elemento químico significativo, sugere-se o uso da simbologia abaixo:

ametista	at	galena	gl
amianto	am	gipsita	gp
areia	ar	grafita	gf
argila	ag	hematita	he
arsenopirita	As	ilmenita	il
azurita	az	magnetita	mg
barita	Ba	malaquita	ml
baritina	bt	materiais de	
bauxita	Al	construção	mc
berilo	be	molibdenita	mo
bornita	bn	pedras preciosas	pp
calcário	ca	pedras semi-pre-	
calcopirita	cp	ciosas	ps
carvão	cv	pirita	pi
cascalho	cc	piroxênio	px
cassiterita	Sn	quartzo	qz
caulim	cm	rutilo	ru
columbita	Nb	scheelita	sc
corindon	cn	serpentina	sp
crisotilo	ct	talco	tl
cromita	cr	tantalita	ta
diamante	di	turmalina	tu
dolomita	dm		
esfalerita	ef		

MANUAL DE GEOLOGIA

ÍNDICE REMISSIVO

OBSERVAÇÕES

- 1) Este índice não inclui a IT.00, apêndices, exemplos, bibliografia e vocábulos de listagens e instruções sobre terminologia e classificação.
- 2) A indicação de chamada é feita através do item da instrução técnica (IT) que apresenta a referência à palavra-chave. Assim, a chamada IT.32-2.2.1 referir-se-ia ao item 2.2.1 da Instrução Técnica 32.
- 3) Para a mesma palavra-chave, na chamada a mais de um item da mesma IT, estes são separados por vírgula, sem repetição do número da IT. Assim, a chamada IT.32-2.2.1, 3.3.4 referir-se-ia aos itens 2.2.1 e 3.3.4 da Instrução Técnica 32.
- 4) Para a mesma palavra-chave, na chamada a mais de uma IT, estas são apresentadas separadas por uma barra (/). Assim, a referência IT.32-2.2.1/IT.33-1.2 indicaria itens das instruções 32 e 33.
- 5) As seguintes abreviaturas são utilizadas:
  - An. = anexo
  - fig. = figura



ARCISSA: vide Coordenadas Relativas

**ABNT**

- citação à ..... IT.29-3.1.7, 3.4.6
- NB-60 ..... IT.29-11.1/IT.31-6.12
- NB-66 ..... IT.29-3.1, 3.4/IT.31-6.1.2  
..... IT.32-6.6/IT.31-6.12
- NB-69 ..... IT.30-10
- NB-88 ..... IT.31-6.6
- NB-113 ..... IT.29-11

ABREVIATURAS: vide Códigos, Siglas, Símbolos

- de medidas tectônicas ..... IT.15-3.7
- de rochas (material coletado) ..IT.28-3.1.3.1
- em referências bibliográficas ..... IT.29-11

**ABSTRACT**

- dos relatórios finais ..... IT.34-6.2

ADESOPLAST: vide Filme Adesivo

**AFLORAMENTO**

- conceito de ..... IT.08-3.1
- localização ..... IT.18-5
- numeração ..... IT.08-4.1, 4.3

**ÁGUA**

- cor, nível e turbidez; códigos  
para geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.2
- ficha de amostragem geoquímica ... IT.28-4.6

**AGRADECIMENTOS**

- capítulo de ..... IT.34-6.3.8

ALFAC: vide Filme Adesivo

**ALTERAÇÃO**

- codificação do tipo de ..... IT.28-3.1.4.1.1

**ALTITUDE**

- nível de referência ..... IT.15-3.6(d)

**AMOSTRA**

- abreviatura material  
coletado ..... IT.28-3.1.3.1
- classe ou natureza;  
codificação ..... IT.08-4.1(d)/IT.28-3.1.3.1
- codificação da fonte,  
situação e tipo de ..... IT.28-3.1.3.1
- identificação ..... IT.08-4.3/IT.28-3.1.1.1
- localização geográfica ..... IT.28-3.1.2
- numeração ..... IT.08-4.2/IT.28-3.1.1.1
- ponto de coleta: vide Estação

ANEXOS ..... IT.30-9

- lista de ..... IT.30-7

APÊNDICES ..... IT.30-10

- lista de ..... IT.30-7

APRESENTAÇÃO (item de) ..... IT.30-6

- numeração páginas ..... IT.30-11

**ÁREA DE DRENAGEM**

- código na amostragem  
geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.2

**ARQUIVAMENTO**

- fichas de descrição  
de afloramentos ..... IT.18-6.1,7.1

**ARREDONDAMENTO**

- codificação do grau de ..... IT.28-3.1.4.2

**ASSOP**

- responsabilidade da ..... IT.29-12.2

**AUTOR**

- de ilustrações ..... IT.30-8.2
- de relatórios ..... IT.30-5(a)
- em referências bibliográficas ..... IT.29-4

**BASE CARTOGRÁFICA**

- código identificação ..IT.18-5/IT.28-3.1.2.1

**CADASTRAMENTO MINERAL**

- ficha de ..... IT.31-6.11

CADERNETA DE CAMPO ..... IT.15

**CAPAS E LOMBADAS (de relatórios)**

- confecção ..... IT.30-4
- cores ..... IT.30-4.1
- dimensões ..... IT.30-14.2
- alças ..... IT.30-4.2
- impressão ..... IT.30-15.4

CAPÍTULOS: vide Seções do Texto

**CENTRO DE CUSTO**

- codificação ..... IT.28-3.1.1.1

**CITAÇÕES**

- a autores de relatórios ..... IT.30-5(a)
- ao chefe de projeto, colaboradores  
e equipe do projeto ..... IT.30-5(b)
- de referências bibliográficas ..... IT.29-10

**CLASSIFICAÇÃO**

- falhas ..... IT.37-6
- rochas magmáticas ..... IT.35-3.1
- rochas metamórficas ..... IT.35-3.2
- rochas sedimentares ..... IT.35-3.3

**CLIMA**

- capítulo de .... IT.31-5(e), 6.3/IT.34-6.4.1

**COBERTURA AEROFOTOGRAFICA**

- mapa-índice ..... IT.30-8.1

**COBERTURA CARTOGRÁFICA**

- mapa-índice ..... IT.30-8.1

CÓDIGOS: vide Abreviaturas, Siglas, Símbolos

CÓDIGOS DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA ..... IT.28

- água ..... IT.28-3.1.4.1.2, 4.6
- concentrado de bateia ..... IT.28-3.1.4.1.2  
..... IT.28-3.1.4.1.3, 4.4
- ficha resumo ..... IT.28-5.2
- mineral/minério ..... IT.28-3.1.4.1.1, 4.7
- rocha ..... IT.28-3.1.4.1.1, 4.2
- sedimento de corrente ..... IT.28-3.1.4.1.2  
..... IT.28-3.1.4.1.3, 4.1
- solo ..... IT.28-3.1.4.1.3, 3.1.4.1.4, 4.3
- vegetação ..... IT.28-3.1.4.1.5, 4.5

COLABORADORES ESPECIAIS ..... IT.30-5(b)

**COLETOR**

- sigla do ..... IT.08-4.1(b)

**COLUNA ESTRATIGRÁFICA**

- em mapas fotogeológicos ..... IT.32-6.3.4
- encarte no texto ..... IT.30-8.1

**CONCENTRADO DE BATEIA**

- códigos na amostragem  
geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.2, 3.1.4.1.3
- ficha de amostragem geoquímica ... IT.28-4.4

**CONTRA-GUARDA**

- folha de ..... IT.30-5

COORDENADAS CARTESIANAS: vide Coordenadas Relativas

- localização de pontos em ..... IT.18-5

COORDENADAS GEOGRÁFICAS .... IT.18-5/IT.28-3.1.2

- latitude e longitude ..... IT.28-3.1.2.1

COORDENADAS UTM ..... IT.18-5/IT.28-3.1.2

- latitude e longitude ..... IT.28-3.1.2.1

COORDENADAS RELATIVAS ..... IT.28-3.1.2

- abscissa e ordenada ..... IT.28-3.1.2.1

COPIAGEM: vide Reprodução

**CORPO (de letras)**

- em referências bibliográficas .... IT.29-9.2

**DATA**

- em referências bibliográficas .... IT.29-6.3

**DATILOGRAFIA**

- fichas descrição afloramentos .... IT.18-6.2
- texto relatórios ..... IT.30-15.1

- DEGEO**
- encaminhamento ao ..... IT.28-2.3
  - responsabilidade do ..... IT.08-5.2/IT.15-4.2  
IT.18-7.3/IT.28-2.4, 5.3  
... IT.30-15.4/IT.31-8.2  
..... IT.32-7/IT.33-7  
..... IT.34-9/IT.37-8.1
- DEPÓSITO MINERAL:** vide Ocorrência Mineral
- DEPRO**
- encaminhamento ao ..... IT.28-2.3
  - responsabilidade do ..... IT.28-2.4, 3.1.7.1
- DIMENSÕES**
- capas e lombadas ..... IT.30-14.2
  - ficha de amostragem geoquímica ... IT.28-2.1
  - ficha descrição afloramentos ..... IT.18-4
  - mapas de caminamento ..... IT.30-14.3.2
  - mapas geológicos ..... IT.30-14.3.1
  - páginas e margens texto ..... IT.30-14.1
- DOBRAGEM**
- mapas geológicos e  
de caminamento ..... IT.30-An.V, VI, VII
- EDITOR**
- em referências bibliográficas .... IT.29-6.2
- ENCARTE**
- de ilustrações ..... IT.30-8.1
- ESTAÇÃO**
- conceito de ..... IT.08-3.2
  - numeração ..... IT.08-3.3, 4.1, 4.3
- ESTADIMETRIA:** vide Topografia
- ESTRATIGRAFIA**
- capítulo de ..... IT.31-6.5.1  
..... IT.32-6.3.4/IT.34-6.6
- FALHAS**
- classificação e terminologia ..... IT.37
- FICHA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA** ..... IT.28
- FICHA DE CADASTRAMENTO MINERAL**
- em relatórios de  
compilação bibliográfica ..... IT.31-6.11
- FICHA DE CÓDIGOS  
DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA** ..... IT.28-5.2
- FICHA DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS** ..... IT.18
- FIGURAS:** vide Ilustrações
- lista de ..... IT.30-7
  - numeração ..... IT.30-8.2
- FILME ADESIVO** (trama decalcável, Adesoplast, Alfac, Letratone, Mecanorma)
- na preparação de mapas ..... IT.30-15.3
- FOLHA DE GUARDA E CONTRA-GUARDA** ..... IT.30-5
- FOLHAS DE ROSTO** (relatórios)
- especificação das ..... IT.30-5
  - numeração ..... IT.30-11
  - preparação e reprodução ..... IT.30-15.1
- FOTOGRAFIAS:** vide Ilustrações
- em relatórios finais ..... IT.34-7(g)
  - lista de ..... IT.30-7
  - numeração ..... IT.30-8.2
- FOTOGRAFIAS AÉREAS**
- origem de coordenadas em ..... IT.18-5
- FOTOLETRAS**
- na preparação de mapas ..... IT.30-15.3
- FOTOMICROGRAFIAS**
- em relatórios finais ..... IT.34-7(g)
- GEOFÍSICA**
- estação de ..... IT.08-3.2
  - numeração de estações de ..... IT.08-3.3
- GEOLOGIA ECONÔMICA**
- capítulo de ..... IT.34-6.9
- GEOLOGIA ESTRUTURAL**
- capítulo de ..... IT.32-6.3.3/IT.34-6.7
- GEOLOGIA HISTÓRICA**
- capítulo de ..... IT.34-6.8
- GEOMORFOLOGIA**
- capítulo de ..... IT.31-5(e), 6.4  
..... IT.32-6.2/IT.34-6.5
- GEOQUÍMICA**
- ficha de amostragem ..... IT.28
- GRANULOMETRIA** (sedimento ou solo)
- codificação para geoquímica..IT.28-3.1.4.1.3
- HIDROGRAFIA**
- capítulo de ..... IT.34-6.4.3
- HORIZONTES DE SOLOS**
- codificação para geoquímica..IT.28-3.1.4.1.4
- ILUSTRAÇÕES** ..... IT.30-8
- distribuição no relatório ..... IT.30-8.1
  - identificação,  
legenda e numeração ..... IT.30-8.2
  - lista de ..... IT.30-7
  - preparação e reprodução ..... IT.30-15.2
- ÍNDICES**
- bibliográficos ..... IT.31-6.1.2, 6.7
  - de volumes ..... IT.30-5(c)
- IMPRESSÃO:** vide Reprodução
- capas e lombadas ..... IT.30-15.4
  - off-set ..... IT.30-15.1, 15.2
  - silk-screen ..... IT.30-15.4
- LAMIN**
- encaminhamento ao ..... IT.28-2.2, 2.3
  - número de laboratório  
das amostras ..... IT.28-3.1.1.1
  - responsabilidade do ..... IT.35-5
- LATITUDE:** vide Coordenadas Geográficas e  
Coordenadas UTM
- LEGENDA** (de ilustrações)
- disposição ..... IT.30-8.2
  - nas listas do sumário ..... IT.30-7
- LETRATONE:** vide Filme Adesivo
- LISTAS**
- de anexos, apêndices,  
figuras, fotografias e tabelas ..... IT.30-7
- LOMBADAS** (de relatórios): vide Capas
- LONGITUDE:** vide Coordenadas Geográficas  
e Coordenadas UTM
- MAPAS**
- preparação e reprodução ..... IT.30-15.3
- MAPAS DE ATUALIZAÇÃO DE DADOS** ..... IT.31-5(g)
- MAPAS DE CAMINHAMENTO**
- como ilustração de relatório ..... IT.30-8.2
  - dimensões ..... IT.30-14.3.2
- MAPAS DE CLIMA**
- encarte no texto ..... IT.30-8.1
- MAPAS DE LOCALIZAÇÃO**
- encarte no texto ..... IT.30-8.1
  - modelo ..... IT.31-An. I
- MAPAS DE VEGETAÇÃO**
- encarte no texto ..... IT.30-8.1
- MAPAS FOTOGEOLÓGICOS**
- como ilustração de relatório ..... IT.30-8.2
- MAPAS GEOLÓGICOS**
- como ilustração de relatório ..... IT.30-8.2
  - dimensões ..... IT.30-14.3.1



- MAPAS-ÍNDICE DE COBERTURA AEROFOTOGRAFICA  
- encarte no texto ..... IT.30-8.1
- MAPAS-ÍNDICE DE COBERTURA CARTOGRAFICA  
- encarte no texto ..... IT.30-8.1
- MAPAS-ÍNDICE  
DE OCORRÊNCIAS MINERAIS ..... IT.31-7.2
- MAPAS-ÍNDICE  
DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... IT.31-7.1
- MARGENS (do texto) ..... IT.30-14.1
- MATERIAL COLETADO: vide Amostra
- MECANORMA: vide Filme Adesivo
- MERIDIANO CENTRAL ..... IT.18-5  
..... IT.28-3.1.2, 3.1.2.1  
(vide coordenadas UTM)
- METODOLOGIA  
- capítulo de ..... IT.31-6.1.2  
..... IT.32-6.1.2/IT.34-6.3.5
- MINERAL  
- códigos de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.1
- MINERAL/MINÉRIO: vide Minério
- MINÉRIO  
- códigos de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.1  
- ficha de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-4.7
- MODELOS  
- caderneta de campo ..... IT.15-3.1  
- capas ..... IT.30-An.VIII  
- dobragem mapas ..... IT.30-An.V, VI, VII  
- ficha amostragem geoquímica ..... IT.28-5.3  
- ficha descrição afloramentos ... IT.18-fig.1  
- ficha resumo dos códigos de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-5.2  
- folhas de rosto .... IT.30-An.I, II, III  
- identificação de ilustrações ... IT.30-An.IV  
- lombadas ..... IT.30-An.IX  
- mapa de localização ..... IT.31-An.I  
- registro na  
caderneta de campo ..... IT.15-fig. 2 a 9  
- resumo de bibliografia ... IT.31-An.II, III
- NIVELAMENTO: vide Topografia
- NOTA EXPLICATIVA  
- dimensões no mapa ..... IT.30-An.V, VI  
- em mapas fotogeológicos ..... IT.32- 5(c)
- NUMERAÇÃO  
- afloramentos ..... IT.08-4.1, 4.3  
- amostras ..... IT.08-4.2, 4.3/IT.28-3.1.1.1  
- anexos ..... IT.30-9  
- apêndices ..... IT.30-10  
- cadernetas de campo ..... IT.15-3.3(e)  
- estações ..... IT.08-3.3, 4.1, 4.3  
- ilustrações ..... IT.30-8.2  
- páginas ..... IT.30-11  
- seções do texto ..... IT.30-12  
- volumes ..... IT.30-13.1
- OCORRÊNCIA MINERAL  
- códigos na  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.1  
- símbolos em  
mapas de cadastramento ..... IT.31-7.2
- OFF-SET: vide Impressão
- ORDENADAS: vide Coordenadas Relativas
- OVER-LAY  
- dos mapas de  
atualização de dados ..... IT.31-5(g)
- PÁGINAS  
- numeração ..... IT.30-11
- PÁGINAS DE ROSTO: vide Folhas de Rosto
- PESQUISA MINERAL  
- terminologia ..... IT-36
- PETROLOGIA  
- capítulo de ..... IT.34-6.6.2
- PONTUAÇÃO  
- em referências bibliográficas .... IT.29-9.1
- PLUVIOSIDADE  
- código na  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.3.1
- PREFIXO (afloramento): vide Sigla do Coletor
- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... IT.29
- RELATÓRIOS  
- apresentação ..... IT.30  
- elementos do ..... IT.30-3  
- divisão em volumes ..... IT.30-13
- RELATÓRIO DE COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA .... IT.31
- RELATÓRIO DE ETAPA DE CAMPO ..... IT.33
- RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO ..... IT.32
- RELATÓRIO FINAL ..... IT.34
- RELATÓRIOS INTEGRADOS ..... IT.30-13.2
- REPRODUÇÃO: vide Impressão  
- cadernetas de campo ..... IT.15-3.2  
- fichas de  
descrição de afloramentos ..... IT.18-6.2  
- folhas de rosto ..... IT.30-15.1  
- fotográfica ..... IT.30-15.1, 15.2, 15.3  
- ilustrações ..... IT.30-15.2  
- mapas ..... IT.30-15.3  
- texto ..... IT.30-14.4, 15.1
- RESUMÉ  
- dos relatórios finais ..... IT.34-6.2
- RESUMO  
- de bibliografias ..... IT.31-6.6  
- de relatórios finais ..... IT.34-6.1
- ROCHAS  
- abreviaturas ..... IT.28-3.1.3.1  
- códigos na  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.4.1.1  
- ficha de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-4.2
- ROCHAS MAGMÁTICAS  
- classificação ..... IT.35-3.1
- ROCHAS METAMÓRFICAS  
- classificação ..... IT.35-3.2
- ROCHAS SEDIMENTARES  
- classificação ..... IT.35-3.3
- SEÇÕES DO TEXTO  
- numeração e subdivisões ..... IT.30-12
- SEDIMENTO DE CORRENTE  
- cor, granulometria, textura;  
códigos para geoquímica .... IT.28-3.1.4.1.3  
- grau de arredondamento;  
códigos para geoquímica .... IT.28-3.1.4.1.2  
- ficha de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-4.1
- SIGLAS: vide Abreviaturas, Códigos, Símbolos  
- geólogo (coletor) ..... IT.08-4.1 (b)  
- órgão/firma  
executora serviços ..... IT.28-3.1.2.1
- SILK-SCREEN: vide Impressão





**SÍMBOLOS:** vide Abreviaturas, Códigos, Siglas  
- de ocorrências minerais  
em mapas de cadastramento ..... IT.31-7.2

**SINOPSE:** vide Resumo

**SOLOS**  
- capítulo de ..... IT.31-5(e), 6.3  
- cor, granulometria, textura;  
códigos para geoquímica .... IT.28-3.1.4.1.3  
- horizontes e tipos de;  
códigos para geoquímica .... IT.28-3.1.4.1.4  
- ficha de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-4.3

**SONDAGEM**  
- numeração de estações ..... IT.08-3.3

**SUB-CENTRO DE CUSTO**  
- codificação ..... IT.28-3.1.1.1

**SUMÁRIO** ..... IT.30-7  
- numeração de páginas ..... IT.30-11

**TABELAS:** vide Ilustrações  
- lista de ..... IT.30-7  
- numeração ..... IT.30-8.2

**TAMANHO:** vide Dimensões

**TAQUEOMETRIA:** vide Topografia

**TERMINOLOGIA**  
- falhas ..... IT.37-5  
- pesquisa mineral ..... IT.36-3

**TEXTO** (de relatórios)  
- datilografia ..... IT.30-15.1  
- distribuição na página ..... IT.30-14.1  
- reprodução ..... IT.30-14.4, 15.1

**TEXTURA** (do sedimento ou solo)  
- codificação para geoquímica .IT.28-3.1.4.1.3

**TIPO** (de letras)  
- em referências bibliográficas .... IT.29-9.2

**TÍTULO**  
- anexos ..... IT.30-9  
- apêndices ..... IT.30-10  
- referências bibliográficas ..... IT.29-5

**TOPOGRAFIA**  
- codificação na  
amostragem geoquímica ..... IT.28-3.1.3.1  
- numeração de estações ..... IT.08-3.3

**TRAMA DECALCÁVEL:** vide Filme Adesivo

**TRIANGULAÇÃO:** vide Topografia

**VEGETAÇÃO**  
- capítulo de ..... IT.31-5(e), 6.3  
..... IT.34-6.4.2  
- codificação do  
ambiente biótico ..... IT.28-3.1.4.1.5  
- codificação do tipo de ..... IT.28-3.1.3.1  
- ficha de  
amostragem geoquímica ..... IT.28-4.5

**VOLUMES** (de relatórios)  
- divisão e numeração ..... IT.30-13  
- espessura e subdivisão ..... IT.30-14.4  
- índice ..... IT.30-5(c)  
- item de apresentação ..... IT.30-6  
- sumário ..... IT.30-7