

# REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XXVI

OUTUBRO-DEZEMBRO DE 1964

Nº. 4

## CARTOGRAFIA GEOGRÁFICA \*

LINTON FERREIRA DE BARROS <sup>1</sup>

### CAPÍTULO I

#### *Estudo das diferentes modalidades de representação cartográfica de formas de relêvo*

1 — As diferentes modalidades de representação cartográfica das formas de relêvo, de diversificações de províncias petrográficas, aspectos fitogeográficos e também, de ocupação humana, ainda não conseguiram atingir caráter plenamente geográfico. Vejam-se, por exemplo, as representações usuais do relêvo por curvas de nível: por mais precisas que sejam, são entretanto para a Geografia, as de caráter mais falho, pois nada traduzem quanto ao caráter geográfico das formas, para diversificar, por exemplo, elevações assimétricas, de *cuestas* e *hogbacks*, ou definir dobramentos, falhamentos, flexuras, antecedência ou epigenia, planície de peneplano, ou planalto estrutural etc.; e portanto, apresentam uma colaboração bastante pobre na definição das formas do relêvo.

A simples visualização de uma carta em curvas de nível, não nos dá a noção do fenômeno geográfico. Em Geografia, um terraço não representa uma cota a mais na paisagem; e é necessário que as altitudes de um relêvo se definam também por seu caráter geográfico, por suas correlações, a sua posição na paisagem geográfica. Assim, as cartas em curvas de nível, podem ser úteis, por exemplo, ao engenheiro, mas nunca ao geógrafo, que precisa ter uma noção de conjunto da paisagem, uma correlação de todos os fatos entre si: estrutura, aspectos erosivos em uma paisagem, em relação com as formas de relêvo.

O problema da análise de cartas topográficas em curvas de nível, já têm sido sentido em sua deficiência por todos aqueles que, com elas lidam para fins didáticos. Leia-se, por exemplo, o comentário a respeito inserido no "Préface" do *Atlas des Formes du Relief*, publicação do Institut Géographique National:

\* O autor agradece a colaboração recebida, na confecção deste trabalho, da parte da Prof.<sup>a</sup> AIDA OSTHOFF FERREIRA DE BARROS, oferecendo-lhe sugestões e ajudando-o na elaboração das cartas apresentadas, restituição e desenho.

<sup>1</sup> Cartógrafo do CNG e professor catedrático de Cartografia e Topografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, estado de São Paulo.

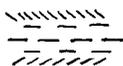
## Legenda da carta n° 1



*xistosidade*



*colo de flanco*



*planície aluvial (emprêto)*

*" inundável (em azul)*



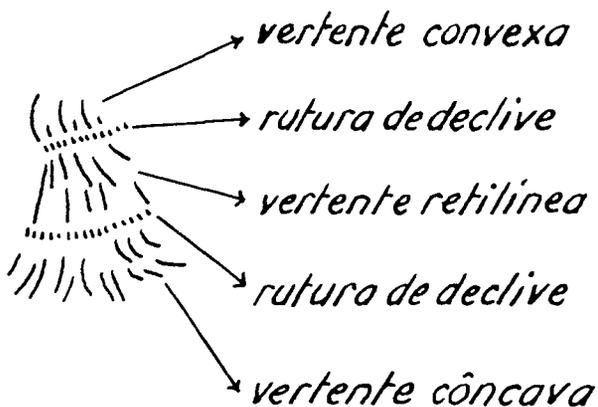
*areia*



*meandro abandonado, com água*



*" " sêco*



*vertente convexa*

*rutura de declive*

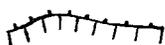
*vertente retilinea*

*rutura de declive*

*vertente côncava*

Legenda de interpretação proposta.

por cores: correspondência de altitudes segundo valores aproximados, que não ultrapassam 5m em relação a uma cota-padrão.



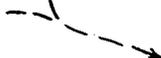
*escarpamento*



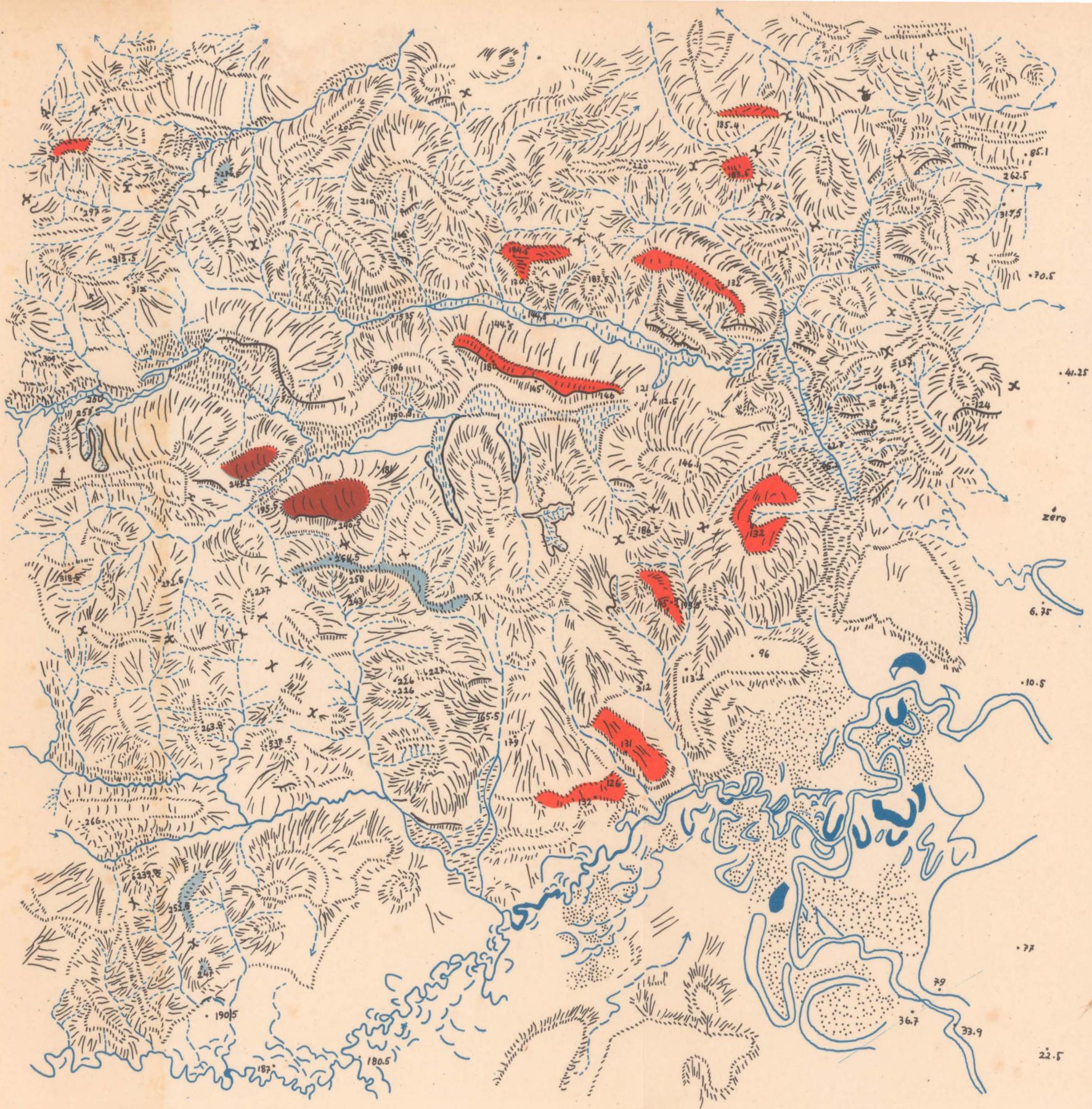
*vossorocamento*



*rio (em azul)*



*rio intermitente (em azul)*



Carta 1

“Tous ceux qui ont cherché à rendre l'enseignement de la Géographie plus concret et à donner à l'initiation géographique des bases solides, en l'appuyant sur les Travaux Pratiques (interprétation des cartes et de protographies) n'ont pas manqué d'être frappés de la difficulté que les élèves éprouvent à interpréter convenablement la carte topographique. Le procédé mathématique de représentation des pentes par les courbes de niveau aboutit à une abstraction, de même que sont forcément abstraits les signes conventionnels traduisant les aspects de la végétation ou de l'habitat. Ces abstractions exigent pour les jeunes esprits un difficile travail d'adaptation; et il n'est pas sur qu'après un long entraînement, ils arrivent tous à “voir” convenablement le relief et les paysages que le cartographe s'est proposé de traduire”.

Vejamos no entanto alguns pormenores a respeito de tais cartas. A sua confecção pode ser obtida por dois processos:

- 1.º — Por uma rede de pontos cotados.
- 2.º — Por curvas de nível por meio da restituição de fotografias em aparelhos de aerofotogrametria.

O 1.º método, mais precário consiste no estabelecimento de pontos cotados (seja por levantamento topográfico ou geodésico, seja por nivelamento barométrico).

Após a obtenção de um bom número destes pontos, estabelecem-se altitudes básicas correspondentes às curvas de nível que se deseja traçar.

Após, por interpolação e extrapolação, lançam-se na carta as curvas de nível, baseando-se no princípio da continuidade do declive entre dois pontos cotados vizinhos e de altitudes diferentes.

Sabemos que nem sempre é válido este princípio no terreno. Assim as curvas de nível vão sendo lançadas como se tôdas as vertentes fôsem retilíneas, entre dois pontos cotados de valor diferente. Assim, detalhes de concavidade ou convexidade de vertente entre tais pontos irão desaparecer.

Se durante o trabalho de campo, foram tomadas várias medidas altimétricas ao longo do talude de uma vertente, estas medidas irão influenciar na distribuição das curvas de nível pela vertente, dando por fim um aspecto grosseiro da mesma em todo o seu conjunto: se côncava, convexa ou retilínea, ou então, se até determinado trecho era convexa e depois passou a côncava, ou vice-versa, ou então se de convexa passa a retilínea ou de côncava a retilínea e vice-versa.

No entanto a variação da declividade entre dois pontos do terreno, de alturas diferentes, e não cotados, não irá aparecer no mapa.

Para sanar em parte esta falha, precisar-se-ia de maior número de pontos cotados por área, a fim de poder-se estabelecer curvas de nível bem próximas entre si no tocante ao seu valor, ou seja, curvas de nível com pequena equidistância. No final iríamos ter um mapa sobrecarregado de curvas de nível, mais útil, mas sempre com as mesmas falhas anteriores, pois os únicos pontos de real altitude no mapa são os pontos cotados.

Com o advento da fotografia aérea iniciou-se a elaboração de cartas de curva de nível de grande precisão, com a eqüidistância reduzida ao mínimo que a escala da carta pode comportar.

Nestas cartas, entretanto, as formas do relêvo são unicamente representadas por estas curvas de nível e, portanto, pormenores de caráter essencialmente geomorfológico deixam de aparecer. Por um lado a sobrecarga de linhas (curvas de nível) confunde a vista do observador e por outro deixa pouco espaço para o lançamento de outros fatos geográficos. Tais cartas servirão unicamente para fornecer o valor e a forma real das vertentes, escapando às mesmas minúcias entre duas curvas de nível.

Verificando a grande dificuldade de visualização de relêvo, que sentem os alunos, ao focalizarmos estudos de relêvo a partir de cartas topográficas em curvas de nível, resolvemos instituir como 1.º trabalho de cursos por nós ministrados sobre cartografia<sup>2</sup>, a elaboração pelos alunos, de blocos em gesso (miniaturas de relevos típicos) como trabalho individual, a partir dos quais, êles próprios elaborariam cartas em curvas de nível, sentiriam o problema de escalas, elaborariam perfis, penetrando assim nos demais assuntos da Cartografia. A elaboração de perfis a partir de miniaturas do relêvo torna perceptível o problema da eqüidistância das curvas de nível.

A experiência que realizamos no decorrer de um ano em que utilizamos os estudos de relêvo a partir de cartas em curvas de nível e hachuras e no qual despendemos um semestre e meio para focalizar êsse assunto, em contraposição ao ano seguinte, onde iniciamos o curso com a elaboração de blocos miniaturas de relêvo, sobre os quais estabelecíamos os demais estudos, nos demonstrou: ser suficiente apenas a metade de um primeiro semestre para realização desses estudos.

A nosso ver, representar a paisagem por planos horizontais eqüidistantes ou não (curvas de nível), sem nada estabelecer a respeito de sua estrutura e de sua evolução geomorfológica, constitui um procedimento onde nada mais fazemos do que salientar arbitrariamente na paisagem, grupos de altitudes que passarão a representá-la sem que com isto se defina aí, nessas cartas, qualquer aspecto geográfico.

Olhar uma paisagem ao natural ou em fotografias horizontais, verticais ou oblíquas, pode ser feito tanto pelo leigo quanto pelo geógrafo, sem que nisto se defina o caráter geográfico da paisagem. Uma visão geográfica é uma visão de conjunto, em que todos os fatos devem sobressair, para que se obtenham as devidas correlações e o conjunto geográfico da região. Pelas cartas em curvas de nível torna-se sempre necessário, toda vez que queiramos compreender as relações de estruturas com as formas de relêvo, inserir perfis. Sente-se isso, toda vez que se deseja representar determinado fato geográfico relacionado com a estrutura do terreno: uma região de dobramentos, sem o devido mergulho e direção de camadas representa apenas uma elevação a mais

<sup>2</sup> Curso de Geografia na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro, estado de São Paulo. (Ver *Boletim Geográfico* n.º 158 — Artigo — "Visualização de Relêvo").



Carta 2

da paisagem. Inúmeros exemplos idênticos podem seguir-se. Recorra-se por exemplo, novamente ao *Atlas des Formes du Relief* e veja-se a necessidade que sentiram seus idealizadores em inserir cortes topográficos na maioria das cartas apresentadas. Entretanto, os cortes topográficos em uma paisagem geográfica são auxiliares da carta geográfica, no que concerne aos pormenores fundamentais da paisagem. Como impossível se torna fazer cortes topográficos em uma paisagem, quanto aos diferentes aspectos que ela apresenta segundo as diferentes direções, os cortes tornam-se apenas um complemento da carta geográfica e não a tradução da mesma.

Mas, também os aspectos geomorfológicos de origem externa, delineadores de um traço da evolução da paisagem, perdem sua expressão quando representados por simples altitudes, ou quando observados sem suas correlações com os demais elementos da paisagem. Assim é que um terraço não representa uma altitude a mais na paisagem, mas sim marca um caráter geográfico típico e fundamental de uma paisagem geográfica. Por outro lado, a presença de um terraço na paisagem por si só não define a paisagem; necessário se tornam suas correlações com a rede hidrográfica atual (encaixamentos ou planícies aluvionais) e as demais altitudes da região, para correlações e distribuição com outros possíveis aspectos evolutivos da paisagem.

Por tudo isto, acentuamos, a simples fotografia, o mais fiel possível de uma paisagem, quer em suas formas, quer em suas altitudes, por si só não define o caráter geográfico da paisagem. Necessário se torna uma simbologia adequada, geográfica, que dê uma nomenclatura própria aos diferentes aspectos da paisagem geográfica.

2 — Outro processo usual de representação do relêvo, utilizado nos meios geográficos é o da representação por hachuras. Bastante difundido pelos franceses e nos meios geográficos, êsse método foi por êles também hoje abandonado, após o advento das fotografias aéreas (leia-se comentário a respeito inserto em *Traité de Géomorphologie* de DERREAU).

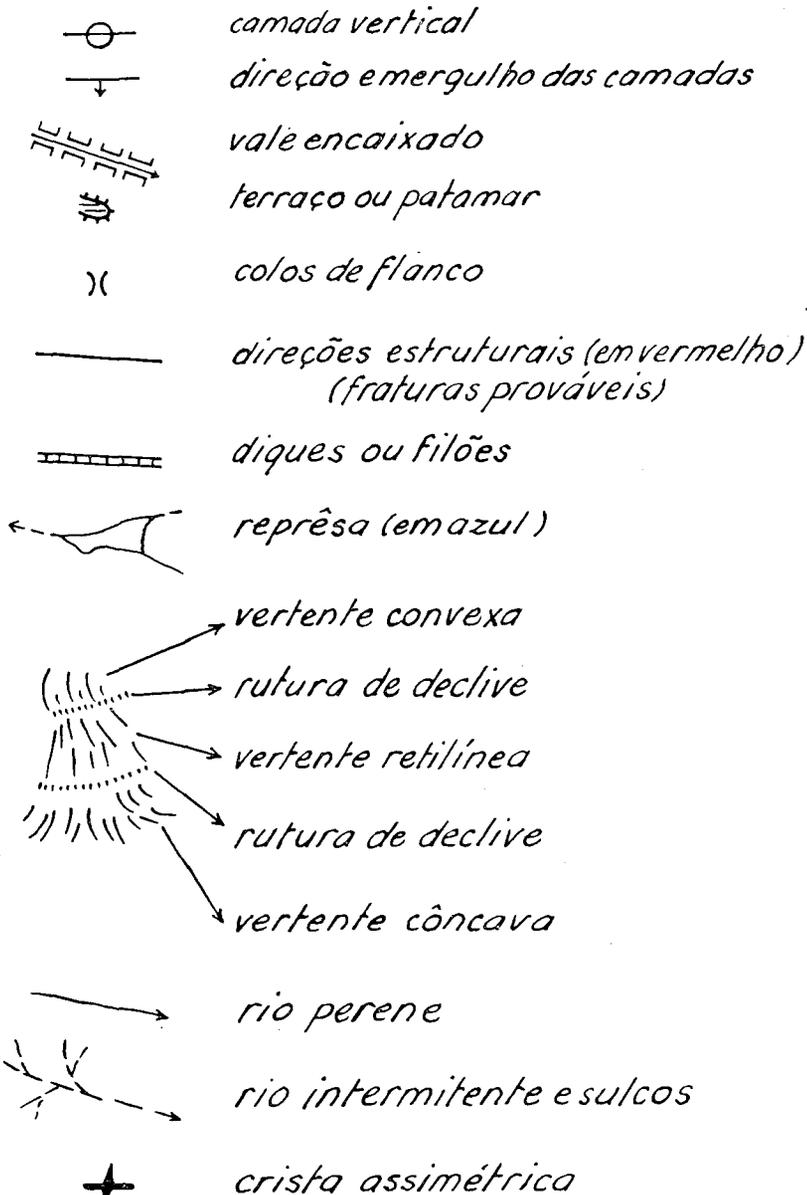
A construção dessas cartas exige inicialmente o estabelecimento de curvas de níveis visando detalhar o terreno (equidistância pequena entre as mesmas e constante). Estas curvas são posteriormente eliminadas, quando é realizado o traçado das hachuras.

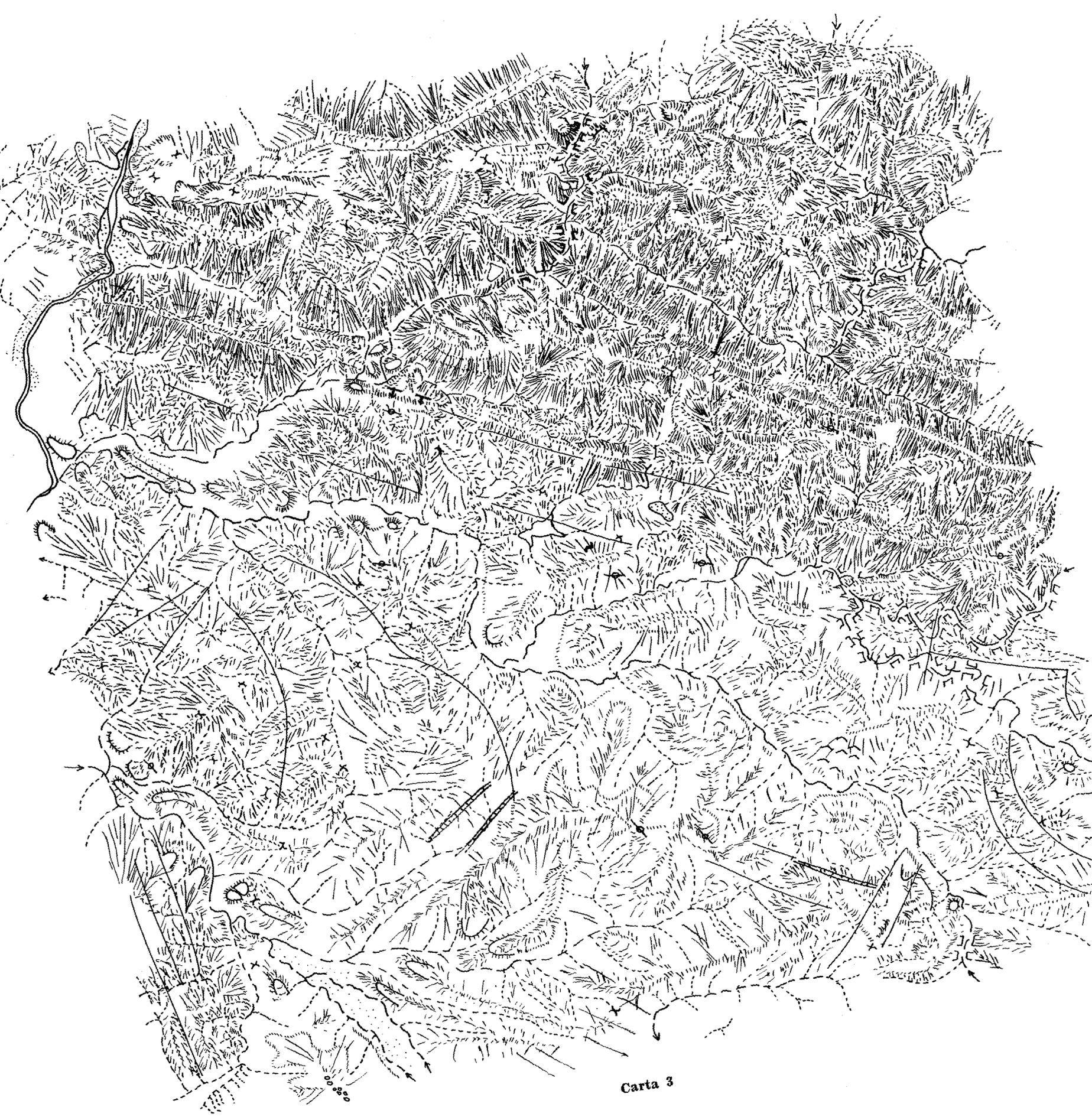
A partir da curva de nível de mais alto valor inicia-se um tracejado (hachuras), que se interrompe ao atingir a curva de nível imediato. A partir desta, para a seguinte (descendo portanto) segue-se o mesmo processo e assim, até atingir o sopé da elevação. Para quebrar a continuidade do tracejado desloca-se o conjunto de traços intermediário entre duas curvas de nível, em relação ao anterior para que um não se prolongue pelo outro. Êste deslocamento deve ser constante e sempre em sentido contrário entre duas vertentes de uma mesma linha de cristas.

Sabemos que quanto mais próximas se apresentam as curvas de nível maior é o declive. Assim, no tracejado, após a eliminação das

curvas de nível, os locais de forte declive irão apresentar-se em traços menores, enquanto nos locais de fraca declividade teremos um tracejado de linhas longas. Para reforçar a sensação de relêvo, aumenta-se ligeiramente a espessura dos traços nas encostas de forte declive, ao passo que se procura diminuí-la nos locais de fraco declive; assim quanto mais estreito e mais longo o traço, mais fraco será o declive e, quanto mais curto e mais espesso, mais forte será o declive. Ao demais, reforçando a sensação de relêvo, imagina-se a fôlha como se fôsse unicamente iluminada de seu canto esquerdo e ao alto. Desta forma, as ver-

### *Legenda explicativa da carta n.º 3*





Carta 3

tentes de SE e S deverão ser mais escuras, o que implica num espessamento do traço nessas vertentes.

A respeito das formas das vertentes temos a realçar:

- 1 — Vertente convexa: o hachuriado cresce do sopé para o tópo.
- 2 — Vertente côncava: o hachuriado cresce do tópo para o sopé.
- 3 — Vertente retilínea: o hachuriado é uniforme do tópo ao sopé.

Nessas formas de vertente não figuram rupturas de declive na carta.

Quando há vertentes alternadamente côncavas e convexas, as rupturas de declive correspondentes a essa modificação da forma de vertente, deverão figurar na carta. Ou seja, só se colocam rupturas de declive, quando o declive muda de sentido ou estaciona.

Da mesma forma, na passagem de uma vertente convexa ao alto, para uma côncava na parte baixa, o declive de crescente passa a decrescente, havendo assim uma modificação no seu sentido de variação. Coloca-se, pois uma ruptura de declive.

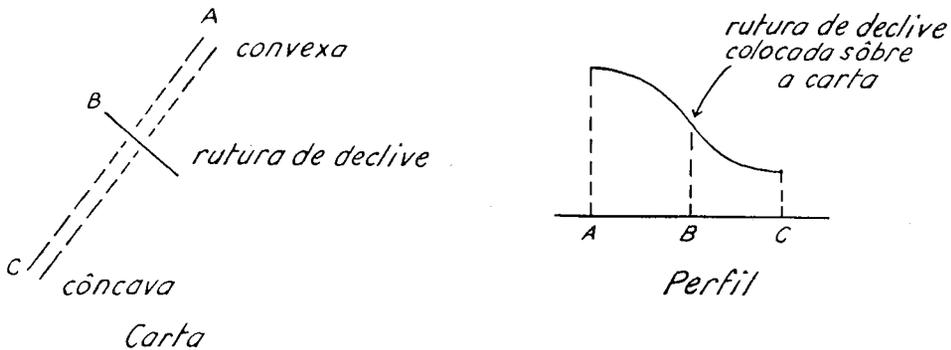


Fig. 1

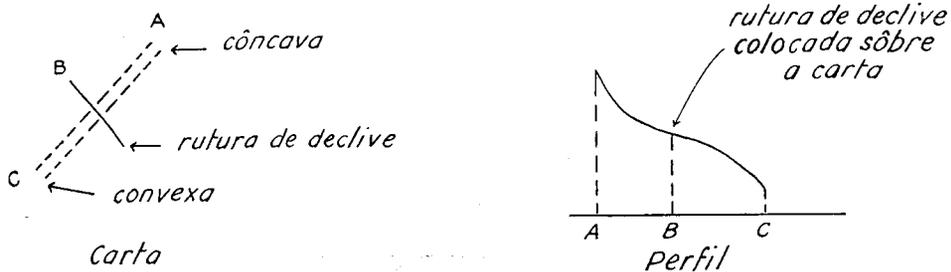


Fig. 2

No caso de vertente convexa ou côncava no alto passando a retilínea na base, o declive de crescente se uniformiza na base, colocando-se também aí na ruptura uma representação correspondente.

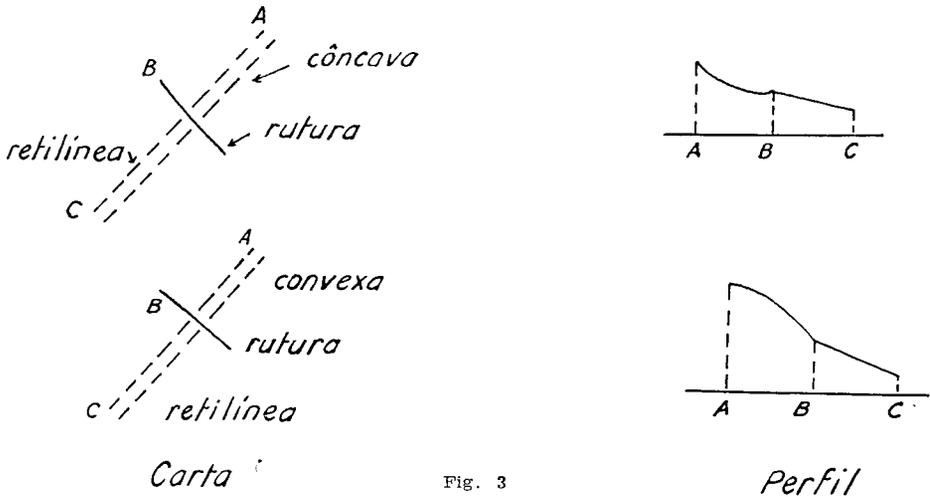


Fig. 3

Estas linhas de ruptura de declive surgirão na carta como linhas contínuas e mais grossas que o tracejado das hachuras. Elas servem também para representar rebordos de planalto e de rocha dura.

Observamos ainda, nas cartas em hachuras: os altos dos morros, abrangendo a parte interna das curvas de nível mais altas, surgem na carta como grandes claros, dando-nos a sensação de estarmos em face a um relêvo de topos planos.

— Os locais correspondentes às curvas de nível auxiliares surgem como estreitíssimas linhas claras, dando-nos a sensação de interrupção no declive ( ver figura anterior).

— Os rios, apesar de serem em traços contínuos, e mais forte que o traço das hachuras, praticamente são ofuscados no conjunto da carta, pelo tracejado intenso das hachuras.

— As rupturas de declive ou formas de vertentes só poderão ser percebidas ao analisar-se a carta em minúcia, e mesmo assim muitas vêzes, só com o auxílio de uma lupa.

— A altimetria é feita por pontos cotados. Estes geralmente figuram nos altos dos morros e nos fundos de vales.

Para a Geografia, o uso da carta em hachuras cria problemas:

- 1.º — Exige uma observação de pormenor e demorada para se concluir sôbre a forma das vertentes.
- 2.º — O traçado dos rios fica relegado a plano secundário.
- 3.º — As linhas de cristas mais extensas ofuscam as de menor extensão.
- 4.º — Os fundos de vale chatos ficarão em realce, bem como as partes planas, podendo, conforme a posição e extensão dos mesmos, num rápido exame, ser confundidos com regiões elevadas das cristas, também representadas por espaços em branco.
- 5.º — A sensação de hierarquia altimétrica desaparece no relêvo.



Fig. 4



Carta 4

- 6.º — As cristas parecem representar sempre zonas planas com altitudes que se correspondem na paisagem, dando uma falsa noção do caráter geomorfológico da paisagem.
- 7.º — As variações no tracejado das hachuras nem sempre são nítidas e o acréscimo de linhas tracejadas, à proporção que se descem as vertentes, complica o manejo da carta.
- 8.º — As vertentes a SE e S com tonalidades mais escuras para efeito de iluminação, parecem sempre vertentes mais abruptas.
- 9.º — A elaboração de perfis em pormenores, torna-se imprecisa devido a ser insegura a reconstituição das curvas de nível.

Essas observações correspondem algumas vêzes à sensação que a carta fornece ao observador e não à realidade que ela contém. Entretanto, também por essas sensações imprecisas, além dos defeitos que a carta comporta, esta representação em hachuras e sombreamento fornece uma carta de difícil manejo.

Outros tipos de representação, em curva de nível e sombreamento, fornecem ao observador uma noção da paisagem, onde entretanto os fatos da paisagem importantes para a visão do geógrafo ou são desprezados ou estão mascarados pela minúcia da representação topográfica do relêvo. Podemos citar por exemplo a magnífica representação do professor KITIRÔ TANAKA exposta no *The Geographical Review* vol. XL, n.º 3, 1950: "The Relief Contour Method of Representing Topography on Maps".

3 — O emprêgo de cartas geomorfológicas baseadas em simbologia, foi adotado e difundido nos meios geográficos em nosso país pelo professor FRANCIS RUELLAN.

Nessas representações cartográficas de formas do relêvo procura-se dar a cada fato observado na paisagem geográfica uma simbologia que sintetize e exprima a sua presença na paisagem.

Assim é que formas de vertentes são representadas da seguinte maneira: (Ver figuras 5, 6 e 7)

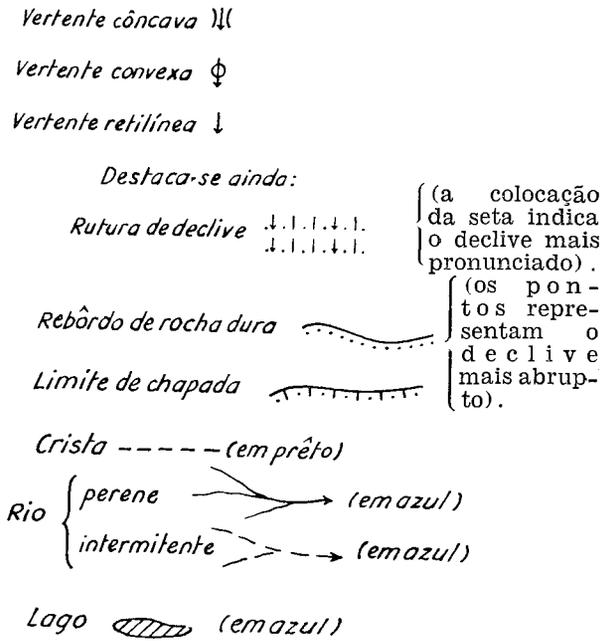


Fig. 5

*Falha fratura ou diáclase que têm influência na direção dos vales*

*Falha com desnível*

*desnível do lado do traço*

*Falha duvidosa*

*Fratuza*

*Diáclases*

*Direção e mergulho de camadas*

*Mergulho perto da horizontal*

*Mergulho perto da vertical*

*Flexuras*

*Dobra monoclinal*

*Eixo anticlinal*

*Dobra sinclinal*

*Dobra anticlinal*

*Eixo sinclinal*

*Dobra isoclinal*

*Dunas* { *móveis*  
          { *fixas*

*Cuestas*

*Cone de dejeção*

*Falésia* { *viva*  
          { *morta*  
          { *de alt. indeterminada*

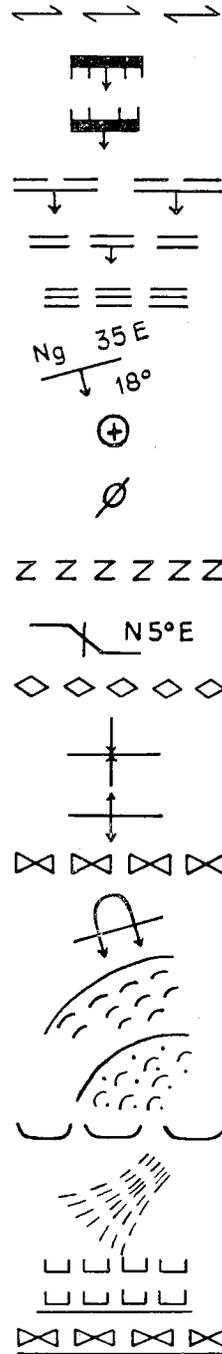
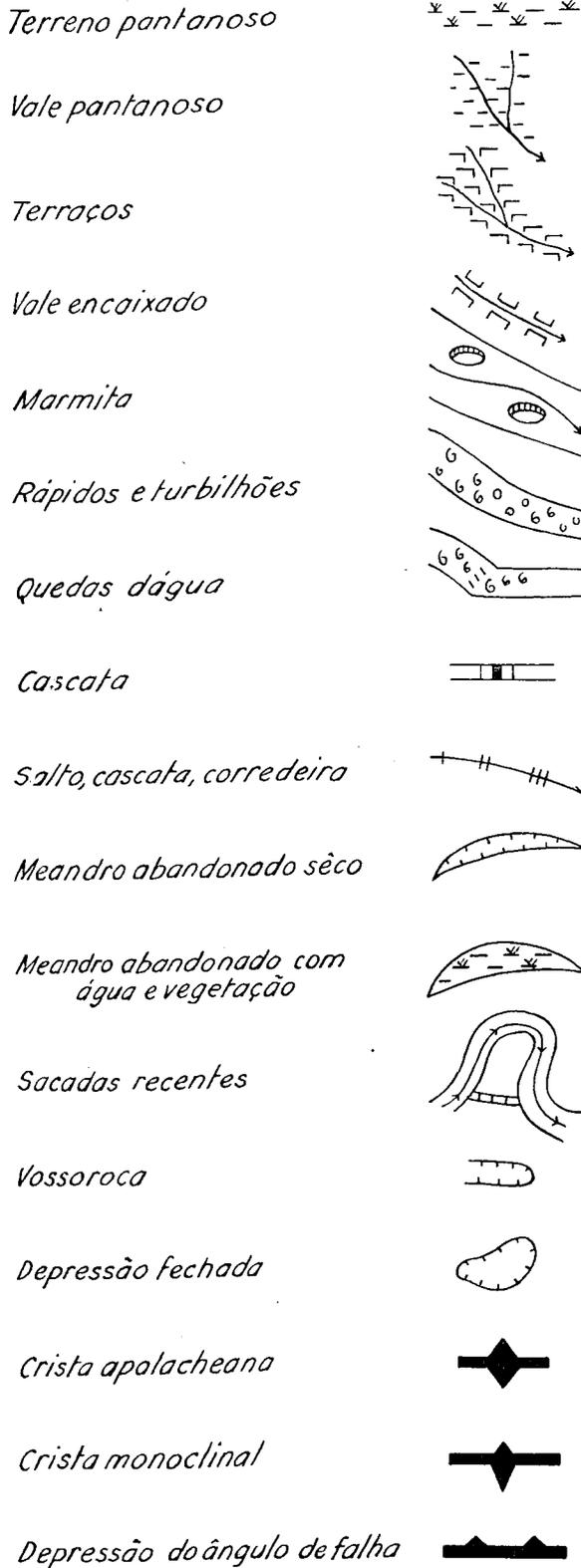


Fig. 6



{ (talvegue em azul; aspecto morfológico em preto)

Nessa forma de representação do relêvo, observa-se que o caráter que se deseja focalizar é a retratação fiel das formas de relêvo, ou seja a cartografia para para estudos geomorfológicos, entretanto:

- 1 — por mais que se tente colocar, por simbologia, nunca se conseguem os pormenores totais das formas de relêvo, principalmente em relêvo muito acidentado.
- 2 — por mais que se coloquem símbolos, para se determinar uma forma de relêvo, êsses símbolos só nos conduzem a uma sobrecarga da carta tirando-nos as noções básicas essenciais do relêvo.

Fig. 7

- 3 — é variável a validade desses dois aspectos focalizados anteriormente, segundo as formas de relevo: num relevo suave, quase plano, pode-se aplicar esta representação com bons resultados. O mesmo método para um relevo movimentado e cheio de estudos de minúcias a serem focalizados, já não fornece o mesmo efeito.
- 4 — além do mais apresenta certos aspectos quanto à análise da simbologia apresentada, tais como:

— tôdas as cristas são representadas por um traço, dando a sensação de que a junção dos dois planos de vertentes se faz sempre por uma linha, o que não se verifica na realidade. Veja a própria publicação do professor FRANCIS RUELLAN, *Boletim Geográfico* (ano VII, n.ºs 82, 83 e 84, 1950) sobre o assunto, onde os problemas de representação cartográfica estão bem colocados.

As vertentes convexas formam, muitas vezes, uma superfície ou zona abaulada, mormente quando representam níveis de erosão, e por mais minúcias que se acrescentem, nunca teremos essa noção, pois a linha pontilhada dá-nos a noção exata da interseção de dois planos em uma linha definida.

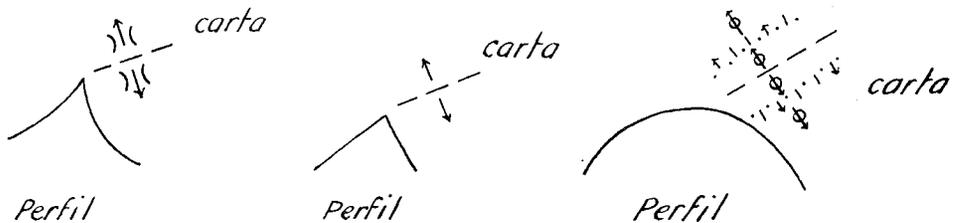


Fig. 8

Entretanto, se tentarmos aplicar essa mesma simbologia, mas com outra finalidade: a de sintetizar as diferentes formas de relevo de uma região, tal representação passa a ser muito útil e mesmo, torna-se aí, indicada. Como exemplo, em estudos de ocupação humana em que se deseja atingir uma distribuição dos campos de cultivo em relação com as formas do relevo, ou mesmo as correlações que se possam estabelecer entre formas de campos de cultura e os diferentes aspectos desse relevo, torna-se indicada a aplicação desta simbologia.



## CAPÍTULO II

*Esbôço de uma Cartografia Geográfica*

Resolvemos focalizar minuciosamente êsse assunto:

- 1 — por ser o método cartográfico, o método básico para a representação, tanto dos fatos geográficos físicos e humanos, quanto dos demais métodos de estudo geográfico, topográfico, sedimentológico, de fotografias aéreas etc.
- 2 — para se atingir uma cartografia individual, uma cartografia geográfica.

Neste sentido diferenciamos diversos aspectos na cartografia de fatos e dados geográficos:

- 1 — Mapas a pequena escala — para representação de fatos gerais ou também de grande âmbito, onde o problema cartográfico se restringe, muita vez, unicamente às projeções utilizadas. Aí a contribuição consistirá em estabelecer um mapa onde a projeção cartográfica adotada tenha que considerar as deformações das áreas, ou seja, das formas das superfícies representadas.

Recapitulemos estas noções. Sabemos que é impossível desenvolver uma superfície esférica em um plano, sem que haja deformação.

Três propriedades, pelo menos, precisam ser consideradas:

**EQÜIDISTANCIA** — (obter direções onde as distâncias nelas medidas correspondam aos valores das mesmas distâncias medidas no terreno).

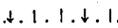
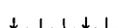
**CONFORMIDADE** — (as formas das figuras até uma certa extensão, obtidas no mapa devem ser semelhantes às das figuras que lhe correspondem no terreno).

**EQÜIVALÊNCIA** — (as relações das áreas das figuras no mapa devem ser iguais à das figuras que lhes correspondem no terreno. As áreas são plausíveis de se compararem entre si, nos mapas, bastando medi-las).

Canevás são as linhas nos mapas, correspondentes aos meridianos e paralelos de referência.

Traçar uma projeção cartográfica consiste em construir num plano uma rêde de canevás.

### Legenda da carta nº 6

	rio (em azul)		casas maiores da cidade e habitações dispersas na região. (em preto)
	vale seco (em azul)		
	meandro abandonado (em azul)		cidade (em vermelho)
	estrada de ferro (em vermelho)		divisão de terras: geralmente cerca viva. (em verde)
	rodovia (em vermelho)		
	estrada carroçável ou trilha		mata densa (em verde)
	Convenções geomorfológicas:		capoeira (em verde)
	linha de crista (em preto)		mata rala (em verde)
	vertente convexa ( " )		
	vertente côncava ( " )		
	vertente retilínea ( " )		
	final declive		
	ruptura de declive		
	zona alagadiça		
	solo arenoso		
	vossorocamento		

Em outras palavras, é transportar para um plano (carta) o conjunto ou parte do conjunto de meridianos e paralelos que seccionam a superfície terrestre.

Conforme a projeção traçada iremos ter um grau de deformação da representação da superfície terrestre.

As projeções poderão ser ou equidistantes, ou conformes, ou equivalentes, ou quase conformes e quase equivalentes, mas nunca conformes e equivalentes (uma propriedade exclui a outra).

É sempre bom ao trabalhar com um mapa, saber qual é a projeção adotada, a fim de poder saber-se quais as propriedades conservadas.

Para se ter uma idéia rápida do grau de deformação do mapa, basta medir na carta o comprimento do arco de 1° de longitude a uma latitude A, e dividir esse valor pelo comprimento de um arco de 1° de latitude A.

O resultado deve ser comparado com a relação obtida para aqueles valores no terreno: sabe-se que a uma latitude A o comprimento de



Carta 6

um arco de  $1^\circ$  de longitude é igual ao comprimento de um arco de  $1^\circ$  de longitude no equador multiplicado por  $\cos A$ .

O comprimento de  $1^\circ$  de latitude, por definição se mantém constante para qualquer latitude.

Assim, a relação obtida no terreno *1º longitude na longitude A* dividido por  $1^\circ$  de latitude *A* é igual ao  $\cos A$ .

### Tissot imaginou outro processo

Um ponto na superfície esférica possui um número infinito de tangentes, cada uma correspondendo a uma direção na superfície esférica, partindo daquele ponto.

Tissot demonstrou que na transformação da superfície esférica em plana, duas pelo menos, daquelas tangentes (direções) e que são perpendiculares entre si, irão após a transformação manter-se ainda perpendiculares entre si, podendo os ângulos relativos às demais tangentes (direções) ficarem alterados.

Assim, êle estabeleceu que qualquer que fôsse a projeção, haveria sempre duas direções ortogonais entre si, cujo ângulo se mantinha. Além disso, um círculo infinitamente pequeno, e centrado neste ponto e contido por tôdas estas tangentes iria deformar-se pela projeção, tomando forma de uma elipse, cujos eixos (maior e menor) seriam justamente aquelas duas tangentes que se mantiveram ortogonais entre si na transformação.

Com esta elipse, Tissot pôde avaliar qual era para cada caso o ângulo máximo de deformação para o conjunto de direções em tórno daquele ponto. O valor dêste ângulo é dado em grau.

A esta elipse indicadora das deformações, êle chamou de "indicatriz".

Para cada projeção pode-se aplicar a indicatriz, e estabelecer para um conjunto de canevas, os locais de igual deformação angular ou mesmo de área.

Vejam-se os exemplos no livro de ARTHUR ROBINSON *Elements of Cartography*.

Pelos exemplos ali contidos, podemos dizer que a projeção cônica de ALBERS (equivalente) aplicável por exemplo aos Estados Unidos da América do Norte, servirá para problemas geomorfológicos onde comparações e extensão de áreas (camadas, superfícies) sejam necessárias, pois as deformações angulares máximas não ultrapassam  $1^\circ$ . (A precisão do transferidor é de 1 grau e a da bússola, às vêzes, é superior a um  $1^\circ$ ). Ela, entretanto, é aconselhável para áreas estreitas e de extensão W-E e de preferência nas latitudes médias. Já a projeção eqüiárea de BONNE, é aconselhável para áreas compactas e de preferência com maior extensão no sentido N-S.

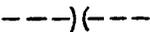
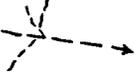
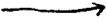
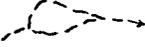
Uma projeção azimutal eqüidistante, por exemplo, fornecendo as reais distâncias de qualquer ponto do mapa em relação a um ponto, servirá para indicar os fenômenos ocorridos a uma mesma distância de uma

causa ou fonte. Por exemplo, a influência de um abalo sísmico a partir do epicentro, que seria o ponto eligido para a projeção; influência de um batólito nas várias províncias petrográficas que lhe circundariam; estudos de tectonismo etc. Vemos assim que esta projeção pode ser utilizada em Geologia. A projeção estereográfica (conforme) é também aplicável para êstes casos.

Uma projeção conforme forneceria mapas onde as direções lançadas na carta poderiam ser comparadas e seus ângulos medidos, problemas de tectônica e estrutura, tensões e esforços onde as direções são importantes, poderiam ser considerados. Por exemplo, estudar o conjunto de juntas e falhas no escudo brasileiro.

Exemplo de uma aplicação de uma projeção equivalente, em estudos relativos a problemas de extensão das superfícies de erosão: fazer levantamento das mesmas, com trabalhos de campo e aerofotogrametria, lançar as mesmas numa carta e, após, com um planímetro, medi-las a

### *Legenda da carta n.º 7*

	<i>terraços ou patamares</i>
	<i>crista e colo de flanco</i>
	<i>vertente retilínea</i>
	<i>vertente convexa</i>
	<i>vertente côncava</i>
	<i>(em vermelho) estradas principais</i>
	<i>( " " ) estradas secundárias e caminhos</i>
	<i>( " azul ) rios intermitentes e sulcos</i>
	<i>( " " ) rios perenes</i>
	<i>( " " ) represamento de águas</i>
	<i>( " " ) local represamento de águas, sêco</i>
	<i>matacões</i>



Carta 7

fim de saber qual a superfície de maior extensão, depois a de maior importância e, provavelmente, conforme a natureza do modelado, a que levou mais tempo para ser elaborada.

A representação da Terra ou de um só hemisfério, poderá ser feita por meio de projeções especiais, que podem ser quase conformes e quase equivalentes. Projeções destes tipos poderiam servir para estudar a distribuição de um determinado fato em todo o globo. Por ex.: Glaciações, orogenismo em uma determinada época, etc.

## 2 — Mapas de detalhe:

A tendência atual dos estudos geográficos exige uma cartografia de precisão que conduza, pelo acervo de fatos registrados e pelas correlações que entre eles se visualizam, às conclusões sobre os aspectos geográficos da região.

Dentro destes estudos podemos ainda especificar:

— mapas especializados para os diferentes ramos da Geografia:

- Geomorfologia
- Geografia Humana
- estudos fitogeográficos
- e províncias petrográficas em suas correlações com os aspectos geográficos.

— mapas especializados na representação de métodos de estudos geográficos de detalhe:

- mapas estatísticos de distribuição de aspectos relacionados com o meio físico: sedimentologia, estrutural, topográfico, etc.; e com aspectos da Geografia Humana: econômico, populacional, etc.

Serão esses mapas minuciosos que focalizaremos como parte fundamental de nosso estudo, no que concerne principalmente a cartas especializadas para representação do relevo para fins geográficos.

Especificaremos também, orientações para elaboração de cartas especificadas nos diferentes ramos da Geografia.

Mapas para estudos geomorfológicos.

Da necessidade de visualizarmos o relevo em todos os seus detalhes, idealizamos uma cartografia que fotografe o relevo, em que os dois aspectos sejam visualizados em seus mínimos pormenores: uma vertente retilínea será representada em toda superfície que ela abrange, por um desenho, cujo traço será reto; uma vertente côncava, por traços côncavos; uma vertente convexa, por traços convexos; rupturas de declive, por interrupções no traçado da vertente, e assim por diante, à semelhança da elaboração de um bloco-diagrama, porém visto em sentido vertical.

Os blocos-diagrama representam, sem dúvida a reprodução das formas de relêvo de melhor visualização. Imaginamos para elaboração de cartas geográficas, blocos-diagrama do relêvo em visão vertical e rigorosamente elaborados a partir de fotografias aéreas verticais, observadas em estereoscopia, situando-se portanto aí o problema de escalas e de medidas sobre a carta, da mesma forma que qualquer outro tipo de representação cartográfica a partir de fotografias aéreas. Ao demais, podemos acentuar a facilidade de elaboração de uma tal carta, bastando para tal que o operador possua boa visão estereoscópica; as noções de representação serão dadas pela própria visualização do relêvo: formas retilíneas, convexas, côncavas etc.

A noção de hierarquia altimétrica do relêvo se restringirá a um traçado mais intenso, nas zonas de maior amplitude de relêvo e zonas mais abruptas. E será dessa cópia fiel do relêvo que passaremos a salientar os fatos geográficos:

- 1 — por simbologia adequada, que procura reproduzir os diferentes fatos geográficos que a paisagem apresenta (empregaremos aqui grande parte da simbologia criada pelo professor RUEL-LAN): estruturais e erosivos, realçando-se:

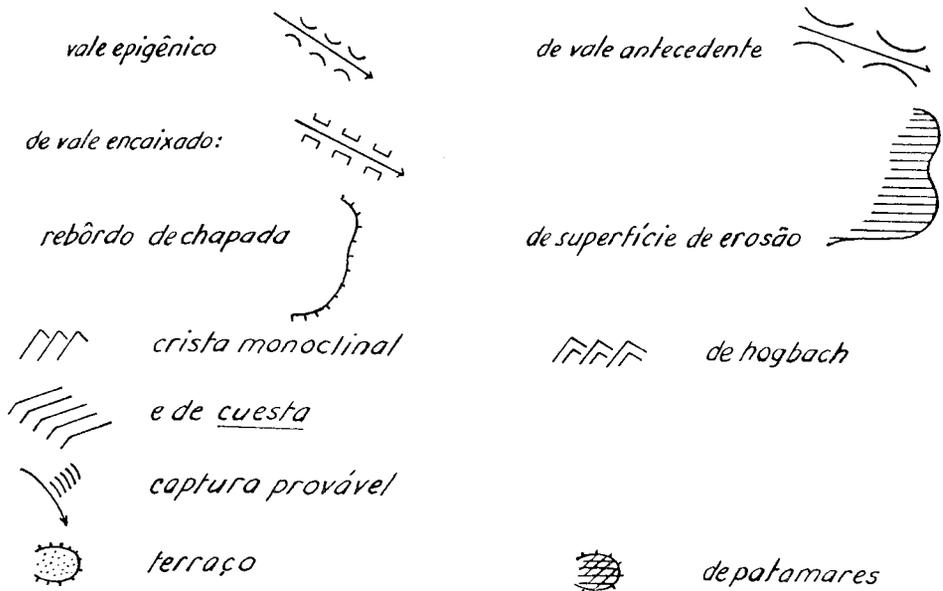


Fig. 9

- 2 — por coloração, estabelecendo correspondência entre as diferentes altitudes do relêvo, possibilitando uma visualização de sua distribuição no relêvo em relação aos vales, às cristas, etc.
- 3 — ainda por coloração suave e contrastante com a coloração de referência da distribuição altimétrica, fazem-se as diferentes delimitações petrográficas que se podem estabelecer no relêvo, para visualização de suas relações com as formas de relêvo estruturais e erosivas.

Sejam as seguintes fotografias n.ºs 272, 271 e 270 V.T. 91 RS m 30 19 julho de 1945 — Sistema Trimetrogon. (figs. 10, 11 e 12) e a seguir a seguinte restituição (carta n.º 1).

Note-se por exemplo o contraste que se estabelece entre êste tipo de representação que elaboramos e o mesmo relêvo representado por simbologia, onde procuramos colocar o máximo de minúcia possível da paisagem vista em estereoscopia (carta n.º 2).

No capítulo I, item 3, encontram-se as explicações para as convenções utilizadas nesta carta.

Outros exemplos citaremos a seguir, focalizando diferentes tipos de relêvo, para que se observem as possibilidades de representação para

Fig. 10

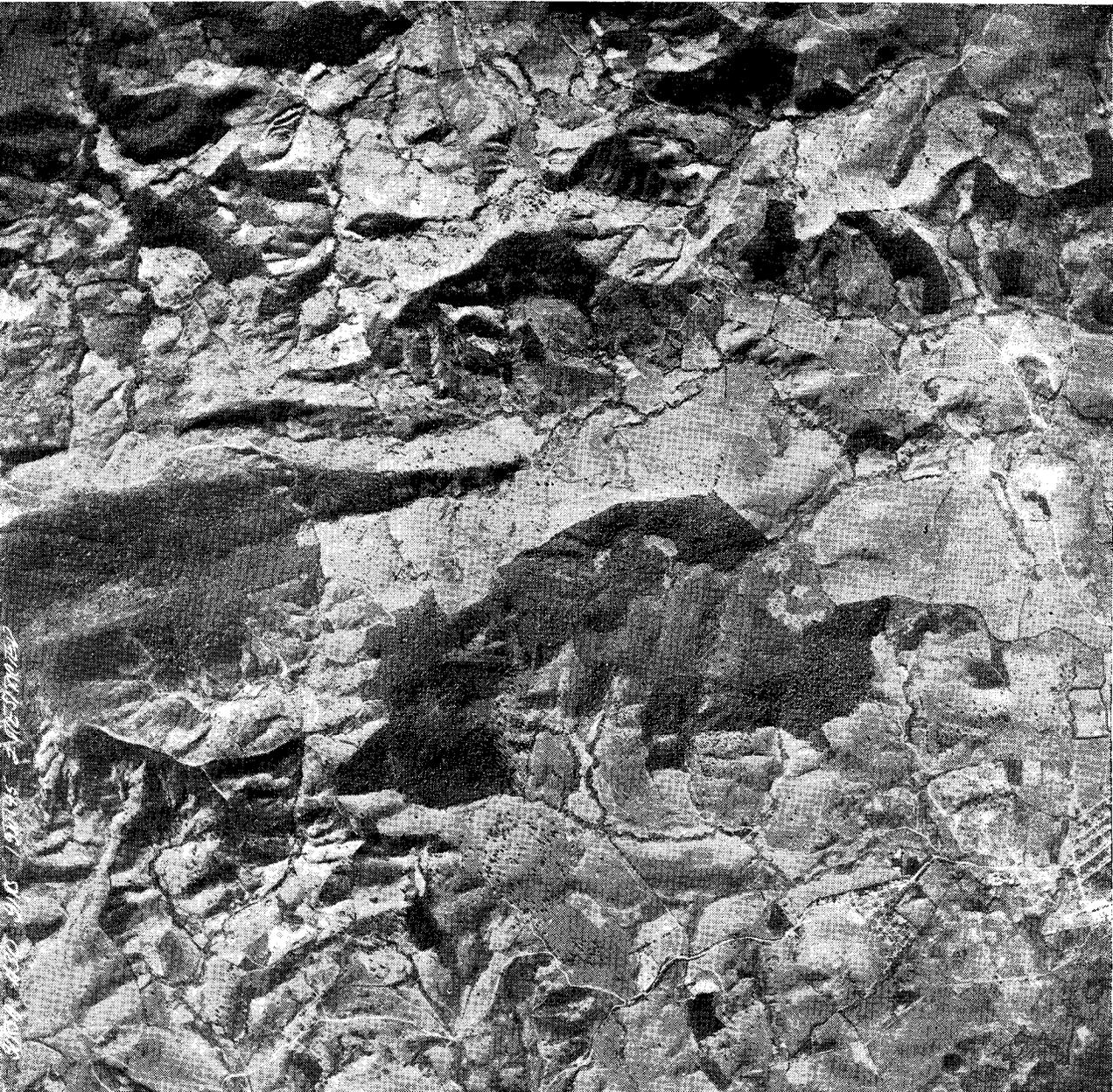




Fig. 11

os mais variados tipos de relêvo em função da cartografia geográfica que ora propomos.

Os pontos cotados relativos à primeira restituição (carta n.º 1) foram obtidos diretamente por meio de estereoscopia com o auxílio do estereógrafo WOLF do Serviço Geográfico do Exército. Êstes valores, no entanto, não foram corrigidos, levando em conta a inclinação existente no quadro das fotografias, por ocasião da tomada da foto. Embora possuíssemos os valores desta inclinação (fácilmente calculáveis, pois trata-se de fotografias do sistema trimetrogon), não os utilizamos para o estabelecimento das curvas de correção das altitudes lidas no aparelho, por falta única e exclusiva de tempo, pois tais cálculos são longos.\*

Este tipo de representação realça os fatos geomorfológicos principais, neste exemplo:

- 1) Colos de flanco em função da erosão fluvial. (Em outros tipos de relêvo poderiam correlacionar-se com aspectos estruturais).
- 2) A presença de voçorocamentos.
- 3) A presença de zonas escarpadas e suas correlações com a rêde hidrográfica.

---

\* Aconselhamos a quem interessar, a leitura do capítulo VI, item C, de "Aerofotogrametria", por PAULO FERRAZ DE MESQUITA — *Enciclopédia Técnica Universal Globo*, vol. I.

Além do mais, essas correções fogem à finalidade deste trabalho, qual seja a de representação do relêvo, para melhor visualização do mesmo.

Fig. 12



4) A distribuição das altitudes e sua correspondência altimétrica na paisagem.

5) A presença de xistosidades.

Faz ressaltar ainda, o traçado da rede hidrográfica (arborescente) demarcando as principais linhas de relêvo e a forma das cristas de tópo convexo.

Faz ressaltar além da correspondência de altitudes a distribuição da altimetria na paisagem, segundo a graduação que nela se observa.

Seja o seguinte exemplo (carta n.º 3) obtido segundo o nosso método, onde as formas de relêvo ganham melhor realce — comparar

Fig. 13



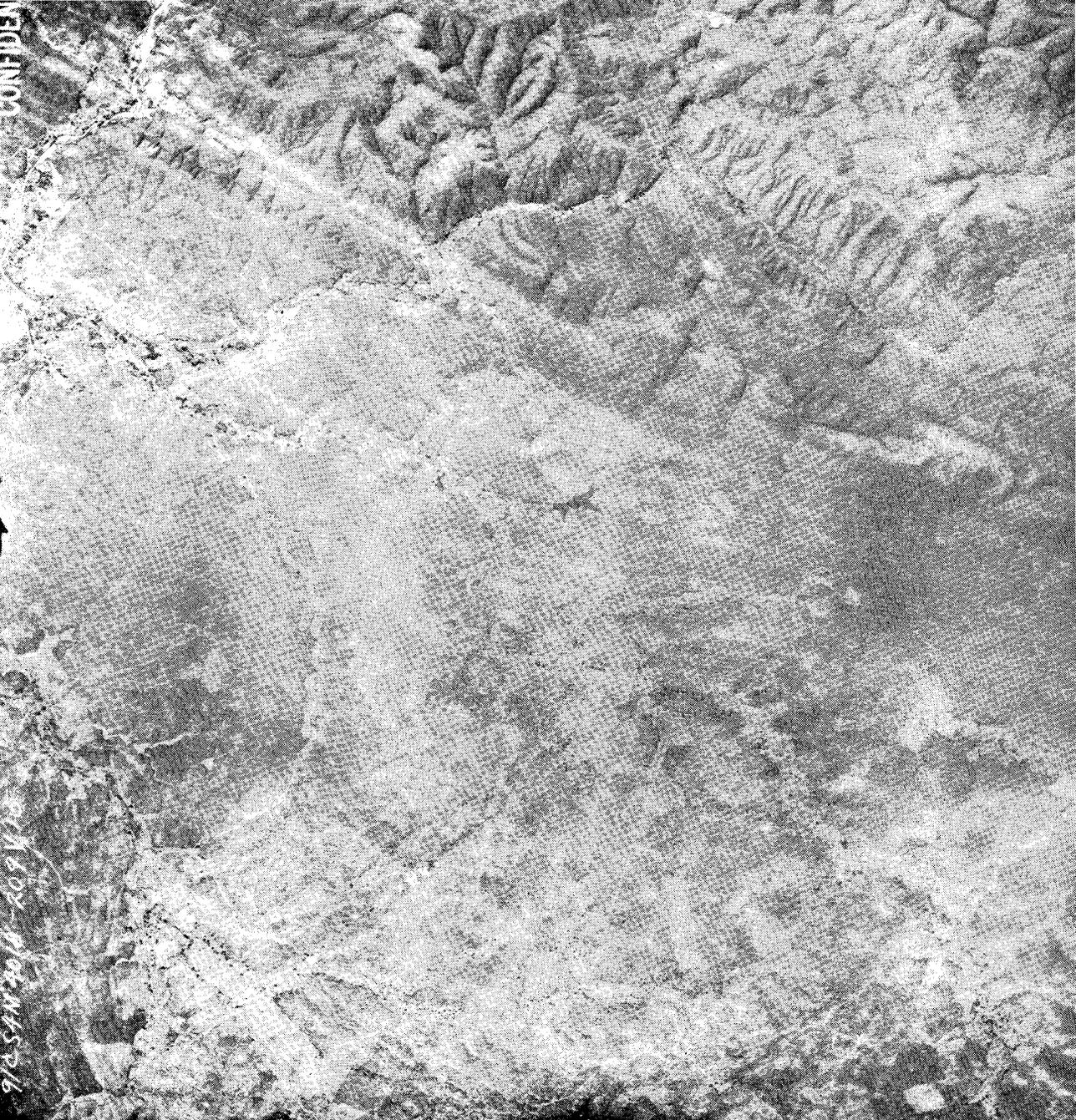


Fig. 14

com a carta n.º 4 onde o mesmo terreno foi representado pela maneira antiga.

Sejam as seguintes fotografias verticais trimetrogon n.º 91 Cs 4M 4018 — 209 n.ºs 14, 15 e 16 V (figs. 13, 14 e 15), que forneceram a seguinte restituição (carta n.º 3).

Neste exemplo (carta n.º 3) podemos observar que existem diferenças morfológicas fundamentais no relêvo, traduzidas pelas linhas de cristas, pelas direções de vales e pelas formas dêsses vales. Essas dife-

renças morfológicas traduzem províncias petrográficas diferentes. Pela representação cartográfica que ora propomos distingue-se pela simples representação morfológica a distribuição destas províncias.

Damos a seguir novamente (carta n.º 4) uma representação cartográfica por simbologia onde fomos obrigados a ressaltar por côres as diferentes províncias petrográficas para diversificá-las melhor.

Com o outro exemplo (carta n.º 5) desta representação cartográfica focalizamos um tipo de relêvo tabular, procurando com isto demonstrar o seu efeito em vários tipos de relêvo.

Fig. 15



Este exemplo já está sendo utilizado em outro trabalho sobre interpretação de fotografias aéreas e a êle seguem-se muitos outros exemplos que poderão ser consultados como ilustração da aplicabilidade desse nôvo método.

Seja a seguinte foto: n.º 14 — 53 V Projeto 4 018 (fig. 16) e a seguinte restituição (carta n.º 5).

As fotografias n.º 13 — 53V Projeto 4 018 e n.º 15 dêste mesmo vôo complementam melhor a observação (figs. 17 e 18, respectivamente).

A observação desta carta mostra uma drenagem se localizando num relêvo de formas convexas partindo de rebordos abruptos, rebordos êsses que limitam as áreas planas e mais elevadas. Nota-se ao canto direito ao alto, uma queda da superfície surgindo novamente, o escarpamento, a drenagem e duas pequenas lagoas.

Tais fatos, sem uma análise mais profunda, indicam dois grandes contrastes de solos na paisagem, um sem drenagem e outro com drenagem, além da maneira pela qual se distribui a rêde hidrográfica e servem como um exemplo patente da objetividade de uma tal representação cartográfica.

Mapas especializados para os diferentes ramos da Geografia:

#### 1 — Mapas para estudos de Geografia Humana.

Nos estudos que se correlacionam imediatamente com o relêvo e o solo, estudos de *habitat* rural, de Geografia Agrária, etc., em que se precisa ter uma imediata visão das formas de relêvo para saberem-se as correlações que se podem estabelecer no sistema de divisão de propriedade e na forma dos campos de cultivo em relação aos diferentes tipos de solo e de relêvo; para saber-se o limite das diferentes culturas, não só em extensão, mas também o limite de altitude ou seja até onde o relêvo facilita ou dificulta o aparecimento das mesmas, — precisamos sem dúvida de uma carta geomorfológica de detalhe, onde possamos delimitar precisamente as zonas planas de aluvionamento dos rios, dos terraços, dos diferentes patamares, das cristas principais, e também onde as formas das vertentes convexas ou côncavas suaves poderão ser responsáveis por determinados tipos de cultura, como também zonas mais abruptas e determinado tipo de vegetação.

Vemos já aí, um segundo aspecto fundamental a ser considerado nas cartas para estudos de geografia humana: a vegetação. A delimitação das áreas de mata virgem, das áreas de capoeira, sua imediata correlação com o relêvo e solo (zona dos vales, das cristas, das vertentes); seus limites, em certos trechos perfeitamente definidos, geométricos, limitam talvez campos de cultivo, noutros trechos quando indefinidos, podem indicar limites com zonas diversas pelo solo ou pela localização de lençóis freáticos; ou ainda, limites que não se definem senão em função de aspectos climáticos, correspondendo à determinadas direções de ventos predominantes, por exemplo; tudo isto diversificando-se

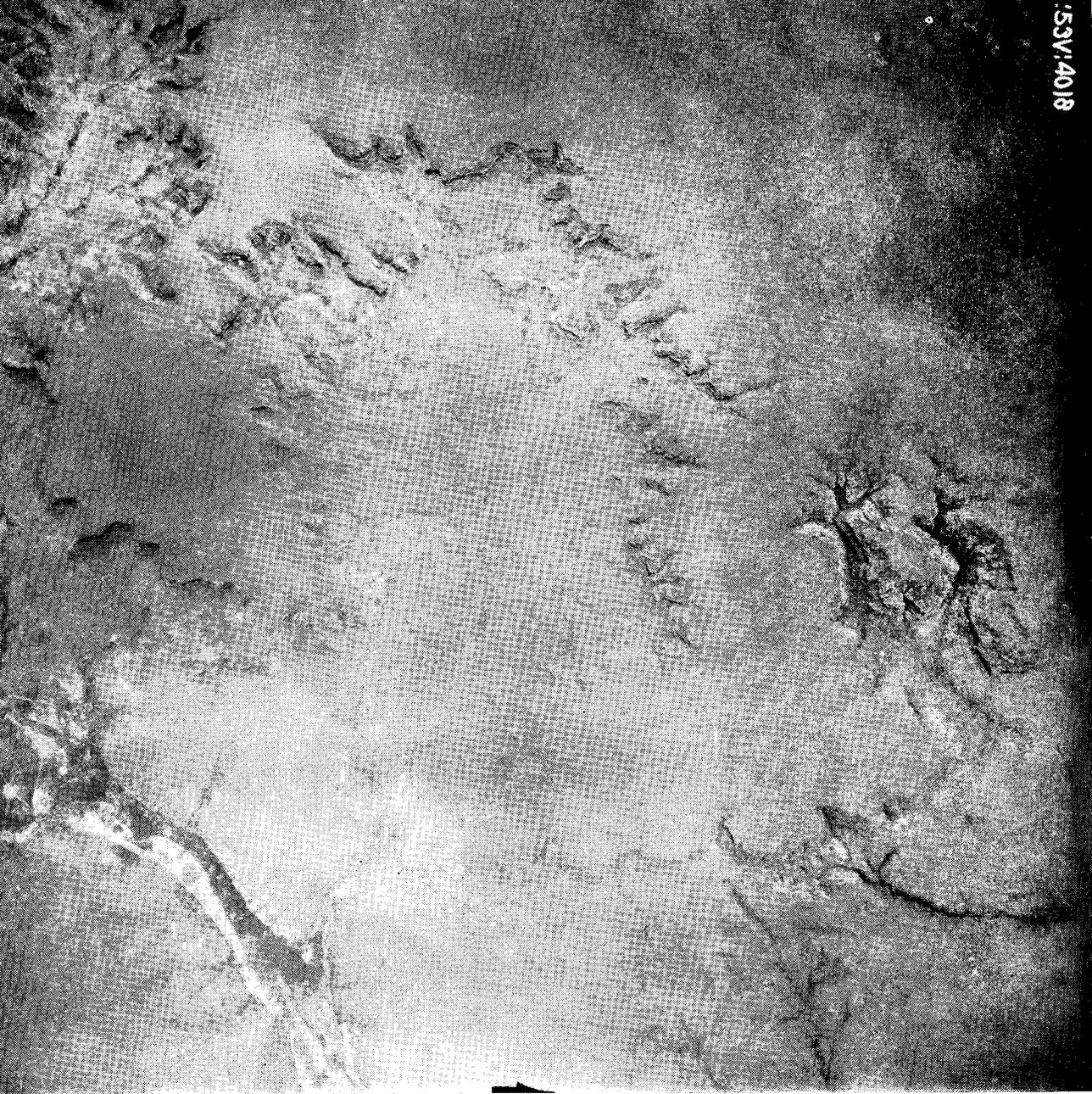


Fig. 16

por coloração, das diferentes zonas de culturas de pomares, de hortaliças, de matas comerciais, segundo o seu sistema de cultivo em relação às linhas do relêvo.

Um terceiro aspecto se torna imprescindível, nas cartas para Geografia Humana, à diversificação dos diferentes tipos de solo e províncias petrográficas distintas em sua imediata correlação com as zonas de cultura e tipos de cultura.

Aqui se torna mister um parêntese: a cartografia, essencialmente de detalhe, só se torna possível através de fotografias aéreas. O reconhecimento das zonas petrográficas e dos tipos de solo em fotografias aéreas em preto e branco, se torna possível pelos seguintes aspectos: —

os matizes de branco a prêto, passando por cinza, que cada solo, ou tipo de rocha diferente fornece à fotografia.

— muita vez, êsse matiz é imperceptível e o que existirá na paisagem são apenas modificações das formas de relêvo, que cada tipo de rocha ou solo fornece à paisagem função de suas propriedades físicas e químicas, face aos agentes de erosão. Serão, portanto, os aspectos morfológicos da paisagem, que irão fornecer o limite de determinado afloramento de rocha ou tipo de solo, ou, ainda, pelas diferenciações de vegetação. Dito isto, conclui-se: para se realizar uma carta de detalhe para estudos de Geografia Humana, baseada em fotografias aéreas, torna-se imprescindível que se realizem anteriormente uma carta geomorfológica, uma petrográfica e uma fitogeográfica.

A visão de conjunto de uma tal carta, porá em realce a distribuição das matas naturais não trabalhadas pelo homem, das capoeiras, dos campos, das zonas sem cobertura vegetal de monta, das zonas de culturas diversificadas segundo o seu aspecto observado nas fotografias, e suas possíveis relações com a rêde de drenagem, as linhas mestras de relêvo, os colos de flancos, os tipos de vertentes, a natureza provável do solo, zonas alagadiças, terraços prováveis e a distribuição das indústrias, das habitações e das estradas em tal meio.

Exemplificamos a seguir, baseados na mesma fotografia 271VT 91RSA M30 91RS 19Jul 45 2, elaboramos um tipo de carta especializada para fins de estudos de ocupação humana: (carta n.º 6). Cidade de Pouso Alegre e adjacências, Minas Gerais.

## 2 — Mapas de distribuição petrográfica em suas correlações com a paisagem geográfica.

Já aludimos, linhas acima, às possibilidades de reconhecimento em fotografias aéreas, das diferentes províncias petrográficas e dos diferentes tipos de solo. É um estudo minucioso, que cabe mais em interpretação de fotografias aéreas, do que num estudo cartográfico como o que ora realizamos: Informamos entretanto que um trabalho sôbre interpretação de fotografias aéreas, por nós realizado em colaboração com a professôra AIDA OSTHOFF FERREIRA DE BARROS, se acha em fase de publicação pelo Conselho Nacional de Geografia, por proposta da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, ao qual se pode recorrer para maiores pormenores sôbre o assunto.

Discutiremos agora apenas os diferentes aspectos que devem figurar numa carta petrográfica para estudos geográficos:

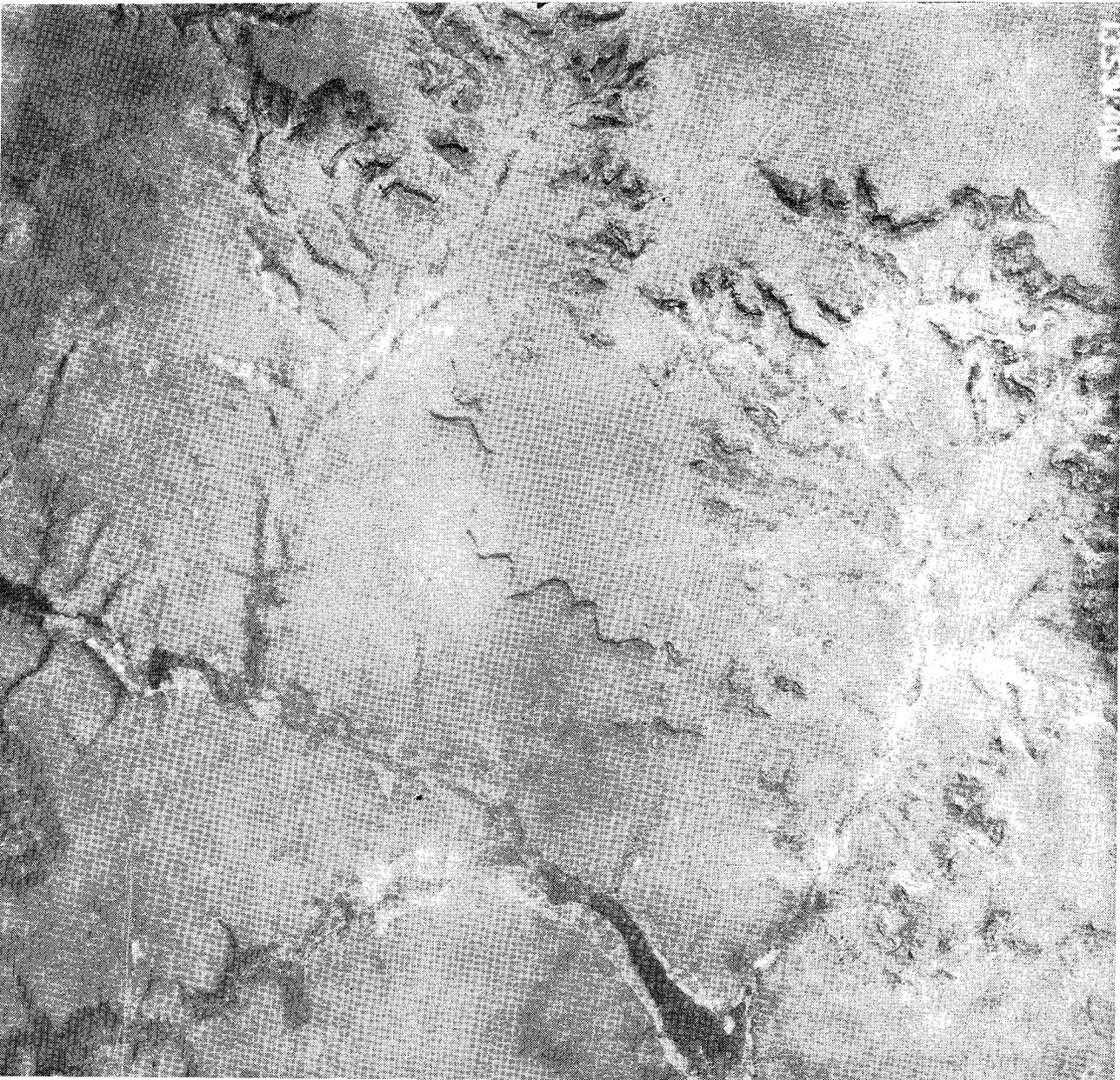
— inicialmente os aspectos geomorfológicos, ou sob a forma de representação geográfica da paisagem que ora propomos, ou também, sob a forma de simbologia, uma vez que o que nos interessa para distinção petrográfica é a diferenciação das formas da paisagem, não em seus mínimos pormenores, mas sim em suas diferenciações marcantes. Neste caso, o mapa geomorfológico por simbologia representa mesmo uma

economia de tempo: salienta-se cada província petrográfica por côres e os seus aspectos morfológicos principais por símbolos:

— além das diferentes colorações, por zonas ou por alinhamentos, que o solo ou rocha traduzem na fotografia, podemos também traduzir o fator solo ou rocha pelos diferentes aspectos de aspereza ou de rugosidade ou de homogeneidade, como também pela presença de fraturamentos e diáclases restritas a determinadas zonas, diferenciando-se assim, petrográficamente as regiões.

— a vegetação, que pode traduzir a maior ou a menor fertilidade de um solo e, portanto, zonas de solos ou rochas diferentes, torna-se indispensável numa carta petrográfica.

Fig. 17



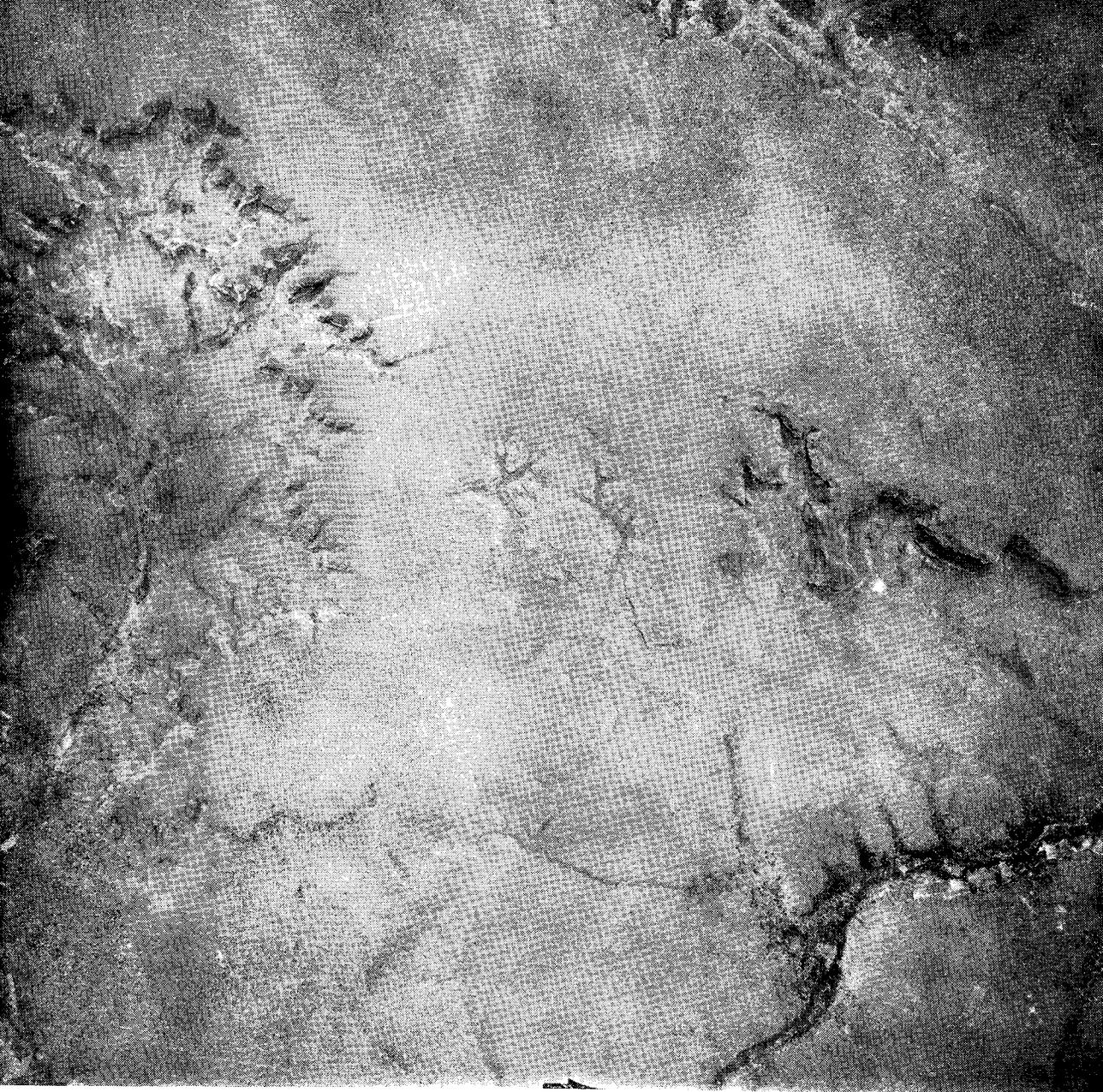


Fig. 18

Entretanto, para que se elabore uma interpretação sôbre se tal tipo de vegetação representa modificações do tipo de solo, necessário se torna um estudo prévio de interpretação de fotografias aéreas levando-se em conta estudos sôbre rêde hidrográfica, sôbre as altitudes do relêvo, sôbre o clima da região (microclima, direção de ventos, avanço e recuo das massas de ar etc.), sôbre os lençóis freáticos, sôbre as formas das vertentes, sôbre o aspecto do solo e rocha.

Assinalamos aqui, mais uma vez, o que queremos realçar neste estudo: como se deve elaborar uma carta geográfica especializada, no caso em questão, cartas petrográficas para fins de estudos morfológicos, de Geografia Humana e Fitogeografia.

Finalizando: *cartas fitogeográficas* deverão conter: relêvo (zonas planas e movimentadas), por simbologia para rendimento de tempo — hidrografia em pormenores (altitude da rêde hidrográfica, cabeceiras etc.). Altimetria em sua distribuição geográfica; tipos de solo e rocha, principais direções de ventos da região e em legenda, período e distribuição real da pluviosidade e demais aspectos climáticos que constituam estudos minuciosos definidos.

Uma carta petrográfica para fins geográficos pode ser observada pela restituição da fotografia 91CS4M40 18 — 209 V 15 onde se delinham, em função dos aspectos petrográficos, a distribuição da ocupação humana na região, e também se definem aí aspectos fitográficos. (carta n.º 7)

O tracejado limitando certas áreas, representa um limite natural de vegetação nativa (cerrado) que se espalha por tôda região. A área preenchida pelo tracejado, representa aí ausência de vegetação. Como constitui um aspecto de pequena relevância na paisagem, interessante se torna representar essas áreas desprovidas de vegetação, e não o geral (cerrado) para não sobrecarregar a carta.

Por uma tal representação, fazemos ressaltar:

1 — As diferentes províncias petrográficas da região.

2 — Os diferentes aspectos da vegetação natural:

Cerrado — na totalidade do relêvo.

Cerrado menos denso, em áreas restritas, zonas desprovidas de vegetação.

Em sua imediata correlação com os aspectos do solo (diferentes tipos de rocha aflorante) e relêvo.

3 — A ocupação humana:

Correlações que aí se estabelecem entre:

Ocupação humana e solo: distribuição em relação às diferentes províncias petrográficas.

Ocupação humana e relêvo: localização dos campos em relação com a hidrografia, as cristas, as formas de vertentes, as rupturas de declive, os terraços.

Diferentes aspectos da ocupação humana:

— problemas de devastação da mata

— diferentes tipos de campos

— localização das habitações em relação com:

rêde hidrográfica

relêvo (terraços e cristas)

campos de cultivo.

Pelas múltiplas correlações que uma tal carta fornece, óbvias se tornam as possibilidades de interpretação dos aspectos geográficos da paisagem e das definições de orientações de estudos posteriores a complementar êsses dados.

Chamamos a atenção, no entanto, para o critério adotado para a simbologia: os fatos representados irão realçar, segundo a sua importância geográfica, e não segundo o seu aspecto de forma em seu conjunto. Exemplifiquemos:

A vegetação pode variar em porte e em densidade. Pela Cartografia já consagrada, a convenção correspondente irá ser feita de modo a apresentar esta gradação. Mata densa, convenção mais forte; mata rala, mais fraca. A um primeiro lance de olhos para a carta, os locais correspondentes àquele tipo de vegetação irão imediatamente se salientar sobre os demais. Para o geógrafo no entanto, às vezes, é-lhe de mais interesse procurar, em uma distribuição homogênea, os locais de exceção e assim, por exemplo, um local de mata rala entre um todo de mata densa deve merecer maior atenção, pois representa um fato a ser investigado.

Assim pensando, foi que estabelecemos a nossa simbologia, realçando, por exemplo, um trecho de cerrado mais ralo em uma distribuição de cerrado mais denso.

Pelo que ficou exposto podemos observar:

- 1 — as cartas geográficas contêm “fatos” indiscutíveis, tais como, direção de camadas, direção da rêde hidrográfica, fraturamento etc.
- 2 — as cartas geográficas contêm “interpretações” a que se atingiu pelo estudo de cada relêvo: vale epigênico, captura, etc.

Serão ambos “fatos” e “interpretações” propostas para a paisagem, representados, no estudo que ora propomos, por uma simbologia adequada que defina, dentro da paisagem geográfica, seus aspectos fundamentais de estrutura e evolução.

Necessário, portanto, se torna a presença de 2 legendas em cartas geográficas:

Legenda de fatos observados		Legenda de interpretação proposta
-----------------------------	--	-----------------------------------

Mesmo que se tenham realizado, para cada relêvo, medidas com o auxílio dos diferentes métodos de pesquisa geográfica, a fim de comprovar a validade da interpretação, é indiscutível que determinados fatos, que se correlacionaram entre si perfeitamente e que conduziram a uma interpretação do relêvo, não representam um “fato” da paisagem, mas sim um estudo realizado, uma noção proposta, naturalmente sujeita a possíveis modificações com o evoluir da ciência geográfica.

## CONCLUSÃO

Procurando atingir uma cartografia para fins geográficos, salientamos:

- 1 — as falhas que os métodos de representação de relêvo por curva de nível, hachura e simbologia apresentam, quando aplicados, aos estudos geomorfológicos.
- 2 — as possibilidades de aproveitamento de alguns desses métodos em estudos especializados de Geografia.

Tentamos atingir finalmente uma cartografia própria, uma cartografia geográfica, por intermédio de blocos-diagrama de perspectiva vertical elaboradas a partir de fotografias aéreas. Nesse esboço foi inserido uma simbologia adequada a cada fato geográfico da paisagem, destacando-se desta maneira, o que ela possui como caráter-geográfico essencial. Por outro lado, achamos que a distribuição das altitudes, não se realizaria somente por cotas, mas por colorações diferentes, que dariam à paisagem o conjunto das correlações altimétricas e suas localizações dentro da paisagem geral.

Concluindo essa idéia ressaltamos que uma tal carta, de caráter geográfico, deveria conter fatos observáveis diretamente na paisagem, traduzidos em simbologia, de acordo com o caráter geográfico com que eles se apresentam na paisagem e interpretações propostas, nascidas das correlações entre os fatos observados; por exemplo: vale epigênico.

Dito isso, ressaltamos a necessidade de as cartas geográficas comportarem duas legendas:

Uma para “fatos observados” | Outra para “interpretações propostas”

Concluindo esse aspecto de nosso estudo buscamos também focalizar a realização de cartas especializadas para fins geográficos, tentando assim completar o estudo a que nos propusemos no início: a elaboração de cartas para fins geográficos.

Salientamos a necessidade de serem construídas cartas para estudos de Geografia Humana contendo aspectos geomorfológicos, petrográficos e fitogeográficos, utilizando-se, para tal, processos mais simplificados da representação do relêvo por simbologia e distinguindo aspectos fitogeográficos e petrográficos pela coloração.

As cartas petrográficas devem conter os principais aspectos geomorfológicos, e pormenores de vegetação.

As cartas fitogeográficas devem conter esboços geomorfológicos e petrográficos e, por simbologia, as grandes linhas do relêvo, e pontos cotados.

Na execução das cartas que representam o relêvo, segundo o método proposto, o tempo empregado se reduz a menos da metade.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) ARTHUR ROBINSON — *Element of Cartography* — John Wiley & Sons — 1953.
- 2) *Atlas des Formes de Relief* — Institut Géographique National — France — 1953.
- 3) E. DE MARTONNE et ANDRÉ CHOLLEY — *La France* — Interprétation Géographique de la Carte d'Etat-Major a 1:80 000.
- 4) PAULO FERRAZ MESQUITA — "Aerofotogrametria" — *Enciclopédia Técnica Universal Globo*.
- 5) KITIRÔ TANAKA — "The Relief Contour Method of Representing Topography on Maps" — *The Geographical Review*, vol. XL, n.º 3 — 1950.
- 6) FRANCIS RUELLAN — 1) *Convenções Geomorfológicas para o Curso de Fotogrametria e Interpretação de Fotografias Aéreas*, sob o patrocínio do CNG — 1943. 2) "Geomorfologia Geral" — publicado nos números 82, 83 e 84 do *Boletim Geográfico* do CNG.
- 7) LINTON FERREIRA DE BARROS — "Visualização de Relêvo" — *Boletim Geográfico* n.º 158 — CNG.

## SUMMARY

In the first part of this work, the author proceeds to a criticism of the various methods of representing relief.

In the second part he tackles the problem of a better representation of geographic incidents, with particular emphasis on large scale and small scale maps.

A new method of representing the physical medium is discussed.

Maps for phytogeographical delimitation and delimiting petrographic provinces, as well as for studying the pattern of human occupation (land use) have been devised with a view to obtaining more efficient representation. As an illustration several detail maps have been drafted, including, for comparison, two by the method of representation by landform symbols as preconized by Prof. Francis Ruellan.

By means of extremely simple representation avoiding as far as possible the use of special symbology for the different geographical phenomena, the author seeks to design a map in which comparative altitudes and forms of relief are shown with accuracy in the utmost detail.

## RESUMÉ

L'auteur présent, dans la première partie de ce travail, une critique des diverses méthodes de représentation du relief.

Dans la seconde partie, le problème d'une meilleure représentation des faits géographiques est abordé en mettant en valeur les cartes à grande et à petite échelle.

Une nouvelle méthode de représentation du milieu physique est décrite.

Des cartes sont également établies pour la délimitation phytogéographique et les délimitation phytogéographique et les délimitations des provinces pétrographiques, pour essayer d'obtenir une représentation cartographique plus efficace. Diverses cartes de détails furent exécutées comme illustration, en y faisant entrer, pour comparer, deux cartes d'après la méthode de représentation par symbolologie géomorphologiques du professeur Francis Ruellan.

Donnant une représentation des plus simples et où est évité le plus possible l'emploi d'une symbolologie spéciale pour les phénomènes géographiques différents, l'auteur essaye d'obtenir une carte où la hiérarchie des altitudes est obéie et où les formes de relief sont maintenus dans leurs plus petits détails.