

BLOCOS DIAGRAMAS

O I.B.G.E. acaba de editar em pequeno folheto, o artigo que se segue, da autoria do prof. DELGADO DE CARVALHO e intitulado *Blocos-Diagramas*.

Trata-se de uma nota explicativa sobre o modo de interpretar os principais tipos de bloco-diagrama empregados no ensino da fisiografia nas escolas secundárias.

O artigo do professor DELGADO tem muita oportunidade e marcado valor, não obstante tratar-se tão somente duma explanação singela, com estilo de informação verbal e sem a menor pretensão a trabalho de fôlego.

Sua leitura denuncia logo as finalidades: sugestões aos professores, para aplicar o método nas suas aulas de geografia e ao mesmo tempo, num caráter muito discreto, uma lição abreviada, aos que não estão bem a par do assunto.

O emprêgo de modelos ou desenhos para elucidar as modificações das formas do terreno, tem sido desenvolvido no ensino de geografia, nos tempos mais modernos. Nos Estados Unidos já há muito WILLIAM MORRIS DAVIS preconiza e utiliza êsse procedimento; seu clássico livrinho *Physical Geography* está repleto de casos.

Por meio do modêlo, representando a superfície do terreno em suas relações com a estrutura do solo e com as ações superficiais ou fenômenos geológicos internos, tem o estudante uma explicação clara dos fatos concernentes à fisiografia e pode, mediante o conhecimento dos exemplos típicos, dar uma explicação para qualquer caso que se lhe apresente na natureza.

A tais modelos ou sua representação a três dimensões, em perspectiva, deu-se o nome de blocos-diagramas. Sua origem está ligada, sem dúvida, ao estudo da geologia; foram certamente os trabalhos sobre estrutura geológica e geomorfologia que conduziram ao bloco diagrama com a finalidade pedagógica.

Não é calúnia dizer que antigamente o professor de geografia não dispunha de conhecimentos suficientes para fazer interpretações das formas do terreno, para fazer reconstituições retrospectivas de paisagens já parcialmente destruídas, e duma maneira geral para compreender as modificações de superfície da terra.

Sobrepondo a essas deficiências culturais, havia a acrescentar a falta completa de recursos gráficos para representação de fenômenos em suas diversas fases, de jeito a dar a noção de continuidade através do tempo.

Nas universidades norte-americanas, a influência da geologia nos estudos da geografia foi um fenômeno muito acentuado, de modo que o bloco diagrama desenvolveu-se rapidamente e encontrou um clima propício à sua aceitação geral.

Nos trabalhos de geologia do Brasil de autoria de norte-americanos a geografia física está sempre muito bem apresentada e é justamente o manancial precioso que fornece gravuras para os nossos melhores compêndios de geografia.

Os desenhos esquemáticos das nossas principais serras, dos pontos característicos do nosso litoral, ou dos vales mais importantes, estão em primeira mão representados nos trabalhos de HARTT, o incomparável autor da *Geologia e Geografia Física do Brasil* (Boston, 1870), de DERBY nos seus inúmeros artigos científicos, de BRANNER, na *Geologia do Brasil* e nos vários trabalhos sobre o Nordeste de CRANDAL, SMALL, SOPER, e do nosso patricio LUCIANO JAQUES DE MORAIS, nas publicações da I.F.O.C.S.

Só recentemente, já sob influência dos nossos cursos de geografia, e como reflexo das visitas de professores americanos e franceses, é que começam a aparecer, propriamente no campo do magistério, essas boas normas, já correntes nos meios mais cultos.

São os fundamentos culturais, caracterizados por um conhecimento de física, geologia, geometria, desenho, pela capacidade de interpretação, pela facilidade de transmissão de idéias, que fazem bons professores de geografia, do tipo dos ALBERTO BETIM, BACKEUSER, DE MARTONNE, RUELLAN, e outros.

DELGADO DE CARVALHO, há anos bate-se pela introdução desses "modernismos" que encontram obstinada resistência naquela classe mais numerosa, que por passadismo, por inércia às adaptações, ou mesmo por incapacidade, não adotam os novos métodos.

Cumpra fazer justiça a muitos, pondo em evidência que essas normas aconselháveis não têm a divulgação necessária no interior do país, de modo que muitos professores não dispõem de boas fontes para melhorar seus conhecimentos. As obras padrão são raras e não se encontram senão nas bibliotecas de duas ou três capitais no Brasil; os ensinamentos modernos são ministrados em meia dúzia de escolas, se tanto.

O folheto do prof. DELGADO DE CARVALHO será, por isso, muito apreciado nos meios pedagógicos e vale também como uma sugestão ao próprio I.B.G.E. para conseguir de outros autores pequenos trabalhos desse gênero, que de certo terão grande influência na elevação do nível de ensino da geografia do Brasil.

S. FRÓIS ABREU.

NOTA PRELIMINAR

Objetivos de estudo O *bloco-diagrama* tem por fim tornar prático e concreto o estudo dos diferentes casos apresentados pela *geografia física*. As *formas do terreno* merecem tanto mais a nossa observação quanto maiores são os ensinamentos que delas podemos tirar.

A representação gráfica pode ser ilustrada por estereogramas fáceis de manusear, com o auxílio de instruções elementares.

Modo de usar Estudada em compêndio adequado a questão de geografia física, a turma é dividida em grupos de dois, três ou quatro alunos. A cada um destes grupos é apresentado um *bloco-diagrama* para observação e estudo.

O grupo de alunos escreve coletivamente o seu relatório sobre o *bloco-diagrama* que lhe foi submetido, fornecendo nele:

- 1.º — uma *descrição* minuciosa das formas observadas pelos diferentes alunos;
- 2.º — uma *explicação* sobre as origens e as circunstâncias em que se produziram os fenômenos;
- 3.º — um *esboço cartográfico* reproduzindo os fenômenos explicados, cortes, diagramas, etc..

Feito este trabalho, cada grupo é interpelado pelo professor que faz perguntas, salienta feições peculiares e, finalmente, analisa os casos de acordo com as instruções anexas e referências ao que foi estudado no compêndio.

BLOCO-DIAGRAMA I

Evolução do litoral Os modelos 1 e 2 representam duas fases características na história de um litoral. Três fatores devem ser levados em consideração:

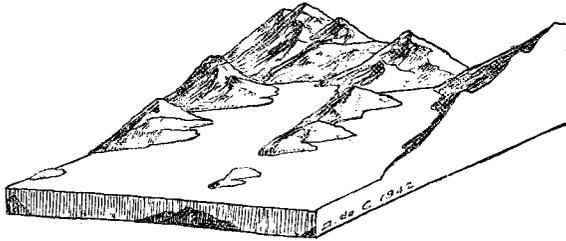
- a) a *ação de desnudação* dos agentes atmosféricos sobre o relevo que vem desgastando as suas formas mais salientes;
- b) a *ação dupla da erosão e da deposição* das águas correntes neste trecho do litoral;
- c) a *ação de abrasão* do mar que ataca as costas no referido trecho.

São, pois, estas três ações que, às vezes combinadas, às vezes opostas, determinam as modificações principais na evolução do litoral.

MODÉLO I

Na fase inicial, temos um litoral na "juventude" de suas formas. O estereograma representa duas baías entre penínsulas montanhosas cujos prolongamentos naturais são ilhas situadas a certa distância do litoral.

O caso se apresenta como sendo o de um relêvo mergulhado no mar, em consequência de um movimento positivo dêste elemento. As formas sinuosas da linha litorânea evidenciam um contacto recente entre as terras e o mar. É o *estágio inicial* da evolução do litoral.



EVOLUÇÃO DO LITORAL — I JUVENTUDE

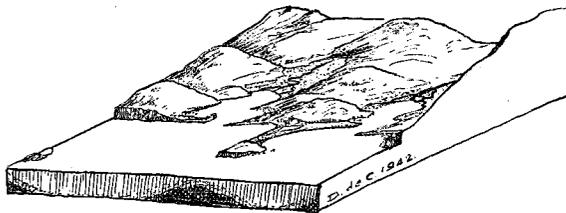
De seu lado, as águas correntes desaguam nas respectivas baías por meio de estuários; os seus rios são encachoeirados até a vizinhança do mar.

MODÉLO II

Decorrido um certo período nos tempos geológicos, encontramos o mesmo litoral em outra fase de seu ciclo vital, isto é, de sua evolução.

Não houve, por hipótese, alteração do nível do mar, mas as forças de erosão atuaram sobre o continente:

a) *os picos primitivos* do relêvo, atacados pelas chuvas, ventos, temperaturas e outros agentes, desgastados e decompostos, apresentam formas arredondadas e menores alturas. As rochas em decomposição deram terra vegetal invadida pelas matas.



EVOLUÇÃO DO LITORAL — II MADUREZA

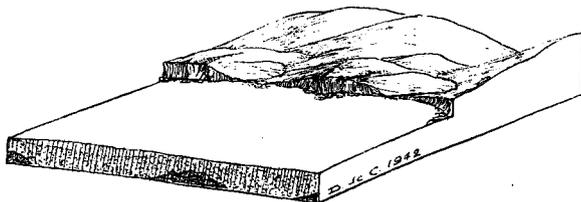
b) *os rios* passaram por transformações características. Carregando sedimentos dos pontos interiores do continente, não têm mais estuários e passaram a constituir seus respectivos deltas.

c) *as planícies* de aluvião vão, aos poucos, invadindo as baías outrora profundas e recortadas. As areias acumuladas atenuam as anfratuosidades e tendem a substituir as linhas sinuosas por linhas mais retas ou em curvas suaves.

d) *as correntes marítimas* que representam aqui a ação do mar, se opõem, à livre passagem, para o largo das areias trazidas pelos rios. Os pontos em que as correntes fluviais e as correntes marinhas se encontram, são pontos mortos em que as águas não podendo mais carregar detritos e sedimentos em suspensão, são forçadas a depositá-los. Estes pontos são marcados por longos pontais arenosos e baixos que fecham as baías. Na ilha continental também areias depositadas em ponto morto, formaram um *tombolo* que liga a ilha ao continente.

e) *O mar*, de seu lado, tem ação direta no litoral. As *falejas* ou *barreiras* abruptas que o enfrentam em linha reta para o sul são vestígios de sua ação destruidora.

O segundo modelo contém em si todos os elementos necessários para a descrição de uma terceira fase da evolução do litoral. Transcorridos mais alguns séculos nos tempos geológicos, encontrar-se-á este trecho como uma planície desnudada, ligeiramente ondulada, uma peneplanície apresentando no mar uma faleja abrupta, mas recuada. Estarão então entulhadas as baías e as lagoas fechadas pelas restingas, passando a planícies aluviais, com rios serpando em meandros até o mar.



EVOLUÇÃO DO LITORAL — III SENILIDADE

Assim sucedem-se nos litorais os fenômenos geográficos que são episódios de sua história: juventude, madureza e velhice das formas, isto é, o *ciclo vital marinho*.

A principal conclusão que daí resulta é a seguinte: *As forças em ação, continentais e marinhas, às vezes combinadas, às vezes opostas, trabalham, entretanto, para um mesmo fim: a formação de uma linha costeira de compensação, entulhando enseadas e baías, cortando cabos e pontas, ligando ilhas. A tendência é para substituir as linhas sinuosas por linhas retas.*

Só com novo movimento do nível do mar reaparecem anfratuosidades e recomeça novo ciclo vital.

Exercícios 1. Qual a origem do pontal que fecha a enseada, no modelo 2? — 2. Citar exemplos de tombolos — 3. Como se formaram os deltas, no modelo 2?

*

BLOCO-DIAGRAMA II

Evolução de um vale Os modelos 1 e 2 têm por objetivo representar duas fases diferentes na evolução de um vale. Este vale, por hipótese não é sinclinal nem anticlinal; ao contrário, é cavado pelas águas correntes perpendicularmente às diretrizes dos dobramentos. As camadas do corte geológico figuram apenas a formação progressiva de uma peneplanície.

Em ambos os modelos, a direção geral dos cursos d'água é a mesma. Trata-se de examinar o seu trabalho de erosão e de deposição.

A figuração das camadas geológicas permite avaliar a obra de desgastamento realizada sem entretanto revelar o nível de base do sistema fluvial representado.

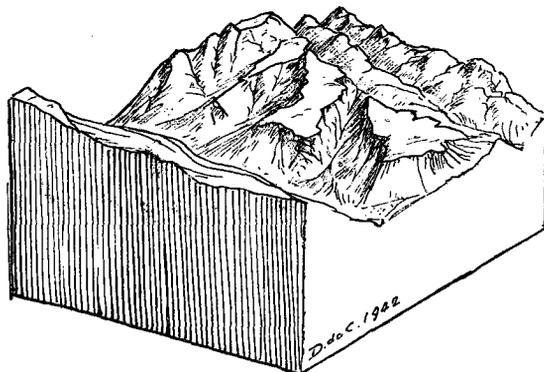
MODÉLO I

Trata-se aí de um vale na fase inicial de seu ciclo vital. Já não é mais apenas uma torrente. Um conjunto de fatores atuou sobre a formação do vale principal e dos vales laterais: a natureza do solo, o clima, a vegetação modelaram a topografia da região.

As encostas mais suaves são ocupadas por matas. Nos barrancos e precipícios, a rocha nua se mostra mais frequentemente; o fundo do vale é de campos e matas. Também existem terrenos sem revestimento.

O rio representado no vale central não é mais uma simples calha, embora ainda em fase de juventude. Já não se dá isso nos vales laterais, cujos sulcos são relativamente mais recentes, onde o declive é maior, multiplicando saltos e cachoeiras, rápidos e quedas.

O trabalho realizado pelo rio principal está um tanto adiantado como provam, a planície em que corre e as encostas íngremes, com taludes e barrancos de um vale em U, que é talvez de origem glacial. Estes paredões, ao norte e ao sul, isto é, em ambas as margens revelam o trabalho do rio em tempos geológicos anteriores.



EVOLUÇÃO DE UM VALE — I

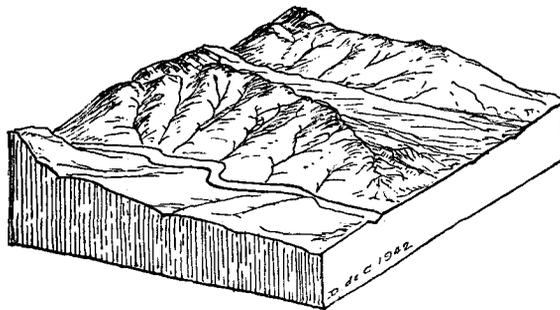
Ao seu lado, os rios tributários indicam que o vale central se alongando, recuaram os seus respectivos trechos encachoeirados para as cabeceiras.

É característico também, neste modelo, a ausência de lagos, brejos e águas represadas. Os vales em V, de erosão, estão em fase inicial.

MODÉLO II

O segundo modelo revela uma fase muito posterior do sistema em seu conjunto: não é ainda o último estágio da velhice do rio, mas de adiantada madureza. De fato, não se formaram ainda os meandros e as planícies alagadas, com lagos laterais; mas o relevo está profundamente erodido e em caminho para a peneplanície, forma em que os dobramentos aparecem, no perfil geológico, como camadas desgastadas.

Verifica-se, neste modelo, que as saliências do primeiro são repetidas em formas muito atenuadas, persistindo apenas as maiores altitudes nos setores centrais, tanto no sul como no norte, que as águas parecem ter respeitado mais.



EVOLUÇÃO DE UM VALE — II

Nestes dois maciços centrais, o trabalho de erosão está, aos poucos, isolando como promontórios ou morros testemunhas, as pontas das respectivas encostas mais vizinhas da calha central em que corre o rio.

Este rio, de seu lado, já começa a delinear as suas curvas da fase de velhice. Ainda não são meandros, mas os declives de seus afluentes são suaves, as águas são mais lentas e, os transportes de sedimentos já constituem planícies.

A idade de um rio não se mede em anos, nem mesmo em séculos ou milênios; é antes um estágio de seu desenvolvimento normal ou ciclo vital, que aliás pode ser interrompido. É mais fácil considerar a idade relativa (*juventude, madureza, velhice*) das formas que apresenta nos seus diferentes trechos do que a do rio em seu conjunto. Um mesmo rio pode ter secções em estágios diferentes. Os rios dos modelos figurados são exemplos.

Exercícios 1. Em que pontos poderia figurar um lago no modelo 2? Onde e porque? — 2. Descrever a história do rio do sueste, baseando-se nos dois modelos — 3. Estudar os aspectos das diferentes confluências — 4. Planejar um açude no modelo 2.

*

BLOCO-DIAGRAMA III

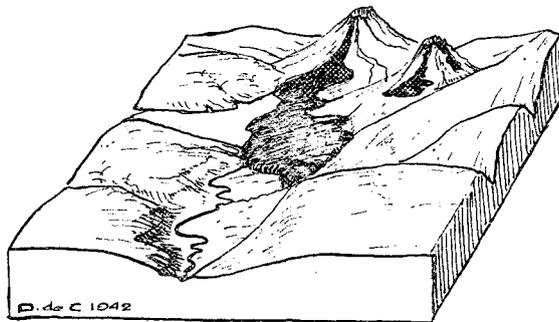
Fenômenos vulcânicos O modelo representa dois estágios diferentes na história de um vulcão. No primeiro acha-se em atividade; no segundo é vulcão extinto.

Temos indício da existência de uma matéria mais pesada, de maior densidade, em alta temperatura no interior da Terra, por meio da progressiva elevação da temperatura (*grau geotérmico*) à medida que se vai penetrando mais profundamente na crosta terrestre. Pouco se sabe ainda sobre o estado líquido, em fusão, viscoso ou sólido desta matéria a grandes profundidades. Foi dado a esta região interna o nome de pirofera ou "esfera de fogo".

O vulcão é o dispositivo natural que põe em relação a *matéria ígnea* do interior da Terra com a sua superfície.

Vulcão ativo Na parte do modelo representado em corte, apresenta-se o vulcão numa elevação montanhosa em forma de *cone*. Observam-se as camadas rochosas, primitivamente horizontais, fortemente levantadas pela pressão interna.

Um canal de subida ou *chaminé* do vulcão rompeu as camadas sedimentares e quando se manifestaram os fenômenos de atividade vulcânica, por aí passaram gases diversos e matérias incandescentes: *escórias, bombas, cinzas e lavas*. Estas matérias foram expelidas pela *cratera* ou abertura exterior do vulcão, que, a cada explosão, é remodelada em suas proporções, dimensões e formas.



FENÔMENOS VULCÂNICOS — I

Entre os produtos gasosos emitidos pela cratera figuram *vapor d'água*, arrastando *gás carbônico, ácido clorídrico, gases sulfurosos, azoto, hidrogênio* e outras substâncias gasosas. Entre os produtos viscosos destacam-se as *lavas ácidas* quando nelas predominam os elementos silicosos, *básicas* e mais fluidas quando ricas em ferro.

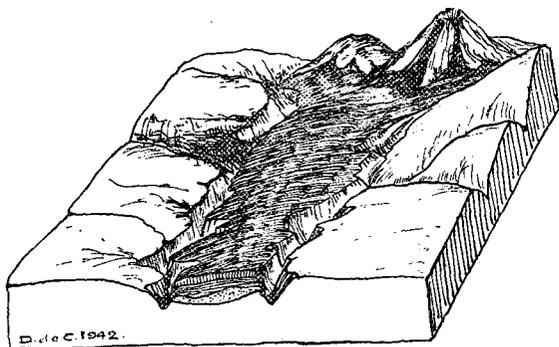
A força explosiva do vulcão resulta da lenta acumulação, nas camadas internas da Terra, de gases a alta temperatura sob fortes pressões. Um papel decisivo cabe às *águas de infiltração* que, aquecidas ao contacto das matérias ígneas se transformam em vapores. Por isso, na vizinhança da crosta, nos pontos mais fracos, numa falha ou numa linha de fratura, opera-se a explosão com derrame das matérias mencionadas.

Nem todos os vulcões são *explosivos*, existem também de tipo *efusivo*, com derrames de lavas em lençóis, como os vulcões havaianos. As *fumarolas*, emanações de vapor d'água; as *sulfataras*, desprendimento dos gases sulfurosos; os *geisers*, repuchos intermitentes, as *salças*, etc., são formas incompletas de atividade vulcânica.

O modelo representa um vulcão de tipo explosivo. O corte geológico revela a existência de *camadas sedimentares* primitivas subjacentes capeadas por *derrames vulcânicos* sucessivos; mostra também as *neques* ou chaminés antigas, os *diques* e os lacolitos ou bolsões de lavas armazenadas nos flancos do aparelho.

A parte superficial apresenta os declives formados pelas lavas de diversas erupções, formando *cordões* mais escuros ou vermelhos, as mais recentes. Os *derrames* se deram em várias direções, estendendo-se alguns a vários quilômetros da cratera. Um deles alcançou o sopé de um *relêvo preexistente* na parte N.E. do modelo, represando águas correntes.

L a g o As águas correntes represadas constituíram um *lago de barragem* — não um "lago vulcânico", pois não ocupa o fundo de uma cratera, como é frequentemente o caso nos vulcões extintos.



FENÔMENOS VULCÂNICOS — II

Vulcão extinto Na parte N.O. do modelo, destaca-se um outro vulcão que não está em atividade. Subsiste o *cone*, onde já cessou a acumulação do material. Tornou-se *centro de dispersão das águas correntes*, com drenagem radial. Já cortes profundos estão sendo cavados pelos rios e a *vegetação* invade aos poucos o seu *relêvo basáltico* e suas encostas. No Brasil existem vulcões extintos que já perderam a sua fisionomia vulcânica típica (Maciço de Poços de Caldas, Tinguá).

Exercícios 1. Explicar a formação do lago — 2. Indicar um planalto basáltico — 3. Descrever o trajeto das águas correntes — 4. Descrever a garganta — 5. Hipóteses de outra barragem.

*

BLOCO-DIAGRAMA IV

Geleiras e nevados Em certas regiões da Terra em que as precipitações atmosféricas caem sob forma de *neve*, a temperatura do solo e do meio ambiente não determinam o seu derretimento. Em zonas elevadas e em altas latitudes, existem pois *neves perenes*. Em outras, menos frias, a estação estival traz a fusão das neves.

A água em estado sólido forma, nestas regiões, rios em estado sólido ou *geleiras*. Mas a temperatura não é o único elemento: a umidade do ar também constitui fator na formação das geleiras e, por fim, a orientação determina o nível até o qual descem as geleiras. A altura anual das chuvas varia, em média, de menos de um metro a dois, três ou mais metros; a neve, nos Alpes, por exemplo, constitui uma camada anual de 10 a 15 metros.

Quando principia o derretimento das neves ou degêlo da primavera, as águas de infiltração abaixo da camada de gelo, escorrem pela vertente, destacando esta camada que, solta e pelo seu peso, muitas vezes escorrega aceleradamente sob forma de *avalanche*.

Nas regiões das neves perenes, as acumulações sucessivas de camadas, com degelo e congelação alternativamente, constituem os *nevados*. O nevado é mais consistente do que a neve, porém menos compacto do que o gelo. Nas geleiras, o gelo constitui acumulações consideráveis, é *bolhoso*, isto é, encerra bolhas de ar.

As geleiras O tipo de geleiras representado pelo modelo indica como nas regiões mais elevadas do relevo, (na parte oeste do bloco-diagrama) acumularam-se os *nevados* e *campos de neve* em largos *circos* de onde a massa de neve, sempre mais espessa foi, pelo seu próprio peso, deslizando pelas encostas. Verdadeiros rios sólidos ocupam largas áreas nos três vales principais.

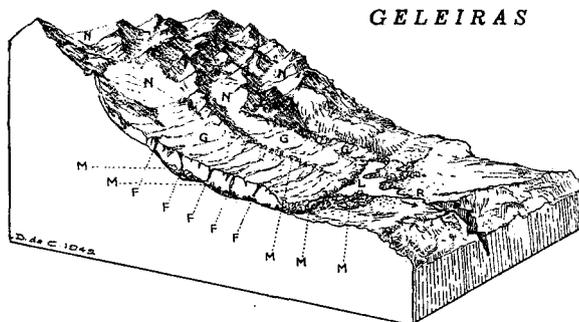
Como um rio, e muito mais do que um rio, uma geleira desgasta o seu leito, cava-lhe profundamente a calha, abaixo mesmo da curva normal de seu perfil — é a *exaração*.

Nas latitudes mais altas, às vezes, ao encontrar uma região plana, as geleiras se aprestam sob forma de *campos de gelo*. Em tôdas as latitudes, porém, os gelos progridem, descem lentamente, correm como largos rios, oferecem tributários e confluências. A *velocidade*, calculada em 100 mil vezes menor do que a da água líquida, em igual declive, varia de fato de uma geleira para outra.

Dentro de uma mesma geleira, o rio sólido “corre” mais lentamente na vizinhança das paredes rochosas de suas “margens” e mais rapidamente na parte média. A velocidade é também maior na *superfície* do que no *fundo*. O verão acelera ligeiramente a “marcha” das geleiras.

O trabalho de erosão ou de *exaração* é considerável: são arrancados *blocos de pedra*, lascas, areias e outros materiais, são triturados, rolados em *seixos* e reduzidos a lama.

Estes sedimentos carregados na descida das geleiras se acumulam nas orlas, formando as *morainas laterais*, ao longo dos paredões de onde foram arrancadas. Quando duas geleiras confluem, a geleira resultante passa a apresentar uma *moraina central*. Há também *morainas* de fundo. Por fim, na orla que forma a língua terminal da geleira, acumula-se a *moraina frontal*.



- N — Nevados campos de neve e circos
 G — Geleiras
 F — Fendas (crevasses)
 M — Morainas laterais, medianas, frontais e de fundo
 L — Lago glacial ao pé da Moraina frontal
 R — Rio

Os altos e baixos da topografia percorrida pela massa dos gelos determinam a ruptura desta massa pouco plástica quando compacta: são as *fendas* ou “crevasses” transversais na língua de gelo.

O modelo apresenta uma moraina frontal já em recuo, pois há vestígios topográficos de outra mais avançada. Vários cursos d’água escorrem da moraina e se unem a outras águas correntes provenientes de um relevo já isento de geleiras perenes. A parte S.O. do bloco indica, pois, uma *paisagem glacial*, montículos arredondados, *drumlins*, *eskers*, planícies argilosas, *blocos erráticos*, boulders, lagos temporários, etc..

Além dos vales em U, característicos do relevo glacial, muitas outras feições se impõem à observação da topografia deixada pelas grandes geleiras.

Exercícios 1. Reproduzir, aproximadamente, em curvas de nível o relevo do bloco-diagrama — 2. Denominando N, G, F, as principais feições, descrever uma das geleiras — 3. Indicar onde se pode localizar um lago L.

Delgado de Carvalho.