



Formas e depósitos glaciários e periglaciários da Serra do Gerês-Xurés (Portugal; Galiza) Levantamento cartográfico

Formes et dépôts glaciaires et périglaciaires de la Serra do Gerês-Xurés (Portugal; Galiza) Levé cartographique

BRUM FERREIRA, A. ; VIDAL ROMANI, J.R. ; VILAPLANA, J. M. ; RODRIGUES, M. L. ;
ZÊZERE, J. L. ; MONGE, C.

Apresentam-se os primeiros resultados de um levantamento cartográfico do pormenor das formas e depósitos glaciários e periglaciários da Serra do Gerês-Xurés, levado a efeito por uma equipa de investigadores portugueses e espanhóis. Os levantamentos de campo foram realizados nas escalas de 1:5.000 ou 1:10.000 e tiveram uma importante componente sedimentológica, nomeadamente pelo estudo dos *tills* subglaciários, que se revelaram da maior importância para o diagnóstico preciso de formas de erosão e de acumulação quase sempre pouco nítidas. Esse levantamento não está ainda completo, mas é possível, desde já, deduzir várias conclusões acerca da glaciação e da morfogénese periglaciária, que são indicadas no final do texto principal.

Palavras-chave: Glaciação, modelado periglaciário, Noroeste da Península Ibérica.

Nous présentons les premiers résultats du levé cartographique détaillé mené par une équipe de chercheurs portugais et espagnols. Les levés de terrain ont été réalisés aux échelles du 1:5.000 ou du 1.10.000. Une attention particulière a été accordée à l'étude des *tills* sous-glaciaires, indispensables au diagnostic rigoureux de formes souvent trop peu claires. Ce levé pas encore terminé, mais il semble possible, dès maintenant, de dégager quelques conclusions:

- 1) Présence, indiscutable, de manifestations glaciaires, tant du côté du Minho que du côté galicien. Cela confirme, donc, idées de Schmidt-Thomé et de Coudé-Gaussen.
- 2) Les formes d'érosion et d'accumulation conservées révèlent une glaciation essentiellement de cirque et de vallée. Dans une hypothèse de glaciation restreinte, l'épaisseur maximale des langues glaciaires serait de l'ordre de 150 m. Mais ces manifestations représentent, très probablement, un épisode de retrait des

glaciers. L'étude des *tills* sous-glaciaires suggère, en effet, une glaciation plus ample, avec formation probable d'une calotte de plateau.

3) La répartition spatiale des manifestations glaciaires cartographiées montre deux types de contraintes: a) structural, qui commande les directions de grandes vallées englacées; b) climatique, révélant une dyssymétrie NW-SE, avec accumulation préférentielle des neiges du côté oriental (probablement due à un effet d'abri vis-à-vis des vents dominants).

4) Absence d'une morphologie glaciaire typique, ce qui signifie que l'action des glaciers a été peu efficace; elle s'est limitée, pratiquement, à la destruction et au transport des manteaux d'altérites pré-glaciaires.

5) Monotonie des manifestations periglaciaires; il s'agit, surtout, de versant réglés, avec tabliers d'éboulis, et de quelques coulées de solifluxion. Mais c'est à la dynamique cryonivale que revient l'essentiel de l'allure des grands versants de la montagne.

6) Absence de pergélisol. Les éboulis et les blocs des grands versants ne sont pas dus à la macrogélifraction. Les actions cryonivales se sont certainement limitées au déchaussement des blocs, déjà préfigurés dans la roche par la fracturation tectonique et par la météorisation pré-glaciaire.

7) Absence d'une séparation nette entre l'étage périglaciaire et l'étage glaciaire, à l'exception près du versant galicien. Tout au plus peut-on parler d'un étage forestier («étage des arènes», COUDE-GAUSSEN, 1979, 1981), où les actions cryonivales seraient très limitées, et d'un étage «glacionival» (ETLICHER, 1988), près de la limite des neiges persistantes.

Mots-clés: Glaciation, modelé périglaciaire, Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique.

BRUM FERREIRA, A., ZÉZERE, J. L.; RODRIGUES, M. L. (Centro de Estudos Geográficos. Faculdade de Letras. 1699 Lisboa Codex. Portugal); VIDAL-ROMANI, J. R. (Laboratorio Xeolóxico de Laxe. 15168 O Castro. Espanha); VILAPLANA, J. M. (Departament de Geologia Dinámica. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona, Espanha); MONGE, C. (c./ Brasil, 56. 36204 Vigo).

O PROBLEMA E A METODOLOGIA

A glaciação da Serra do Gerês, pressentida desde final do séc. XIX (CHOFFAT, 1894), só nos últimos quinze anos foi objecto de publicações desenvolvidas. As investigações devem-se a SCHMIDT-THOME (1973, 1978) e a COUDE-GAUSSEN (1979, 1981) e foram conduzidas independentemente. As observações de SCHMIDT-THOME incidem sobre o conjunto da Serra do Gerês, quer dizer, de ambos os lados da fronteira luso-espanhola (Minho e Galiza), enquanto a COUDE-GAUSSEN, embora trabalhando num quadro mais amplo do lado português, não estudou a vertente galega. A cartografia que SCHMIDT-THOME

apresentou da Serra do Gerês mostra manifestações glaciárias importantes na vertente noroeste (Serra de Xurés), as quais desceriam a uma altitude extremamente baixa no vale do Rio Caldo, onde uma moreia terminal chegaria a cerca de 450 m (SCHMIDT-THOME, 1978. p. 228). Do lado sudoeste, ao longo do vale do Rio Homem, as línguas glaciárias teriam atingido a altitude de 600 m (ob. cit., p. 232). Segundo o mesmo autor, no máximo da glaciação, a espessura mínima do glaciário do vale do Rio Homem seria de 500 m (ob. cit., p. 228).

No entender de COUDE-GAUSSEN, apenas a parte montante do vale do Rio Homem poderia ter sido percorrida por uma língua glaciária, mas nenhuma prova de glacia-

ção foi encontrada pela autora, a não ser no vale afluente de Água da Pala, onde uma pequena língua glaciária teria descido até à altitude de cerca de 900 m (COUDE-GAUSSSEN, 1981, p. 182-183). Com um limite regional das neves perpétuas à volta de 1150 m, as terras altas do Gerês teriam sido, pelo contrário, amplamente ocupadas pelos gelos sobretudo entre Prados da Messe e Compadre (ob., cit. fig. 61, p. 192). A espessura desses glaciares poderia ter ultrapassado 150 m. no máximo da glaciação, nomeadamente no Couce (ob. cit. p. 161), mas as altitudes mais baixas atingidas pelas línguas glaciárias situar-se-iam a pouco menos de 900 m (875 m, no vale do Fafião, e 860 m, na Corga da Pena Calva, ob. cit. p. 178-179). Quer dizer, segundo COUDE-GAUSSSEN, a glaciação do Gerês, embora importante, não teria sido tão extensa quanto defendera SCHMIDT-THOME.

Esses trabalhos suscitaram viva controvérsia, chegando alguns autores a negar totalmente a existência de glaciares nas montanhas do Minho, atribuindo as formas e depósitos a um banal modelado de origem torrencial (TEIXEIRA e CARDOSO, 1979); outros autores, menos radicais, negam também a existência de glaciação na Serra do Gerês, a não ser manifestações locais mínimas, mas atribuem a morfologia do alto da montanha a um modelado «nivo-periglacial» (MARTINEZ DE PISON e ARENILLAS PARRA, 1984).

O estudo das manifestações de climas frios no modelado da Serra do Gerês apresenta grandes dificuldades, que explicam, em parte, as diferenças de opiniões, às vezes extremas, que a esse respeito foram formuladas. As manifestações que afectaram a Europa durante o Quaternário, e, por isso mesmo, pouco claras, de difícil identificação. Por outro lado, a natureza granítica, bastante homogênea, do substrato, para além de dificultar o estudo das trajetórias percorridas pelos depósitos, dá origem a formas equívocas, sendo por isso necessário conhecer bem a influência da estrutura no

modelado granítico, para não se tirarem ilações apressadas quanto às condições morfoclimáticas em que ele se desenvolveu. Acresce, ainda, que a Serra do Gerês, é talhada por profundos vales, com vertentes muito íngremes, em que a acção da gravidade concorre com outros processos no transporte de grandes blocos, por vezes de lanços inteiros de cornijas, tornando difícil, por exemplo, a identificação dessas montanhas (DAVEAU e col., 1977), onde as chuvas não raro são muito prolongadas e muito intensas, contribuindo, juntamente com os fortes declives e a degradação antrópica da vegetação, para uma torrencialidade muito poderosa, que degradou os depósitos herdados e criou outros que podem confundir-se com as acumulações fluvioglaciárias.

Por isso, o estudo que vimos desenvolvendo, desde 1985, baseia-se, antes do mais, numa minuciosa investigação de campo, acompanhada de levantamento cartográfico na escalas de 1:5.000 ou de 1:10.000. A pesquisa de campo é completada pelo estudo laboratorial dos sedimentos finos cujo aspecto e enquadramento geomorfológico sugerem uma origem glaciária. Esse estudo laboratorial, é essencial, muitas vezes, na caracterização dos *tills* e no diagnóstico preciso das formas do modelado glaciário. (VIDAL *et al.* 1990 a). No presente texto vamos insistir sobre os problemas do levantamento cartográfico e sobre as ilações que se podem deduzir da natureza e da organização espacial das formas e depósitos de origem glaciária ou crionival.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA MORFOLOGIA

A Serra do Gerês é constituída por um maciço granítico, de instalação posterior às três fases de enrugamento hercínico que é possível reconhecer nos metassedimentos da região. O granito apresenta um fácies porfiróide ou de tendência porfiróide, de grão grosseiro a médio, com quartzo abundante,

microclina ou microclina perítica, oligoclase-andesina e biotite, que pode estar parcial ou totalmente cloritizada. Por vezes o granito ocorre em afloramentos de grão fino ou em faixas de ciçalhamento e brecheação, adquirindo neste caso uma cor avermelhada, que lhe é dada pelos feldspatos (NORONHA e RIBEIRO, 1983, p. 14-15). No total, a constituição geológica da montanha é bastante homogênea, não se traduzindo, aparentemente, no escalonamento da topografia.

Se, no conjunto, a morfologia actual do Gerês parece derivar de uma sucessão de níveis de aplanamento, escalonados a partir de 1300-1400 m de altitude, a verdade é que são raros os retalhos planos relativamente bem conservados, tornando muito difícil a identificação das diferentes fases de aplanamento. A variação dos declives é sempre grande, mas estes atingem valores muito elevados nos vales, que entalham profundamente a Serra, criando desníveis por vezes superiores a 400 m. É este acentuado contraste entre os interflúvios e as íngremes vertentes dos vales que constitui o traço dominante da morfologia da montanha e que dá a impressão de que os cimos são relativamente planos. O maciço granítico encontra-se densamente fracturado, com direcções muito diversas, o que condicionou o traçado e o encaixe da rede hidrográfica. Os sistemas de fracturação que melhor se traduzem na morfologia dos vales são os de direcção NNW-SSE e ENE-WSW, na parte oriental da Serra, e N-S a NNE-SSW e W-E, na parte ocidental.

Os granitos do Gerês arenizam-se com facilidade em condições climáticas relativamente quentes e húmidas, as quais parecem ter dominado durante o Pliocénico e, mesmo durante o Quaternário, na região. O resultado disso foi a formação de mantos de alteração bastante espessos, que se encontram até 700-800 m de altitude («étage des arênes», segundo COUDE-GAUSSSEN, 1979, 1981), mas que faltam quase por completo nos cimos da montanha. Essa alte-

ração profunda, seguida de erosão diferencial entre o manto de alteração e o granito são, deu origem aos *tors* e caos de bolas, formas muito típicas do modelado granítico das terras altas, mas que não se conservaram nas áreas varridas pelos glaciares. Este contraste entre as paisagens de alteração e as de rocha nua constitui um dos indicadores da extensão da glaciação, utilizado com sucesso na Serra da Estrela (LAUTENSACH, 1929; DAVEAU, 1971), mas que se revela de aplicação mais difícil nas montanhas do Minho.

IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS E DEPÓSITOS

As terras altas do Gerês não apresentam um claro modelado glaciário. Dos circos, apenas o de Cocões de Concelinho é uma forma típica, como bem acentuou COUDE-GAUSSSEN (1981, p. 175). Há várias cabeceiras largas, em anfiteatro, suspensas sobre os profundos vales actuais, que devem ter funcionado como circos, mas cuja morfologia não corresponde à definição clássica e que, por isso, não podem constituir, isoladamente, uma prova de glaciação. O mesmo se diga da fisionomia dos vales: se, nalguns casos, a forma em «U», as vertentes nuas e abruptas, o perfil longitudinal em escadaria sugerem uma dinâmica glaciária sem contudo o provar, na ausência de depósitos; é o caso do afluente do Rio da Touça, que desce da Mourisca e conflui nos Currais das Fichinhas), a maior parte dos vales percorridos, comprovadamente, por línguas glaciárias, apresentam vertentes de perfil rectilíneo ou ligeiramente côncavo, que podem explicar-se pela dinâmica periglaciária. No que se refere aos interflúvios, planos, também não se encontra na Serra do Gerês uma típica paisagem do «knobs and basins», tal como foi descrita, num contexto estrutural semelhante, no Maciço Central Francês (VEYRET, 1980).

Não há dúvida que são os depósitos os melhores indicadores da dinâmica glaciária

na Serra do Gerês. Estes depósitos são de dois tipos, essencialmente: por um lado, acumulações de blocos, em forma de moreia; por outro, depósitos arenosos, com características de till subglaciário. As moreas apresentam-se em acumulações pouco espessas de calhaus e blocos arredondados, de forma alongada, em crista ou em arco, e numa posição tal que não podem confundir-se com as acumulações fluviais. Nos casos em que se encontrem longe das vertentes, simples blocos esparsos ou alinhados, de grandes dimensões, podem ser tidos como restos de antigas moreias. Os *tills* subglaciários têm uma composição semelhante à das areias graníticas, embora incluam calhaus, às vezes de forma triangular típica, e apresentem grande compacção que é muito nítida nos materiais mais finos; estes podem injectar-se ao longo das diaclases da rocha, que constitui o leito glaciário. Menos claras são as acumulações supraglaciárias e fluvioglaciárias, que devem ser interpretadas tendo em conta o contexto sedimentológico e geomorfológico em que se integram. Na realidade, é da combinação das formas e depósitos e da sua inserção na geomorfologia regional que resultam os diagnósticos mais seguros das manifestações glaciárias da Serra do Gerês, como adiante se exemplificará.

Nas montanhas cristalinas do Maciço Central francês, tem sido descrita por diversos autores, embora com algumas variantes, a sobreposição de duas formações ligadas à morfogénese periglaciária do Quaternário recente: na base as chamadas *arènes litées*, que se assemelham às *grèzes litées* dos terrenos clacários; por cima, uma formação grosseira e heterométrica, de características solifluxivas, os chamados *convois à blocs* ou *coulées limoneuses à blocs* (GODARD, 1972). Para certos autores, essas duas formações corresponderiam a dois episódios morfoclimáticos distintos, sendo as *arènes litées* consideradas correlativas de um ambiente periglaciário atenuado, enquanto os *convois à blocs* seriam a manifestação de um ambiente periglaciário rude, propício à ma-

crogelifracção (COUDE-GAUSSEN 1981, p. 142).

A sobreposição dessas duas formações é muito rara nas montanhas do Minho (COUDE-GAUSSEN, 1981, p. 132) e, pelo menos nalguns casos, pode pensar-se numa deposição simultânea ou pouco diferenciada no tempo. O exemplo mais elucidativo é um depósito da vertente esquerda do alto Homem (virada a norte), entre os vales afluentes de Água da Pala e da Ribeira do Cagarouço, estudado por COUDE-GAUSSEN (ob. cit., p. 134). Trata-se de uma formação estruturada em leitos paralelos à superfície da vertente, com uma inclinação vizinha dos 25°, em que alternam leitos ricos de material fino (10 cm) de espessura) com outros mais grosseiros, constituídos por areias e cascalhos (15 cm de espessura). Essa formação, que lembra as *arènes litées*, inclui, todavia calhaus decimétricos angulosos e mesmo blocos de grandes dimensões. O depósito é interpretado por COUDE-GAUSSEN (ob. cit., p. 142) como o resultado de uma macrogelifracção, actuando na rocha nua do alto da vertente, e de um escoamento difuso, na base da vertente, favorável à disposição em leitos dos materiais finos.

Esse depósito do alto Homem corresponde, talvez, à mais clara manifestação da morfogénese periglaciária na Serra do Gerês. Muito mais comum, no entanto, é a ocorrência de vertentes regularizadas, de perfil rectilíneo, com ou sem cornija, por vezes com ligeira concavidade basal, cobertas, na metade ou no terço inferior, por um talude de cascalheiras grosseiras, constituídas por calhaus e blocos, com matriz geralmente pouco abundante. Embora exibindo um declive muito próximo do declive de equilíbrio da gravidade, essa formação não apresenta uma estrutura bem definida e assemelha-se, por vezes, às escoadas de solifluxão. O carácter anguloso dos calhaus e dos blocos sugere a acção da congelação-degelo no desalojamento dos detritos grosseiros, prefigurados na rocha pelos sistemas

de fracturas. No entanto, a par dos elementos angulosos, encontram-se calhaus e blocos arredondados que, umas vezes, poderão derivar de antigas moreias desmanteladas, outras vezes serão apenas o resultado da destruição de perfis de alteração dos granitos pela dinâmica crionival, ou, ainda, devidos à acção das águas correntes, observando-se alguns casos, uma transição para típicos cones de dejeção.

Para além dessa associação muito comum de vertentes regularizadas com taludes de escombrelas ou escoadas de solifluxão, existem formas erosivas nos interflúvios mais altos que parecem também relacionadas com um ambiente periglaciário: é o caso de cristas alpinas e das medas e borrazeiros, cuja diferente fisionomia depende muito da estrutura dos granitos; (VIDAL *et al.*, 1990 b).

ASOCIAÇÕES DE FORMAS E DEPOSITOS

Apresentam-se, a seguir, alguns dos sítios mais elucidativos da morfogénese glaciária e periglaciária da montanha do Gerês (Fig. 1), precisando as relações entre as formas e os depósitos e a respectiva organização espacial.

O vale do Couce

O vale do Couce é uma forma larga, de vertentes abruptas, com um fundo em torno de 1.150 m de altitude, suspensa sobre o rio Cabril, que corre 350 m mais abaixo (Fig. 2). É neste vale suspenso que se encontra uma das maiores concentrações de moreias da Serra do Gerês, e é nas suas cabeceiras que se situa, como se disse, o único circo de forma típica, o circo de Cocões de Concelinho. As moreias são acumulações pouco espessas, às vezes reduzidas a filas de blocos de grandes dimensões. O afastamento em relação às vertentes, a forma de acumulação em crista ou em arco, a grande dimensão de alguns blocos, o carácter arredondado destes, são características que distinguem estes

depósitos das escombrelas e escoadas de solifluxão.

De salientar a descoberta de uma moreia na lomba do Penedo Redondo, suspensa sobre o vale da Corga Mão de Cavalo (alto Fafião), estendendo-se, de 1.250 a 1.200 m de altitude, numa distância de 600 m; e de uma outra, de ambos os lados de Meda de Borrageiro (1274), entre 1.250 e 1.175 m, a qual, embora descontínua, abrange uma extensão de 1.150 m. A espessura mínima do gelo acumulado no vale do Couce que estas moreias permitem reconstituir é de 150 m. A disposição geral das moreias permite também reconstituir várias fases de recuo da língua glaciária, sem que seja possível dizer qual o tempo que medeia entre cada uma delas.

Outras provas de glaciação no vale do Couce são a ocorrência de afloramentos de *till* subglaciário e de estrias conservadas em cristais de microclina. A evolução pós-glaciária das vertentes é pouco aparente, o que significa, por um lado, uma glaciação prolongada no Couce, e, por outro, a contemporaneidade de manifestações glaciárias e periglaciárias na Serra do Gerês.

O vale da Ribeira das Negras

O vale da Ribeira das Negras apresenta uma cabeceira muito ampla, em anfiteatro, com paredes íngremes, que chegam a atingir 200 m de altura. COUDE-GAUSSEN (1981, Fig. 54, p. 170) considera, com razão, que esta forma terá funcionado como circo. A mesma autora pensa, também (ver Fig. 54, p. 170), que o vale de Ribeira das Negras terá sido percorrido por uma língua glaciária até ao paralelo do v. g. Castanheiro (1.251 m), sem que, para isso, apresente qualquer prova. O único vestígio glaciário que representa é um retalho de «moreia em toalha», quer dizer, blocos esparsos, muito a montante, no interflúvio entre a Ribeira das Negras e a Ribeira de Lamelas.

O estudo de campo revelou a existência, neste vale, de uma das mais claras associa-

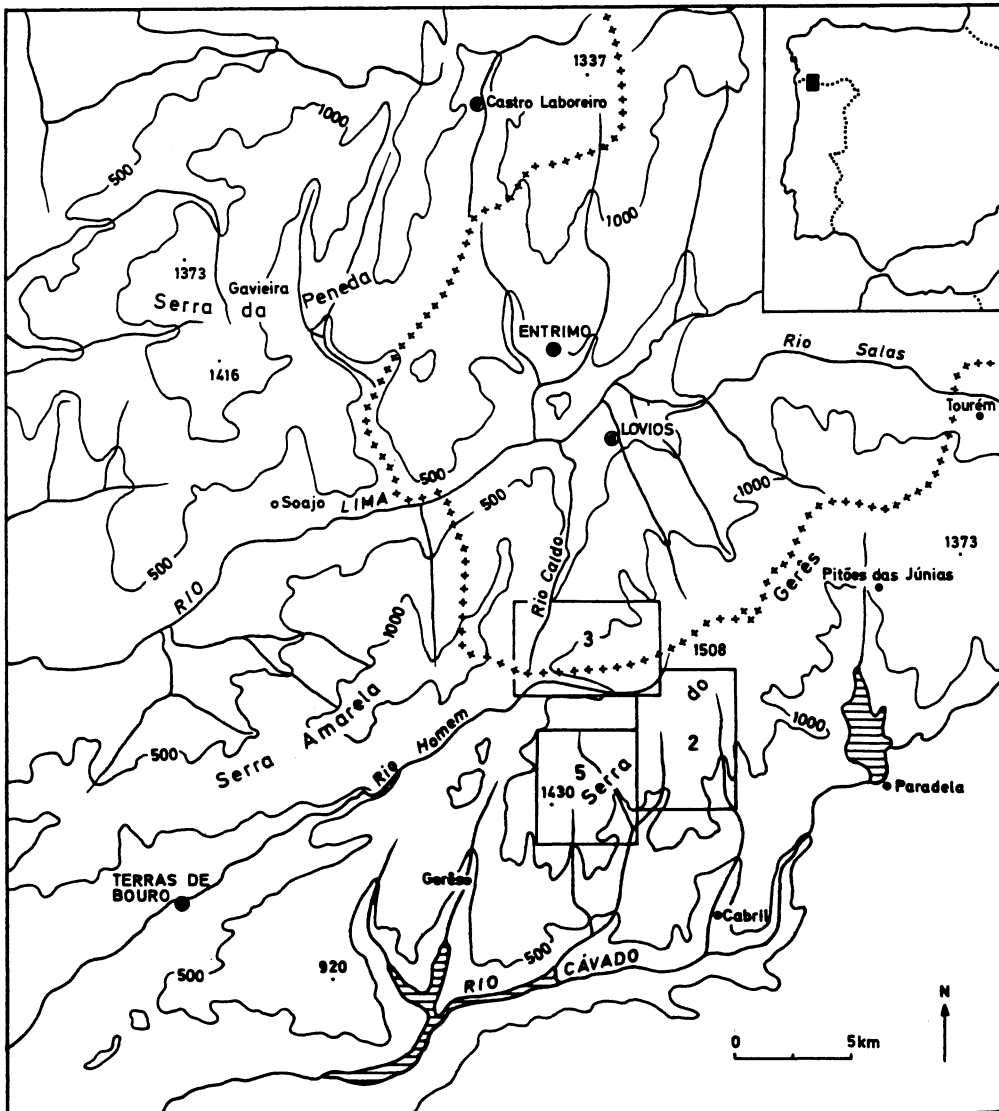


Fig. 1. Localização da área estudada. Os rectângulos localizam as figuras 2, 3 e 5. A tracejado, albufeira artificial; a cruzes, fronteira luso-espanhola. No canto superior direito, localização na Península Ibérica.

ções de *tills* que existem no Gerês, nomeadamente a jusante da grande rotura de declive que se inicia a 1.225 m, prolongando-se os afloramentos no fundo do vale até à altitude de 1.020 m (Fig. 2, sector NE). A associação consiste num till *suglaciário*, que aflora junto do talvegue actual, e numa

acumulação *supraglaciária*, consituída por calhaus e blocos. Neste *till* supraglaciário está embutido um terraço fluvial. As vertentes, sobretudo a vertente virada a leste, apresentam o aspecto típico de vertente regularizada, com talude de cascalheiras. Esse facto pode revelar ou um recuo precoce da

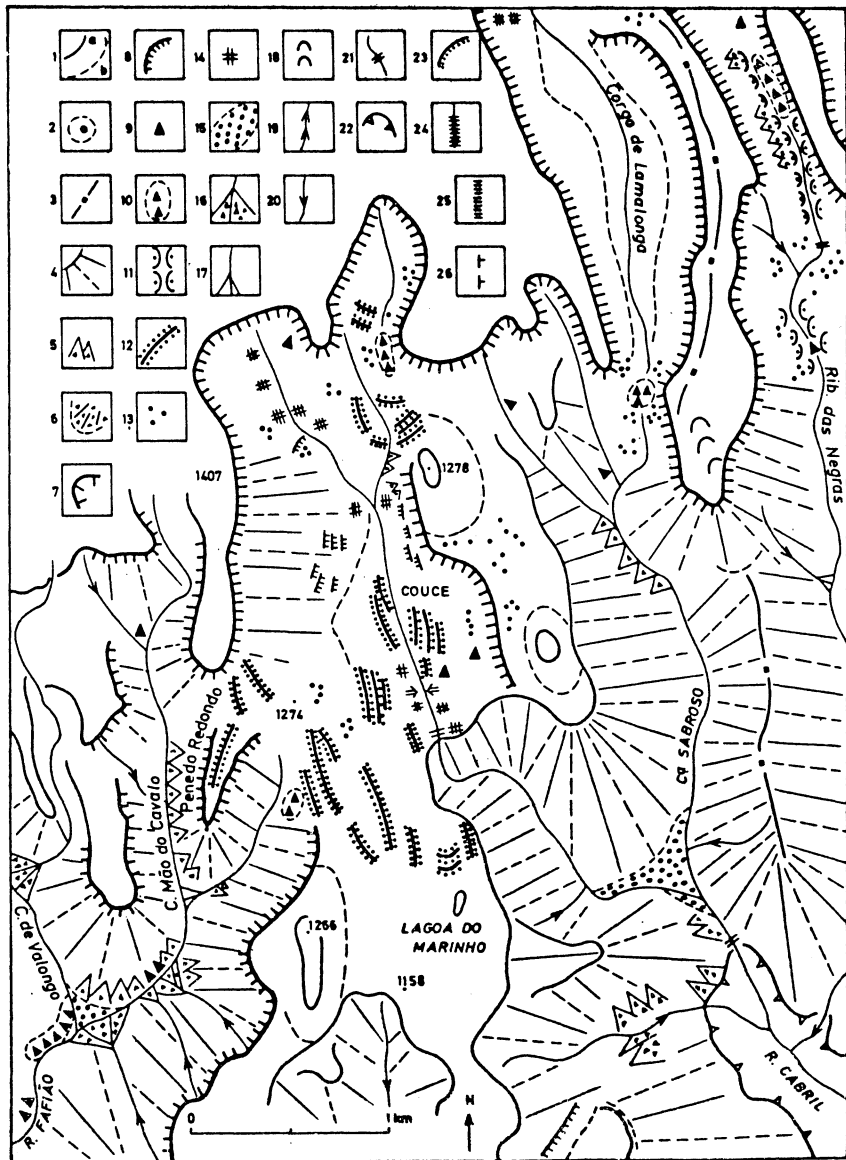


Fig. 2. Vestígios glaciários e periglaciários no sector oriental do Gerês.

Legenda comum às figs. 2, 3 e 5:

- 1.—a, alto de vertente; b, base de vertente; 2.—relevo residual circunscrito: meda ou borrageiro; 3.—crista alpina; 4.—vertente regularizada; 5.—talude de cascalheiras ou escoada de blocos; 6.—escoada de solifluxão do vale do Rio Caldo; 7.—círculo ou vale percorrido por língua glaciária; 8.—hipotético circo ou vale glaciário; 9.—corte em *till* subglaciário; 10.—afloramento extenso de *till* subglaciário; 11.—*till* supraglaciário; 12.—moreia; alinhamento de blocos de moreia; 13.—blocos esparsos de moreia; 14.—rocha estriada; 15.—acumulação fluvioglaciária; 16.—cone; 17.—pequeno cone; 18.—valeiro em «U»; 19.—valeiro em «V»; 20.—barranco; 21.—curso de água e rotura de declive do leito; 22.—garganta; 23.—cicatriz de quebrada (desabamento); 24.—vale de fractura; 25.—pequeno entalhe de fractura; 26.—falha provável.

língua glaciária ou uma língua pouco espessa, permitindo a modelação das vertentes pela dinâmica periglaciária.

O vale do Rio Homem

Já foram referidas as diferenças de opinião entre SCHMIDT-THOME e COUDE-GAUSSSEN acerca da importância da glaciação na parte montante do vale, apenas seria possível provar a existência de uma língua glaciária no vale afluente de Água da Pala, que teria alcançado a altitude de 900 m (COUDE-GAUSSSEN, 1981, p. 182-183).

Os nossos trabalhos de campo provaram a existência de uma importante glaciação no alto vale do Rio Homem, através da identificação de *tills* subglaciários, pelo menos até à altitude de 725 m. Os mais claros e extensos afloramentos aparecem ao longo do caminho para os Carris, entre os vales das ribeiras de Madorno e do Cagarouço (Fig. 4). Mas os afloramentos de *till* subglaciário existem desde o início do encaixe do Rio Homem, por volta de 1.300 m de altitude, e estendem-se até à Ponte do Rio Homem, à referida altitude de 725 m (Fig. 3).

No Cabeço de Obcedo, dominando a íngreme vertente entre os vales das ribeiras de Madorno e do Cagarouço, foram identificados os restos de uma moreia cobrindo uma distância de 600 m (Fig. 4). Esse arco morénico poderia explicar-se por um glaciar de planalto, que se encostaria, do lado sul, à vertente dos v. g. Torrinheira (1.456 m) e Cidadelha (1.467 m). Mas é possível que se relacione com a própria língua glaciária do vale do Homem, que atingiria, assim, nesse local, uma espessura da ordem dos 300 m. Essa hipótese ganhou consistência com a confirmação, em laboratório, do *till* junto da Ponte do Rio Homem.

A morfologia do vale do alto Homem, a montante da ponte com o mesmo nome, é marcada pelas alterosas vertentes regularizadas, cobertas, por vezes, no terço inferior, por taludes de cascalheiras grosseiras. Já se referiu a existência de um depósito periglaciário,

com estrutura de *arêne litée*, mas incluindo calhaus angulosos e blocos, que se encontra na vertente esquerda do vale do Homem, entre os vales afluentes de Água da Pala e do Cagarouço (Fig. 4). Na hipótese de uma glaciação extensa desse vale, que parece confirmar-se, este depósito não poderia ser contemporâneo da língua glaciária, mas as vertentes a jusante estariam na maior parte descobertas de gelo, logo podendo evoluir segundo uma dinâmica periglaciária. Isso significa que a regularização das vertentes seria em grande parte contemporânea da glaciação do vale.

Outro aspecto importante da geomorfologia do vale do Homem é a existência de grandes cones de detritos muito grosseiros, incluindo blocos enormes, e também acumulações muito grosseiras de fundo de vale, com declive longitudinal muito forte (Fig. 3 e 4). As acumulações de fundo de vale devem ser fundamentalmente fluvio-glaciárias, mas os cones podem ser acumulações poligénicas, relacionadas, em parte, com uma torrencialidade tardia, facilitada pelo grande declive das vertentes.

A vertente galega (Serra de Xurés)

Segundo SCHMIDT-THOME (1978, p. 228), o glaciar do vale do Homem atingiria, como referimos, uma espessura mínima de 500 m, no máximo da glaciação. A língua do vale do Homem difluía para norte, para lá da Portela do Homem, e teria deixado, além de largas moreias de fundo, moreias terminais a 650, 600 e 500 m (ob. cit., p. 223). Um outro glaciar, com 6 km de comprimento, descendo do alto do Xurés, terminaria a SW de Torneiros, onde se encontraria uma moreia terminal a 450 m de altitude. Segundo o mesmo autor, os melhores vestígios da glaciação da Serra de Xurés encontram-se no alto vale do Rio Vilamés, onde se observam moreias laterais com 2 km de comprimento, entre 1.300 e 1.100 m de altitude (ob. cit., p. 228).

Não há dúvida que no vale do Vilamés

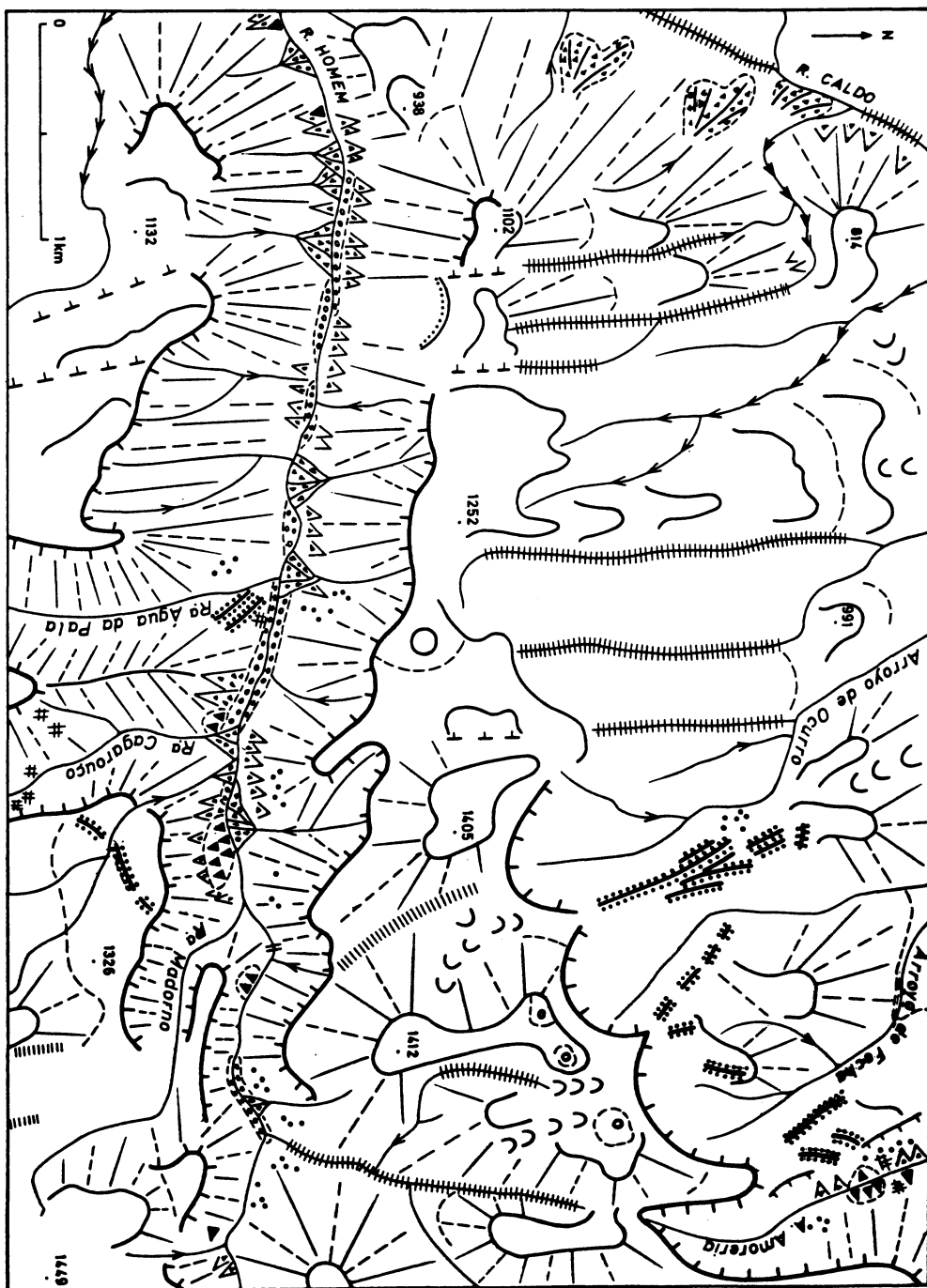


Fig. 3. Vestígios glaciários e periglaciários do vale do Homem e da Serra de Xurés.

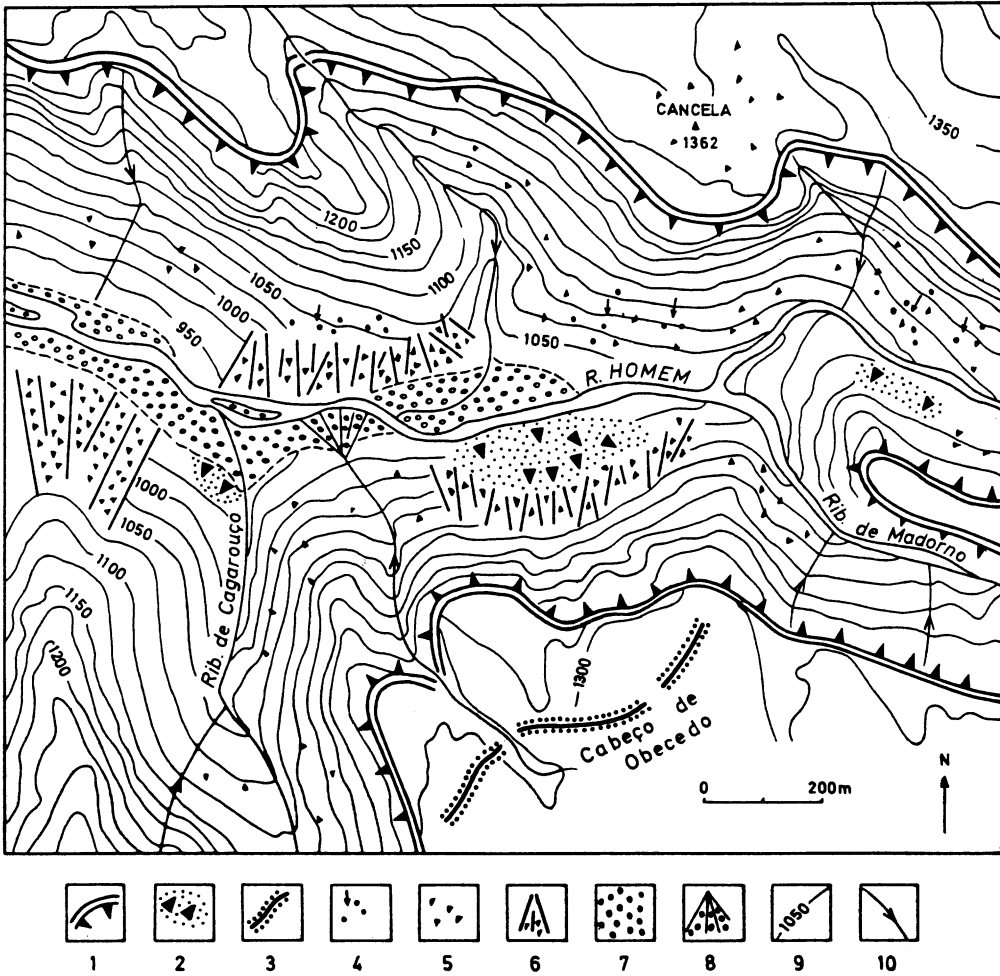


Fig. 4. Depósitos glaciaários e periglaciaários do alto vale do Homem. 1.— vale glaciaário; 2.— *till* subglaciaário; 3.— alinhamento de blocos de moreia; 4.— blocos de moreia desabados; 5.— cobertura esparsa de blocos das vertentes regularizadas; 6.— escoada de blocos; depósito crionival; 7.— acumulação fluvio-glaciaária; 8.— cone; 9.— curva de nível (equidistância de 25 m); 10.— barranco.

há uma associação clara de depósitos glaciaários. No interflúvio entre o Arroyo de Amoreria e o Arroyo de Fecha (Fig. 3), há um conjunto de cristas morénicas numa extensão de 1.300 m entre 1.250 e 1.100 m de altitude. Por sua vez, no vale do Arroyo de Amoreria (sector montante do vale do Rio Vilamés), encontra-se um conjunto de afloramentos em *till* subglaciaário, no caminho para a Mina das Sombras, entre

1.110 e 1050 m de altitude. Próximo de talvegue ha rochas estriadas. O afloramento de *till*, por volta de 1.050 m de altitude, é coberto por uma escoada que contém blocos de moreia, que aparecem também nas vertentes a montante. Existem outras cristas morénicas entre o Arroyo de Fecha e o Arroyo de O Curro, ficando as mais nítidas e extensas no interflúvio a leste do Arroyo de O Curro, entre 1.250 e 1.120 m de altitude,

numa extensão de 900 m. As cabeceiras desses cursos de água, em forma de anfiteatro, funcionaram seguramente como circos (Fig. 3).

Se, nas suas linhas gerais, se confirma e precisa, assim, a glaciação descrita por SCHMIDT-THOME nos relevos mais altos da Serra do Xurés, o mesmo não se pode dizer acerca da glaciação do vale do Rio Caldo. O que se encontra, na vertente oriental deste rio, são escoadas de blocos, de origem certamente crionival, enquanto os depósitos de Torneiros devem interpretar-se como terraços e cones torrenciais, provavelmente relacionados com a fusão do gelo e da neve. A vertente galega mostra, deste modo, um escalonamento em altitude, bastante claro, de moreias, escoadas periglaciárias e terraços e cones torrenciais, possivelmente fluvioglaciários.

O vale do Rio Fafião

O alto Fafião é constituído por uma ramificação de vales de fractura que se desenvolvem a montante do Porto da Lage (Fig. 2 e 5). Os vales principais são os da Corga Mão de Cavallo, do Corgo de Valongo e do Rio da Touça. Estes vales apresentam típicas vertentes regularizadas, onde são frequentes os taludes de blocos e escoadas de solifluxão.

No que se refere aos depósitos glaciários, existe um interessante complexo terminal, referido por COUDE-GAUSSEN (1981, p. 178), junto de Portas do Abelheiro, a jusante da confluência do Corgo do Valongo com a Corga Mão de Cavallo, e definido por aquela autora como terraço de *kame*. Ao longo do caminho que conduz ao Porto da Lage pode ver-se um afloramento contínuo de *till*, numa extensão de 350 m, entre 900 e 860 m de altitude (Fig. 2, sector SW). Mais a jusante, na base do cabeço do v. g. 88% m, a 850 m de altitude, há um corte num complexo terminal bem definido, com *till* subglaciário, depósito fino lacustre e blocos de vertente que deformam os materiais finos.

Não foi possível confirmar a existência de um *Vallum*, á saída do vale do Corgo de Valongo, referido por COUDE-GAUSSEN (ob. cit., p. 178). Mas existe, mais a norte, *till* subglaciário sob uma escoada periglaciária, a qual parece remobilizar blocos pertencentes a antigas moreias. As escoadas de vertente constituem, aliás, os depósitos mais comuns a montante da confluência da corga de Valongo. As escoadas de vertente oriental do vale da Corga Mão de Cavallo, abaixo do Penedo Redondo, incluem blocos que parecem de moreia; mais a montante, a 1.210 m de altitude, foi encontrado um afloramento de *till* subglaciário. Também, na cabeceira do barranco a leste do Penedo Redondo, existem afloramentos de *till* subglaciário entre 1.140 e 1.155 m de altitude, sob blocos da Corga de Valongo não se encontrou qualquer depósito glaciário. Mas é provável que uma língua glaciária tenha percorrido este vale, ideia que é reforçada pela localização do complexo terminal de Portas de Abelheiro.

O sector ocidental

COUDE-GAUSSEN (1981, p. 167-169) descreve um «complexo glaciário» na depressão de Prados de Messe, onde a acumulação de gelo teria atingido 150 m de espessura, no máximo da glaciação. A prova estaria na ocorrência de moreias em «bourrelet», que se encontrariam nas saídas sul e norte da depressão, ou em «cauda de cometa», no sopé norte da penha de Albas (1.392 m), ou, ainda, em «toalha», no fundo da depressão. Não nos foi possível confirmar a existência dessas moreias. Os «bourrelets» parecem, antes formas de substrato, constituído pelos chamados granitos vermelhos. Estes granitos, que ocorrem, como dissemos, em afloramentos alongados, dão uma alteração superficial em bolas que origina um certo mimetismo com as moreias; por vezes, na ausência de cortes, fica-se na dúvida, mesmo depois de uma cuidada observação. Os

depósitos da penha de Albas explicam-se facilmente por uma dinâmica de vertente e, na depressão, não foi possível encontrar até agora qualquer afloramento de *till*. COUDE-GAUSSSEN, apresenta, também, como prova da glaciação do sector, a existência, num valeiro a leste dos Prados da Messe, de três terraços de obturação glaciária, escalonados, que marcariam o retrocesso do glaciar. Foi encontrando aí un afloramento de *till* subglaciário, mas as acumulações grosseiras parecem antes relacionadas com escoadas de blocos que entulhariam o fundo de um valeiro periglaciário, sem necessidade, portanto, de qualquer barragem glaciária.

COUDE-GAUSSSEN representa na Fig. 53 (ob. cit., p. 168), a sul da Ribeira de

Porto das Vacas, extensas acumulações morénicas e dois «bourrelets» nas extremidades norte e sul da depressão do Curral da Rocalva. Destes, confirmamos o da extremidade sul, onde existem dois alinhamentos de blocos (Fig. 5); o da extremidade norte é pouco claro. Em todo o caso, a espessura de gelo acumulado nesta depressão não ultrapassaria os 50 m. Por outro lado, existem formas que sugerem uma glaciação relativamente importante, talvez mais antiga: é o caso do referido vale em «U», em escadaria, que vai da Mourisca aos Currais das Fichinhas, e, também, da forma em anfiteatro, já bastante degradada, de Lomba do Pau (Fig. 5), que pode ter funcionado como grande circo, virado a NE. Mas, na ausência de depósitos, a dúvida subsistirá.

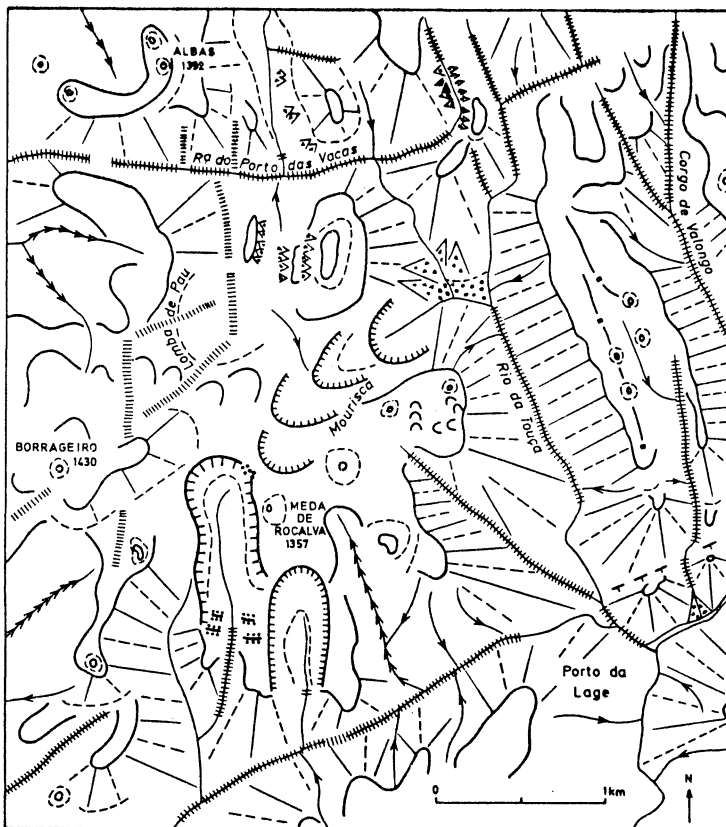


Fig. 5. Vestígios glaciários e periglaciários do sector ocidental do Gerês.

CONCLUSÃO

Os levantamentos de campo realizados na Serra do Gerês, embora não cubram ainda a totalidade da montanha, permitem, desde já, algumas conclusões:

1) Existência, indiscutível, de manifestações glaciárias, tanto na vertente minhota como na vertente galega.

2) As formas de erosão e de acumulação conservadas revelam uma glaciação essencialmente de circo e de vale, em que a espessura máxima das línguas glaciárias seria, numa hipótese de glaciação restrita, da ordem dos 150 m. Mas estes vestígios correspondem, muito provavelmente, a uma fase de retrocesso dos glaciares. O estudo dos *tills* suglaciários sugere uma glaciação mais ampla, provavelmente com formação de uma calote no penalto.

3) A distribuição espacial dos vestígios glaciários cartografados mostra dois tipos de constrangimentos: a) estrutural, que comanda as direcções dos grandes vales afectados pela glaciação; b) climática, manifestando-se uma dissimetria NW-SE, com acumulação preferencial das neves nas vertentes orientais (provavelmente como efeito de abrigo, em relação aos ventos dominantes).

4) Quase ausência de uma morfologia glaciária típica, o que mostra que a acção dos glaciares foi pouco eficaz, limitando-se, praticamente, à destruição e transporte dos mantos de alteração pré-glaciária.

5) Relativa monotonia das manifesta-

ções periglaciárias; trata-se, fundamentalmente, de vertentes regularizadas com escombrelas e de algumas escoadas de solifluxão. Mas é à dinâmica crionival que se deve o essencial da fisionomia actual das vertentes da montanha.

6) Ausência de manifestações claras de *permafrost*. As calchalheiras grosseiras das vertentes regularizadas não terão sido, essencialmente, o resultado da macro-gelifracção. As acções crionivais ter-se-ão limitado ao desalojamento de calhaus e blocos, prefigurados na rocha pelas redes de fracturas, alargadas pela meteorização.

7) Ausência de separação nítida entre um andar periglaciário e um andar glaciário, com excepção da vertente galega. Nos grandes vales afectados pela glaciação, coexistiram as dinâmicas glaciária e crionival. Quando muito poderá opor-se um andar da floresta («étage des arènes», COUDEGAUSSEN, 1979, 1981), onde as acções crionivais seriam muito limitadas, a um andar «glacionival» (Etlicher, 1988), próximo do limite das neves perpétuas.

AGRADECIMENTO

Queremos agradecer às várias instituições a que pertencem os autores desta comunicação, assim como à direcção do Parque Nacional da Peneda-Gerês, as diversas facilidades concedidas para a realização dos trabalhos de campo.

BIBLIOGRAFIA

- CHOFFAT, P. (1984). Promenade au Gerês. Souvenirs d'un géologue. *Bol. Soc. Geol. Lisboa*. 14.ª série, 1-18.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1979). *Les Serras da Peneda et do Gerês. Formes et formations d'origine froide en milieu granitique*. Thèse 3ème Cycle, Univ. Paris I, 607 p.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1981). *Les Serras et do Gerês. Étude géomorphologique*, Lisboa: Memórias do Centro de Estudos Geográficos, 5, 254 p.
- DAVEAU, S. (1971). La glaciation de la Serra da Estrela. *Fimistera* 6, 5-40.
- DAVEAU e COL. (1977). *Répartition et Rythme des Précipitations ou Portugal*, Lisboa: Memórias do Centro de Estudos Geográficos, 3, 192 p.
- ETLICHER, B. (1988). Étagement des modelés en montagne. *Revue de Géographie Alpine* 76, 229-248.
- GODARD, A. (1972). Quelques enseignements apportés par le Massif Central français dans l'étude géomorphologique des socles cristallins. *Rev. Geog. Phys. Géol. dyn.* 14, 265-196.
- LAUTENSACH, H. (1979). Eiszeitstudien in der Serra da Estrela. *Zeitschr. f. Gletscherkunde* 17, 321-369.
- MARTINEZ DE PISÓN, E. e ARENILLAS PARRA, M. (1984): Nuevos problemas de morfología glaciaria en la España atlántica. *Estudios Geográficos* 45, 159-174.
- NORONHA, F. e RIBEIRO, M. L. (1983): *Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 6-A, Montalegre*, Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 30 p.
- SCHMIDT-THOME, P. (1973). Neue, niedrig gelegene Zeugen einer wärmezeitlichen Vergletsch im Nordteil der Iberischen Halbinsel. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 23/24, 384-389.
- SCHMIDT-THOME, P. (1978). Nuevos testigos de una glaciación wurmiense extensa y de altura muy baja en el Noroeste de la Península Ibérica (Orense, España y Minho/Tras-os-Montes, Portugal). *Cuad. Sem. Est. Cerâm. Sargadelos* 27, 221-243.
- TEIXEIRA, C. e CARDOSO, J. L. (1979). A não confirmação de fenómenos glaciários nas montanhas do Norte de Portugal (Peneda-Gerês). *Bol. Soc. Geol. Portugal* 21, 163-184.
- VEYRET, Y. (1980). Quelques caractères d'une moyenne montagne englacée. Exemple des hautes terres cristallines et volcaniques du Massif Central français. *Rev. Géomorph. Dyn.* 29, 49-65.
- VIDAL ROMANI, J. R., BRUM FERREIRA, A. de ZÉZERE, J. L., RODRIGUES, M. L., MONGE, C. (1989b). Evolución cuaternaria del relieve granítico en la Serra de Gerês-Xurés (Minho, Portugal; Ourense, Galicia). *Com. 2.ª Reun. Cuat. Ibérico*, sept. 19:89, Madrid.
- VIDAL ROMANI, J. R., VILAPLANA, J. M., BRUM FERREIRA, A. de, ZÉZERE, J. L., RODRIGUES, M. L., MONGE, C. (1989a). Los tills de la Serra de Gerês-Xurés y la glaciación pleistocena (Minho, Portugal - Ourense, Galicia). *Com. 2.ª Reun. cuat. Ibérico*, sept. 1989, Madrid.

Recibido, 23-VI-92
Aceptado, 14-VIII-92