

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS
FACULDADE DE LETRAS — UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Cadernos de Geografia

MODELADO PERIGLACIAR DE BAIXA ALTITUDE EM PORTUGAL

FERNANDO REBELO

1. O nosso primeiro grande contacto com o modelado periglaciário de baixa altitude verificou-se durante o estudo das Serras quartzíticas de Valongo (F. REBELO, 1975).

Os depósitos periglaciares mais significativos que então encontramos localizam-se no Chão da Vinha (Sobrado, Valongo), a NE da Serra de Santa Justa. Numa barreira de estrada com mais de 5 metros de altura, sensivelmente à cota de 120 metros, pode, ainda hoje, ver-se «uma alternância de leitos argilo-arenosos e leitos de calhaus estando na base o dos calhaus maiores — predominam tamanhos de 5 a 10 centímetros, por vezes 15 a 20, correspondendo na quase totalidade a xistos achatados sem quaisquer sinais de transporte fluvial» (p. 114). Chegámos a distinguir seis leitos, mas o aspecto geral do depósito resultava essencialmente do grande desenvolvimento da componente argilo-arenosa de cor vermelha. As análises, efectuadas em 1970 no Laboratório de Geomorfologia do Centro de Estudos Geográficos de Lisboa, revelaram que, «num dos níveis intermédios, argilo-arenosos, a ilite era a argila mais abundante» (p. 114). Nas fotografias com que acompanhámos o texto (26 e 27, p. 116-117), pretendemos sublinhar as características macroscópicas indubitavelmente periglaciares dos leitos de calhaus, quer pelo tipo de material (gelifractos), quer por um certo tipo de remeximento que, pelo menos, um deles parece ter sofrido (geliturbção).

Na mesma área, mais dois depósitos se relacionam com este — hoje com menor espessura visível, ambos apresentam gelifractos (embora integrados no conjunto de modo diferente) e de ambos as amostras estudadas forneceram, predominantemente, ilite.

Quanto à cronologia, uns e outros não nos pareceram muito recentes. «Há uma bela rechã entre os 140 e os 150 metros de altitude sobre os depósitos nos três pontos estudados» (p. 115), o que poderia fazer pensar que eles

seriam «anteriores a um estacionamento do nível de base geral a cotas próximas» (p. 119); além disso, há uma razoável consolidação relacionada com uma ferruginização posterior que veio a dar, igualmente, ao conjunto a já referida cor vermelha.

Não podemos, todavia, esquecer que a base do primeiro dos depósitos se encontra a 120 metros de altitude, enquanto o plaino aluvial do Rio Ferreira (afluente do Rio Sousa, pela margem direita, portanto subafluente do Rio Douro) anda, por ali (área de Sobrado), a cerca de 110 e isto porque as cristas quartzíticas, a jusante, impõem um grande atraso ao remontar das chamadas «vagas de erosão regressiva». As rechãs, a 140-150 metros, sem qualquer relação aparente com depósitos de características fluviais existentes no local, poderão não significar exactamente o mesmo que as de igual cota para além das cristas. Elas poderão, por exemplo, representar uma fase final de acumulação de material fino ou com importante matriz fina correlativa já do encaixe lento da rede que conduziu ao plaino actual.

Por outro lado, a ferruginização não é obrigatoriamente do Quaternário antigo — em Moreira (Melres), junto ao Douro, também podemos observar ferruginização no nível superior de um depósito de base de vertente desenvolvendo-se pelos 30 a 40 metros de altitude (p. 108).

Mais antigo é, sem dúvida, o depósito que identificámos na vertente ocidental da crista quartzítica de S. Domingos (Pejão), a Sul do Rio Douro. «Trata-se de um depósito de cor acinzentada (cor provavelmente adquirida na actualidade devido às explorações carboníferas da área) que chama a atenção pela escassez da matriz e pela abundância dos pequenos (máximo até 5 cm) calhaus achatados, sem qualquer rolamento, de xisto» (p. 117). A forte coesão do material e a cota a que se encontra (160-170 metros) levou-nos a concluir pela sua antiguidade. A sua eventual correlação com a facies fina do complexo depósito de Medas, na margem direita do Douro, poderia «atirá-lo» para o início do Quaternário. Hoje, cremos que não será tão antigo.

Mais recentes, pelo contrário, são, indubitavelmente, os depósitos que, melhor ou pior, se conservam no interior do anticlinal esventrado de Valongo, entre as cristas de Santa Justa e das Pias. Aí, na vertente da margem direita do Rio Ferreira, na área de Couce, aproveitando um corte feito quando da abertura da estrada, distinguimos, claramente, três níveis muito recentes. À superfície, um nível de calhaus pequenos e médios de quartzito, sem qualquer espécie de rolamento, envoltos numa matriz argilo-arenosa, sobre o qual alguns blocos de quartzito, de diferentes tamanhos, desabados da crista de Santa Justa, poderão ter sofrido deslizamento planar antes da instalação da cobertura arbórea actual. Imediatamente por baixo, como que surgindo

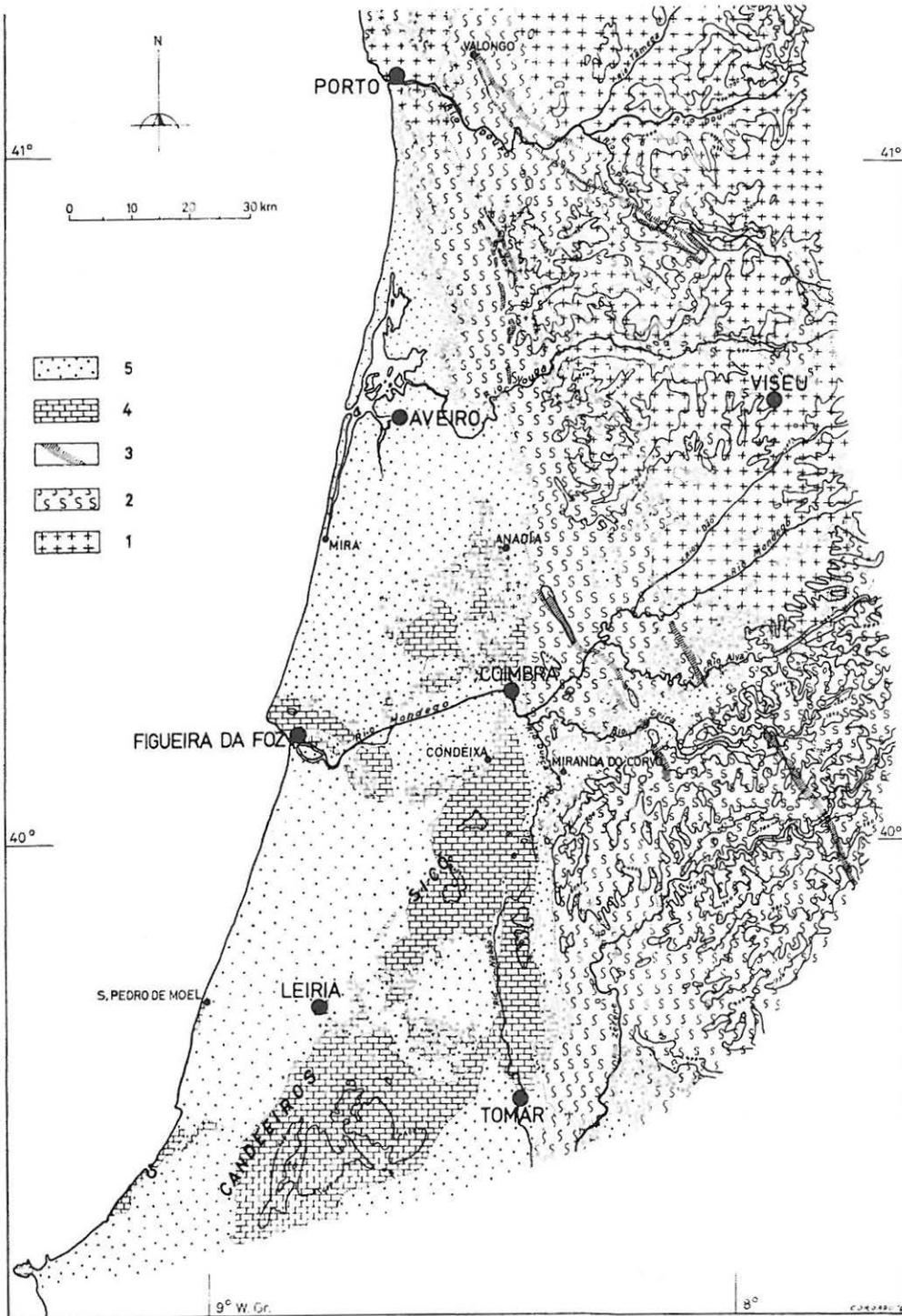


FIG. 1 — Localização e litologia da área em estudo. 1 — Rochas graníticas; 2 — rochas xistosas; 3 — quartzitos; 4 — rochas calcárias; 5 — rochas argilo-arenosas.

Extraído e adaptado de F. Rebelo (1981 e 1985)

por uma transição gradual, encontra-se um material fino, terroso, quase negro, que sugere características turfosas. Segue-se-lhe um nível heterométrico com matriz argilosa que parece indicar solifluxões mais ou menos generalizadas remexendo material quartzítico previamente destacado em blocos e calhaus de tamanhos variados.

A observação no local indica que será por baixo deste nível que se desenvolve uma importante cascalheira de quartzito, localmente homométrica, em corte transversal, mas que se alonga por algumas dezenas de metros, em corredor, sob a forma de escombreira de gravidade, de que existe uma, quase simétrica, na vertente da margem esquerda do mesmo rio. Estas duas escombreiras de gravidade, tal como os blocos e calhaus do último nível do depósito anterior, exigem um primeiro momento de formação em que o gelo teria de ser essencial, mas a sua evolução chega até aos nossos dias. É de admitir que a localização dos desabamentos iniciais, junto à crista quartzítica, em áreas que, por falta de xistos, não poderiam oferecer grandes quantidades de matriz argilosa, seja a razão da existência destas escombreiras. Não se pode, todavia, deixar de pôr a hipótese de uma eventual lavagem da matriz fina em certos locais do depósito de vertente subactual — a erosão selectiva poderia criar condições de desequilíbrio favoráveis à formação e evolução de escombreiras de gravidade. No caso concreto das duas que referenciamos na área de Couce, a ter havido erosão selectiva, dada a calibragem que se atinge e que revela uma longa evolução do depósito, ela nunca seria actual.

Não é possível estabelecer com segurança a ligação entre o período de frio intenso responsável pela gelifracção nos quartzitos e a sucessão de períodos de frio seco e de frio húmido que terá levado aos depósitos de tipo «grêze» no Chão da Vinha.

Estamos, hoje, todavia, convencidos de que estes, pelos motivos já atrás apontados, não serão tão antigos quanto inicialmente nos pareceu.

2. Em estudo anterior ao das Serras quartzíticas de Valongo, com base na observação macroscópica de alguns (embora, então, ainda poucos) cortes nas vertentes da margem direita do Rio Dueça (sub-afluente do Mondego, no limite ocidental do Maciço Marginal de Coimbra, a sul da cidade), pusemos a hipótese de «uma evolução do tipo solifluxivo, bastante próxima no tempo» e que poderia ser responsabilizada pela perda da cor vermelha em certas partes dos depósitos de vertente encontrados na área (F. REBELO, 1967, p. 230-231).

Recentemente, novas observações feitas no vale do mesmo rio, nas proximidades da confluência com a ribeira de Urzelhe, levaram-nos a reflectir

sobre essa hipótese. Na realidade, aí, a vertente da margem esquerda do Dueça, voltada a nordeste, apresenta-se com ressaltos arredondados que sugerem lobos de solifluxão. Já anteriormente nos havíamos referido, também, a algo que se poderá relacionar com formas deste tipo — o caso de uma movimentação de tipo solifluxivo, provocada pela fusão de forte geada, que detectámos «num dia de Inverno, há alguns anos, numa vertente da margem direita do rio Dueça, na área da Trémoa, vertente voltada a norte, de forte declive (cerca de 50%) sobre xistos» (F. REBELO, 1981, p. 242).

Embora o primeiro caso possa ter origem anterior, qualquer destes dois casos é perfeitamente actual e nada tem a ver com modelado periglaciário. A «evolução do tipo solifluxivo» em que pensávamos não se poderá relacionar com eles — observada em vertentes soalheiras voltadas a oeste, considerámo-la, apenas, «bastante próxima no tempo».

A abertura de muitas estradas e caminhos, por todo o lado, na área em causa, permitiu-nos confirmar que solifluxões bastante extensas se verificaram no vale do Dueça, nas vertentes ocidentais do Maciço Marginal, correspondendo, pelo menos, a dois momentos. Parece, com efeito, ter havido uma fase recente, que a pouco e pouco terá sido substituída pelo predomínio actual da escorrência, e uma fase mais antiga, imediatamente a seguir a um período frio e seco testemunhado pela existência de uma «grèze» que, «in situ», poucas vezes temos encontrado, mas que a solifluxão remexeu profundamente acrescentando-lhe calhaus de maior dimensão. Se a fase mais recente, subactual, poderá corresponder a um clima temperado, talvez mais frio, mas sem dúvida, bem mais húmido do que o actual, a fase anterior deverá corresponder a condições periglaciares húmidas, na medida em que alguns cortes permitem ver esboços de figuras de geliturbacção. A rubefacção poderá ser herdada, como pensávamos (até porque há depósitos de cor vermelha que parecem ser anteriores à «grèze»), mas poderá ter sido, igualmente, adquirida entre as duas fases de solifluxões, pelo menos nas vertentes melhor expostas aos raios solares.

Outras observações feitas em vertentes do Maciço Marginal de Coimbra levam-nos a conclusões semelhantes e complementares.

Por exemplo, na Ribeira de Ribas (afluente do Rio Ceira pela margem direita, na parte oriental do Maciço), é possível ver, voltada a leste, pelos 150 metros de altitude, uma «grèze» relativamente fina sobreposta a materiais grosseiros com alguma matriz argilo-arenosa. Mais para jusante, perto da confluência, a cotas próximas dos 80 metros, um depósito com muita matriz do mesmo tipo, com calhaus não rolados e gelifracos, vai sobrepor-se, e até misturar-se, a calhaus rolados denotando, duplamente portanto, o remeximento recente com abundância de água (solifluxão do

tipo escoada lamacenta) que se poderá ter seguido a um período de alteração.

Também na Serra do Roxo, a mais importante Serra do Maciço Marginal de Coimbra (v. g. Roxo, 510 m; v. g. Aveleira, 535 m), nos vales das Ribeiras de Arcos e de Vale Bom (afluentes do Mondego pela margem direita), se encontram belos depósitos periglaciares do tipo «grêze». Num dos casos, uma «grêze» fina, espessa, mostra uma progressiva contaminação de argila para os níveis superiores — à superfície, um solo argiloso suporta a cobertura vegetal; o declive, próximo dos 50 %, terá facilitado solifluxões; hoje, facilita processos de escorrência e de «creeping».

No limite norte da mesma Serra, no vale do Rio Resmungão, pode observar-se pelo menos um depósito argilo-arenoso contendo alguns calhaus de quartzo de filão, sem rolamento, sobrepondo-se a calhaus mal rolados, acumulados na margem convexa de um velho meandro, agora em terraço «poligénico» uns oito metros acima do actual leito de inundação. Trata-se, indubitavelmente, de uma movimentação recente do tipo solifluxivo que nos lembra o caso da Ribeira de Ribas.

Poderiam multiplicar-se os exemplos em toda a área do Maciço Marginal de Coimbra; em vertentes de rios como o Mondego e o Ceira também há depósitos de tipo «grêze», mas torna-se difícil ver o que se lhes seguiu no tempo talvez por se tratar de vales mais largos, logo, mais expostos, mais sujeitos a uma rápida evolução actual. No entanto, na margem esquerda do Mondego, entre Penacova e Coimbra, podem observar-se belas escombrelas de gravidade em equilíbrio precário, constituídas por calhaus de xisto muito duro e quartzito. A sua semelhança com as que referimos para o vale do Rio Ferreira, no interior esventrado do anticlinal de Valongo, é bastante grande — a sua origem terá de relacionar-se com um período relativamente recente favorável à macroglifracção (frio e seco).

3. Ainda perto de Coimbra, mas sobre calcários da Orla Cenomesozóica ocidental, tivemos já oportunidade de referenciar depósitos de características periglaciares. Num dos mais bonitos cortes, «na base ocidental da Serra da Avessada» (Condeixa), «a cotas de 120 a 150 metros, encontram-se, assentando sobre material conglomerático, heterométrico, calhaus de pequenas dimensões, por vezes, de razoável homometria, achatados e com muito pouca matriz argilosa, mais ou menos consolidados por um cimento calcário» (F. REBELO, 1981, p. 239). Para cima, dá-se a passagem a um material heterométrico, com alguns grandes blocos misturados com pequenos calhaus achatados, correspondendo nitidamente a um período ainda frio, sem dúvida, mas muito mais rico em água, já que permitiu o remeximento da parte supe-

rior da «grêze» e a sua mistura com os blocos; à superfície, é o solo juncado de calhaus de formas e dimensões variadas.

O estudo dos ravinamentos instalados nesta mesma área de Condeixa levou-nos a concluir que «parecem existir velhos barrancos fossilizados pela cobertura, o que nos faz pensar em duas fases de formação de ravinadas separadas por uma fase de desenvolvimento de movimentações mais ou menos cascalhentas e argilo-arenosas individuais («creeping») ou em massa (deslizamentos e solifluxões)». Analisando um pouco mais profundamente o entulhamento de algumas ravinadas, considerámos que «se podem identificar dois tipos de depósito — um, (...), heterogéneo, com calhaus de vários tamanhos e, aparentemente, uma grande percentagem de argila e outro, subjacente, com calhaus de maior homogeneidade quanto ao tamanho e à forma (achatados), com muito menor matriz argilosa, a evocar uma génese em condições próximas das periglaciares» (p. 238-239).

Em suma, na área em causa, a actual fase de instalação de ravinadas segue-se a uma fase de regularização de vertentes com um material cascalhento de formas e dimensões variadas envolto em matriz argilosa, muita da qual já terá desaparecido pela erosão selectiva da igualmente actual escorência difusa. Por baixo, encontra-se um material de tipo «grêze» que tanto pode preencher a base de velhos barrancos como assentar sobre cascalheiras heterométricas. Entre a parte superior deste depósito indubitavelmente periglaciário e a cobertura heterométrica subactual há um nível intermédio mais fino onde, em certos locais, se observa um paleossolo.

Também nesta área há material periglaciário do tipo «grêze» bem mais antigo — «com uma homometria nítida e uma cimentação mais perfeita, é o que nos aparece nas proximidades da aldeia do Poço, a cotas entre os 150 e os 200 metros. Trata-se, agora, de testemunhos um tanto ou quanto dispersos, em regra, blocos isolados ou conjuntos de blocos, por vezes de grandes dimensões, deslocados por desabamentos ou simples deslizamentos» (p. 239).

Ainda na mesma área, na vertente da margem direita do Rio dos Mouros, perto de Conímbriga, «verifica-se a existência de uma cobertura mais ou menos espessa de calhaus achatados de diferentes tamanhos que só à superfície estão melhor ligados por matriz argilo-terrosa» (p. 239). Trata-se, aqui, de um depósito de gelifracos de dimensão média (5-10 cm) a grande (15-20 cm) provenientes do nível de tufos calcários dos 100 metros (cfr. A. G. MENDES, 1985), relacionado com um clima de características periglaciares, frio e seco, provavelmente correlativo «da fossilização dos velhos barrancos, apesar da cota mais baixa a que se encontra» (F. REBELO, 1981, p. 239).

Igualmente na Orla, mas mais para Sul, no Maciço Calcário Estremenho, já A. F. MARTINS (1949, p. 86-89) havia assinalado formações semelhantes a algumas das que temos vindo a apresentar. Destacara, por exemplo, «os mantos de calhaus que atapetam as vertentes da Pena Alagada (...) as *cascalheiras* escorregadas na *fórnia* de Alvados e no Vale da Valicova (...) os enormes blocos caídos na ladeira da Costa de Minde, especialmente abaixo das Penas da Abitureira». Para a sua explicação começou por referir a estrutura (sentido amplo) salientando que «as pressões diastróficas suportadas [pelos calcários] implicam uma infinidade de rupturas do material rochoso»; por isso, relacionou-lhes a origem com «fracturas, diáclases e (...) acidentes microtectónicos». Considerando-as muito recentes, inclinou-se, depois, para «um jogo de tensões» produzido pelo contraste entre um forte aquecimento diurno e «um sensível abaixamento de temperatura conjugado com a *maresia*», nocturno; hoje, estamos convencidos de que esses três conjuntos de depósitos não são exactamente contemporâneos uns dos outros e, alguns deles, muito menos nossos contemporâneos. Os mais espectaculares, «as *cascalheiras* escorregadas», em especial as da *fórnia* de Alvados, deverão relacionar-se com um período favorável à macrogelifracção, embora tenham continuado a evoluir até aos nossos dias; alguns cortes mostram uma espessura notável e uma razoável situação de equilíbrio interno, isto é, uma boa homometria. «Os mantos de calhaus» poderão ser mais recentes; «os enormes blocos» da Costa de Minde poderão, esses sim, ser mesmo actuais.

No entanto, nem só estes depósitos preocuparam o Autor. No respeitante a «pelo menos algumas poucas *cascalheiras*, hoje consolidadas numa brecha de cimento calcário», A. F. MARTINS não teve dúvidas em considerar que são mais antigas. Para explicar a sua formação foi buscar a água que, «susceptível de passar do estado líquido ao sólido, poderá actuar como uma cunha nas fendas onde se introduza e se transforme em gelo». E numa época em que pouco se sabia sobre este tema, A. F. MARTINS afirmou que esta acção «terá sido importante aquando da crise climática do Quaternário». Ainda hoje muito difíceis de datar com precisão, estas *cascalheiras* do tipo «grèze» ou «groise», que se podem observar, também, na área da *fórnia* de Alvados, são, evidentemente mais antigas do que as escombreyras de gravidade suas vizinhas; são muito semelhantes às que referimos na área de Condeixa (Poço), não só pela sua constituição, como pela própria localização dos seus vestígios — por isso, pensamos que sejam contemporâneas.

Os «mantos de pequenos fragmentos calcários angulosos não consolidados» referidos por S. DAVEAU (1973, p. 33) na base da Serra de Candeeiros deverão ser mais recentes do que as «*cascalheiras*, hoje consolidadas» refe-

ridas por A. F. MARTINS (1949, p. 89); pelo menos na sua origem, talvez correspondam a momentos iniciais da formação das grandes escombrelas da *fórnica*. E se o corte ainda hoje observável junto à pedreira nas curvas do Alto da Serra (Estrada Nacional n.º 1, Lisboa-Porto), na extremidade sul da Serra de Candeeiros, corresponde, como parece, a um depósito equivalente a esses «mantos», poderemos, então paralelizá-los com o que referimos na área de Condeixa (Serra de Avessada); com efeito, também no Alto da Serra encontramos uma «grèze» sobreposta por materiais heterométricos correspondendo, certamente, a solifluxões que tornaram possível a movimentação de blocos de dimensões variadas.

4. A comparação entre diferentes tipos de depósitos de vertente estudados na região litoral portuguesa desde a extremidade norte das Serras de Valongo até à extremidade sul da Serra de Candeeiros permitiu-nos, antes de mais, salientar a importância do frio nos últimos tempos do Quaternário (v. Quadro sinóptico provisório). Confirma-se a hipótese de existência «de duas fases importantes da gelifracção» (S. DAVEAU, 1973, p. 20). Antes delas, outras fases semelhantes poderão, também, ter existido. Depois delas, é provável que uma fase relativamente rápida se tenha, igualmente, verificado.

Entre as «duas fases importantes de gelifracção» terá existido uma fase de alteração química, como pensava S. DAVEAU (idem, p. 20); mas a passagem para a segunda fase deverá ter sido através de um clima responsável por ravinamentos (F. REBELO, 1984, p. 109). A primeira das duas fases poderá ser mais antiga, no entanto, permitimo-nos propôr, como hipótese de trabalho, que corresponda ao Pleniglaciário médio (Würm II), frio e seco (gelifractos pequenos e médios, hoje, por vezes, consolidados), seguido de um interestádio inicialmente mais quente e húmido (alterações) evoluindo de novo, para frio e seco (ravinamentos) que se agravaria de tal modo que o Pleniglaciário superior (Würm III) seria o mais frio e seco (gelifractos médios e grandes, por vezes, calhaus e blocos de escombrelas).

Esta, que pensamos tenha sido a mais importante fase wurmiana de *gelifracção*, teria evoluído para uma certa humidade (gelifractos pequenos e com matriz argilosa) e, progressivamente, para temperaturas mais elevadas (alterações em gelifractos, muita matriz argilosa) — seria já um interestádio a separar o Pleniglaciário superior (Würm III) do Tardiglaciário, inicialmente frio e húmido (solifluxões capazes de movimentar blocos por cima dos gelifractos pequenos).

Se, com tão poucos elementos disponíveis, é legítimo adiantar hipóteses cronológicas de pormenor para os mais recentes períodos de evolução das

nossas vertentes, pensamos que há a considerar, na área, dois períodos de *solifluxões* (as do início do Tardiglaciário, em escoadas seguindo ravinamentos entretanto instalados, e as subactuais, algumas chegando aos nossos dias, tanto em escoadas, como mais vastas regularizando muitas vertentes com material argilo-arenoso e calhaus) separadas por um período menos frio de intensa pedogénese e, provavelmente, ainda, por um rápido episódio frio, menos húmido, susceptível de destacar calhaus de dimensões variadas.

O melhor conhecimento da morfogénese e da morfocronologia do Quaternário na região litoral do norte e centro de Portugal, dependente de estudos em curso nas vertentes de relevo quartzítico na área de Valongo, de relevo xistoso nas áreas de Anadia e de Coimbra, de relevo calcário na área de Condeixa a Sicó e de relevo dunar nas áreas de Mira e de S. Pedro de Moel, irá em breve confirmar ou não as hipóteses que agora levantamos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAVEAU, Suzanne (1973) — «Quelques exemples d'évolution quaternaire des versants au Portugal», *Finisterra*, 8 (15), p. 5-47.
- MARTINS, Alfredo Fernandes (1949) — *Maciço Calcário Estremenho*. Coimbra, Ed. Autor.
- MENDES, A. Gama (1985) — «Os tufos de Condeixa — estudo de Geomorfologia», *Cadernos de Geografia*, 4, p. 53-119.
- REBELO, Fernando (1967) — «Vertentes do Rio Dueça», *Boletim do C.E.G.*, Coimbra, 3 (22 e 23), p. 155-237.
- REBELO, Fernando (1975) — *Serras de Valongo — estudo de Geomorfologia*, Coimbra. Fac. Letras. Suplementos de Biblos, 9.
- REBELO, Fernando (1981) — «Introdução ao estudo dos processos erosivos actuais na região litoral do norte e centro de Portugal», *Revista da Univ. de Coimbra*, 29, p. 195-248.
- REBELO, Fernando (1984) — «Campo e laboratório no estudo dos processos erosivos actuais», *Cadernos de Geografia*, 3, p. 104-113.
- REBELO, Fernando (1985) — «Contribuição para o conhecimento do modelado periglacial de baixa altitude em Portugal», *Actas da I Reunião do Quaternário Ibérico*, Lisboa, 1985, Volume I, p. 141-151.

VALONGO	MACIÇO MARGINAL DE COIMBRA	CONDEIXA	MACIÇO CALCÁRIO ESTREMENHO		
Blocos de quartzito			Blocos de calcário		Gelifracção?
Cobertura de calhaus em matriz argilo-arenosa	Solo argilo-arenoso com calhaus	Cobertura de calhaus	Cobertura de calhaus		Solifluxões? Gelifracção?
Paleossolo escuro (quase negro)	— ? —	— ? —	— ? —		Alterações (rubefacção possível?)
Nível heterométrico de blocos e calhaus com matriz argilosa	Nível heterométrico de calhaus com matriz argilosa	Nível heterométrico de calhaus com matriz argilosa	Nível heterométrico de calhaus com matriz argilosa		Solifluxões
— ? —	— ? —	Paleossolo escuro	— ? —		Alterações?
Cascalheira homométrica de quartzito	«Grèze» de xisto, fina, com base grosseira	«Grèze» de calcário, fina, com base grosseira ou Cascalheira homométrica de tufo calcários	«Grèze» de calcário, fina, com base grosseira		Gelifracção
	?		?		
— ? —	Depósitos de vertente com matriz argilo-arenosa de cor avermelhada	Ravinamento	— ? —		Escorrência Solifluxões Alterações (rubefacção possível)
«Grèze» de xisto com níveis alternantes e matriz argilo-arenosa de cor avermelhada, com base grosseira	«Grèze» semi-consolidada de xisto	«Grèze» de calcário semi-consolidada, fina, com base grosseira	— ? —		Gelifracção
— ? —	— ? —	— ? —	— ? —		— ? —
«Grèze» de xisto consolidada	— ? —	«Grèze» de calcário fortemente cimentada	«Grèze» de calcário fortemente cimentada		Gelifracção
					Wülm I?? Riss??

Tardiglaciário?

Wülm III?

Wülm II?