

já publicada (M. J. ALCOFORADO, 1992), a segunda na área específica da Climatologia Urbana, o que lhe dá uma importância grande e uma projecção no exterior facilmente previsível. Fica-se a aguardar também a sua publicação, na certeza, porém, de que, pela metodologia seguida, pela precisão da linguagem científica, pela minúcia da exposição e da ilustração, pelos resultados obtidos e pela riqueza da bibliografia apresentada, a tese de doutoramento de Ana Monteiro é um excelente trabalho e um importante marco na história da Geografia em Portugal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALCOFORADO, Maria João (1992) - *O Clima da Região de Lisboa. Contrastes e ritmos térmicos*. Lisboa, CEG, 347 p.
- MONTEIRO, Ana (1988) - "Contribuição para o estudo das implicações no clima local gerados pela construção de uma barragem". *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto - Geografia*, 4, p. 157- 223.

PARA UM MELHOR CONHECIMENTO GEOMORFOLÓGICO DO MARÃO

Fernando Rebelo*

1. Podem considerar-se de parabéns todos os geógrafos e geólogos interessados na geomorfologia do Marão. Com a tese de doutoramento de António de Sousa Pedrosa, recentemente (8 de Novembro de 1993) defendida com êxito na Universidade do Porto, aparece a primeira obra que dá a conhecer uma Serra de que tanto se fala, mas de que, sob o ponto de vista geomorfológico, tão pouco se sabe.

Trata-se de um trabalho intitulado *Serra do Marão. Estudo de Geomorfologia* e apresenta-se, para já, na forma de um grosso volume policopiado de 478 páginas, acompanhado por dois volumes de Anexos, um essencialmente com quadros (119 páginas) e outro com 6 mapas. O primeiro destes dois volumes de Anexos justifica-se pela maior fluidez que permitiu dar ao texto e o segundo parece-nos ter sido também uma boa solução na medida em que se evitou a que parecia ser inevitável - a redução exagerada dos mapas.

O trabalho de António Pedrosa encontra-se estruturado em duas partes que se seguem a uma introdução geral.

Na primeira parte, há uma preocupação com a Serra no seu conjunto e nas suas diversas componentes, ou seja, com a unidade e a diversidade de uma área que se estende por uns 700-800 km² e que geralmente se nos apresenta mais como integrada no conjunto de serras que separam o Minho de Trás-os-Montes merecendo, em muitos livros a designação de "barreira de condensação", do que subdividida em unidades de certa importância. Na segunda parte, uma vez discriminadas as formas do relevo, o estudo recai sobre a dinâmica actual das vertentes.

Independentemente destas duas partes, não pode, todavia, negligenciar-se a introdução geral ao trabalho

onde se delimita a área de estudo, onde se definem os objectivos pretendidos e as metodologias seguidas para o efeito, onde, finalmente, se diz quais foram as espécies bibliográficas e cartográficas utilizadas, digamos, à partida, já que, como se verá depois, muitas mais foram referidas e muitíssimas mais se encontram na "Bibliografia" final (24 páginas). Nota importante - logo na "Introdução", começa a salientar-se o seu português simples, de leitura fácil e rápida, que ajudará a dar um apreciável sentido pedagógico a todo o trabalho.

2. Ao iniciar a primeira parte da tese, como que abrindo o capítulo que intitulou "Serra do Marão, sua identidade geomorfológica", António Pedrosa deteve-se um pouco pela litologia e pela tectónica da área. Embora, como é lógico, nem tudo o que escreveu se aplique directamente à explicação do relevo, a verdade é que conseguiu chamar a atenção para o essencial recorrendo à bibliografia geológica existente. Por vezes, encontrou-se com uma dificuldade - ter de utilizar, lado a lado, textos de C. TEIXEIRA *et al.* (1967) e de E. PEREIRA (1989), distanciados por mais de 20 anos de evolução científica.

Claro que as bases geológicas não são mais do que isso mesmo - bases - e ninguém esperaria encontrar, nesse capítulo, muita investigação pessoal. Poder-se-ia, no entanto, esperar um pouco mais de relação entre elas e as formas do relevo, bem como alguma luz sobre a dureza relativa das rochas da área. A verdadeira caracterização da identidade geomorfológica da Serra começa, logo a seguir, por uma análise das superfícies de aplanamento. Dois níveis são apresentados como constituindo a chamada superfície culminante e só um bom conhecimento de

* Instituto de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra

campo poderia conduzir, como conduziu, à sua explicação pelas diferenças litológicas e pela actuação da tectónica. Quanto à superfície fundamental, curiosamente relacionável com a da Meseta, apesar da distância e dos acidentes que as separam, também não restam dúvidas acerca da tectónica que a afectou.

E por aí adiante, tanto nas superfícies, como nas "cristas" quartzíticas, sempre se impõe a descrição cuidadosa e a tentativa de explicação para a falta de continuidade dos aplanamentos através da litologia ou da tectónica. Salvo no caso dos que se relacionam com cristas quartzíticas, onde se esperaria um pouco mais de pormenor, os cortes geológicos escolhidos para a ilustração, abundantes e claros, revelam-se eficazes.

A apresentação dos vales e da rede hidrográfica levou António Pedrosa a considerar adaptações e inaptações; tal como seria fácil de prever, as primeiras dominando largamente sobre as segundas; as principais direcções tectónicas são inclusivamente apreendidas a partir dos tramos rectilíneos dos cursos de água e quando a inaptidão aparece é ainda a tectónica que a explica através da movimentação recente de blocos.

Tanto no estudo das "cristas" quartzíticas, como no estudo da rede hidrográfica, à semelhança do que pudemos concluir para as Serras de Valongo (F. REBELO, 1975), também António Pedrosa se inclinou mais para a importância da tectónica do que da litologia ao procurar compreender formas idênticas na Serra do Marão.

As capturas e as meandrizações, analisadas a seguir, já lhe permitiram avançar hipóteses explicativas envolvendo também diferenças litológicas, além das características tectónicas. Com uma excepção apenas (uma captura em desenvolvimento actual, provavelmente de origem antrópica), baseou-se sempre nas capturas e meandrizações mais nítidas, naquelas que melhor se salientam aos olhos do observador.

A ilustração que acompanha estes parágrafos aceita-se, embora nos pareça que podia ter descido um pouco mais ao pormenor. Quanto aos títulos dados às figuras, há um que se destaca pela sua precocidade - fala do alvéolo de Gôve antes de dizer o que entende por alvéolos. Eles aparecerão depois e serão muito bem definidos através das palavras de Alain GODARD (1977) abarcando exclusivamente as rochas ditas granitoides.

Curiosamente, apesar de não serem extractos de qualquer carta geomorfológica de grande escala, são, por vezes, francamente bons os esboços que representam os alvéolos; uma pequena deficiência pode, todavia, ser apontada pelo leitor - os depósitos neles existentes são representados sempre com o mesmo símbolo gráfico, embora não sejam todos iguais; aliás, no caso da Campeã, são mesmo aluviões, enquanto noutros se consideram pura e simplesmente "depósitos". Só mais adiante tratará dos depósitos, é certo, mas, pelo menos graficamente, já aqui poderia ter separado alguns tipos de depósitos.

Infelizmente, não há representação cartográfica dos pequenos alvéolos de altitude. Compreende-se, dada a sua

dimensão. Mas esperava-se algo mais do que breves referências à sua existência; até porque, não o dizendo claramente, parece sugerir qualquer coisa de diferente para a sua génese. Na realidade, também quanto à génese, há alvéolos e alvéolos.

No capítulo seguinte, o estudo da evolução quaternária recente, António Pedrosa baseia-se na análise das formações superficiais. Talvez sem ter deixado bem explicados os motivos, adopta uma terminologia que nem todos os geomorfólogos portugueses aceitam - por exemplo, distingue formação de depósito, quando refere vários depósitos na mesma formação. Embora, por vezes, discutível, muitas vezes, não se pode deixar de reconhecer a sua razão.

Começa, então, por localizar as formações e por descrever as características macroscópicas dos depósitos, para depois apresentar os resultados de análises efectuadas em laboratórios especializados. Segue-se a interpretação com base nos elementos recolhidos e na comparação com outros depósitos semelhantes seleccionados na bibliografia mais conhecida.

Uma formação, que, como o próprio António Pedrosa diz, corresponde apenas a um depósito, parece-lhe francamente mais antiga do que todas as outras; a sua localização, o estado de alteração de alguns blocos, os vestígios de uma longa e complexa evolução sob diferentes condições climáticas levam-no a inclinar-se mais para uma idade vilafranquiana do que para qualquer outra. Ora, acontece que mesmo o grau de alteração que encontrou nos blocos graníticos pode atingir-se com muito menos tempo - depende de vários factores... O mesmo acontece com a ferruginização e até com uma eventual geliturbção. Nem todos os argumentos apresentados têm o mesmo peso, mas é muito possível que a idade da formação dita da Foz seja aquela.

Todos os depósitos apresentados parecem demonstrar uma actividade morfogenética muito importante nas vertentes da Serra do Marão, ao longo dos últimos tempos do Quaternário. Datações absolutas pelo método do C14, apesar de todas as críticas de fiabilidade que lhes possam ser dirigidas, parecem vir confirmar e precisar melhor algumas ideias a que já tínhamos chegado pela reflexão sobre a estratigrafia dos diversos tipos de depósitos de vertente identificados em diferentes áreas do país. Salientemos a datação de 21340 ± 350 BP para um paleossolo da "formação de Muas", sobre o qual se estabeleceu um depósito dito "estratificado de vertente" em que a existência de gelifractos denotará o frio intenso que então se faria sentir (F. REBELO, 1986).

Podem fazer-se algumas críticas de pormenor, seja à rapidez com que se passa por alguns elementos provenientes das análises sedimentológicas, seja à rapidez com que se referem certos trabalhos de interesse para a comparação, inclusivamente, até um trabalho seu sobre movimentação de blocos graníticos em que fala da "pequena idade glacial" (A. PEDROSA, 1991). Esqueceu-se, assim, de a colocar

no tempo e de explicar a sua importância, se possível até com novos argumentos.

No entanto, há em todo o capítulo, uma lógica sequencial altamente didáctica que releva facilmente as deficiências encontradas.

3. Na segunda parte da tese, destacam-se melhor os intensos e minuciosos trabalhos de campo que António Pedrosa realizou, nos quais fez observações de grande pormenor que lhe permitiram concluir sobre muitos aspectos morfogenéticos, enriquecendo até certos pontos da primeira parte do trabalho, ao mesmo tempo que, acompanhando o desenvolvimento de algumas formas e formações superficiais previamente escolhidas, se assumiu como pioneiro em temática pouco estudada no nosso país.

No primeiro capítulo da segunda parte, tratou das morfodinâmicas actuais, não sem antes dizer algo sobre a importância do seu estudo e sobre o que considerou serem elementos intervenientes (teria sido preferível chamá-los, talvez, factores). Assim, debruçou-se um pouco sobre as características litológicas - e teve bem a sensação de que aí não devia dizer "elementos" quando escreveu que "a litologia é um factor a ter sempre em conta" (p.229).

Depois, falou em declives - e também aí, quando disse que eles "têm uma influência muito grande na dinâmica de qualquer processo morfogenético actual", estava certo, mas também queria dizer que são factores.

No entanto, se isto é apenas um pormenor sem importância, já o mesmo não será a falta de um mapa de declives pormenorizado; um pequeno mapa de declives a cores foi incluído na primeira parte, o que estaria correcto se aqui fosse apresentado um outro de maior escala, pelo menos na escala dos cartogramas que se seguem, como, por exemplo, o da ocupação do solo. O ideal mesmo seria que ele tivesse sido feito à escala dos mapas em anexo, à escala, por exemplo, daquele a que chama mapa geomorfológico, mapa que, mau-grado uma ou outra deficiência, merecia um capítulo, merecia uma eficaz notícia explicativa.

Vê-se que a informática ajudou e o mapa de declives apareceu à mesma escala do mapa hipsométrico, do mapa da exposição das vertentes aos raios solares e do mapa da radiação solar (este, infelizmente incompleto e sem relação com o que se encontra no texto).

Elementos, verdadeiramente elementos, são os climáticos, que vêm a seguir; mas também eles funcionam como factores nas morfodinâmicas. Sente-se o grande esforço que teve de fazer para chegar a tantos valores. Lê-se, uma vez mais, todo o texto com facilidade, acompanha-se bem o raciocínio com os diversos tipos de representação gráfica que escolheu; seria todavia bem melhor que tivesse podido instalar aparelhos registadores nos pontos críticos da Serra, naqueles que veio depois a seleccionar como estações de observação de processos. Chamou, todavia, a atenção para valores extremos que interessam em termos de morfodinâmica - as temperaturas muito baixas que, por vezes, registou e as precipitações anuais abundantes que,

ainda por cima, na maior parte dos casos, provêm de chuvas intensas. Faltam isotérmicas e isoietas, é certo, mas há dois mapas, um de queda de neve e um de ocorrência de geada, que merecem referência até pela metodologia seguida para a sua elaboração, com levantamento de campo e aplicação de inquéritos. Embora faltem, por vezes, alguns valores médios, sempre interessantes, mesmo quando não são importantes, são numerosos, todavia, os quadros, com valores de temperaturas e de precipitações.

Outro factor é o homem; às vezes é, até, o principal. António Pedrosa já tem escrito várias vezes sobre isso; limitou-se aqui a fazer uma breve síntese com alguns apontamentos novos sobre a forma de preparar os vinhedos do Douro, sobre a abertura de estradas e sobre a utilização e abandono de certas minas ou pedreiras.

Em seguida, vêm os processos morfogenéticos que identificou na Serra do Marão.

A meteorização, todavia, é muito brevemente apresentada, com alguns exemplos mal localizados e até com algumas ideias apressadas. Quem garante que os quartzitos são insensíveis à actuação das águas de escorrência? Não se fizeram análises de águas correntes. E seria interessante fazê-las. Chovendo, por vezes, em dias quentes, não serão só os granitos a sofrer as consequências... Claro que, no caso dos granitos e dos xistos, falou de heranças ao referir perfis de alteração, o que, logicamente, não podia fazer para os quartzitos; mas a mobilização de sílica pelas águas foi possível no passado e talvez ainda hoje possa acontecer num ou noutro local em certas condições de tempo. As referências a quedas de blocos são poucas e um tanto teóricas... mas as referências a "pipkrakes" são vivas, porque vividas, acompanhadas por fotografias que não deixam margem a dúvidas. O "splash" é outra vez mais teórico, mais assente na bibliografia...

A escorrência é apresentada de novo com mais vivacidade; além das referências bibliográficas, há observações, há mesmo medições que permitem imaginar a quantidade incrível de materiais que podem ser deslocados quando na sequência de uma chuvada se forma uma ravina. E se L. LOURENÇO (1990), para vertentes sujeitas a incêndios florestais na Região Centro, já tinha avançado com valores de 90 toneladas/hectare/ano, António Pedrosa dá valores que, projectados na mesma relação, iriam para as 100 toneladas/hectare/ano, nos casos mais comuns (p. 374).

O "creep" levou-o a medições de pormenor que, no entanto, poderiam ter sido melhor explicadas, com esboços e fotografias.

A apresentação das solifluxões afigura-se-nos correcta, embora a maior parte dos exemplos dados seja de um tipo muito especial: solifluxões catastróficas do tipo escoada de lama, calhaus e blocos. Por vezes, fala de novo em escorrência - não era necessário voltar atrás a menos que fosse para estabelecer ligações observadas entre escorrência e solifluxão, o que efectivamente não acontece.

Os desabamentos ou desmoronamentos referidos são basicamente de origem antrópica e estão bem escolhidos;

será, todavia, de questionar se os de origem natural não poderão ocorrer na área.

O último capítulo da tese trata da evolução de algumas formas actuais.

António Pedrosa escolheu umas quantas ravinas com características diferentes e tentou ver como evoluíram durante um certo período de tempo. Localizou-as numa simples nota infrapaginal, o que para um geógrafo é insuficiente, mas apresentou números e esquemas mostrando como se processou a sua evolução e concluiu extrapolando alguns valores sobre a quantidade de material mobilizado por metro quadrado e por ano nessas ravinas.

Para além das ravinas, António Pedrosa fez observações em diversas escombrelas. Saliu bem que elas terão tido origem em momentos diferentes, embora nunca tenha posto a hipótese de que algumas delas possam ser resultado de erosão selectiva provocada por escorrência sobre depósitos heterométricos.

Também aqui há boas e trabalhosas observações, devidamente quantificadas, embora a relação com os declives e com o peso dos calhaus não tenha sido feita. Talvez conseguisse aí a explicação para a evolução mais rápida da escombrela de Chão Rosso.

Finalmente, aproveitando taludes e barreiras de estradas, tratou da quantificação do material deslocado por pipkrakes; não localizou pormenorizadamente as áreas onde recolheu o material para a pesagem, mas conseguiu mostrar a importância do fenómeno.

4. Muito bem conseguidas foram as sínteses de fim de capítulo, que permitem ao leitor nunca se perder nos pormenores, e particularmente a síntese das sínteses - a "Conclusão" (p. 418-436).

A "Bibliografia" que acompanha o trabalho ocupa 24 páginas e é, sem dúvida, um documento que ultrapassa largamente as referências feitas.

Os *Anexos* poderiam ter sido mais explorados ao longo do texto. Os quadros ajudarão, certamente, em futuros trabalhos e os mapas, desdobrados como estão em termos de temática, poderão transformar-se num bom mapa geomorfológico a cores desde que se limem algumas arestas e, evidentemente, o que é mais difícil, se consigam financiamentos.

Serra do Marão. Estudo de Geomorfologia, é o resultado de cinco anos de investigações no campo, em laboratórios, em bibliotecas e no gabinete, investigações que foram preparadas, todavia, por quatro anos, anteriores, de estudo na mesma área científica, embora noutra área espacial (A. PEDROSA, 1988).

Apesar de escrita em ritmo rápido, num ou noutro ponto, quase "à vol d'oiseau", com as suas 597 páginas de texto e anexos, a tese é muito grande. Mas será que, geomorfológicamente falando, a Serra do Marão passou a ser completamente conhecida? E quanto à aplicação do que ficou escrito e daquilo que não estando escrito está já sabido, será que as gentes do Marão podem esperar alguma coisa do caudal de conhecimentos que daqui jorra?

O futuro o dirá. Pela importância que reveste para a Geografia de Portugal, aguardamos ansiosamente que António Pedrosa publique este excelente trabalho, mas também que o desenvolva através de artigos e comunicações, não deixando nunca mais esquecida esta Serra tão bela e tão rica de ensinamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- GODARD, Alain (1977) - *Pays et Paysages du Granite*. Paris, PUF.
- LOURENÇO, Luciano (1990) - "Impacte ambiental dos incêndios florestais". *Cadernos de Geografia*, 9, p. 143-150.
- PEDROSA, António (1989) - "As vertentes na área de S. Miguel-o-Anjo. Contributo para o estudo da sua evolução". *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto - Geografia*, 5, p. 83-170.
- PEDROSA, António (1991) - "Um caso particular de erosão dos granitos na Serra do Marão". *Cadernos de Geografia*, 10, 537-549.
- PEREIRA, Eurico (1989) - *Notícia Explicativa da Folha 10-A, Celorico de Basto, da Carta Geológica de Portugal 1:50000*. Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal.
- REBELO, Fernando (1975) - *Serras de Valongo. Estudo de Geomorfologia*. Coimbra, Faculdade de Letras, Suplementos de Biblos, 9.
- REBELO, Fernando (1986) - "Modelado periglacial de baixa altitude em Portugal". *Cadernos de Geografia*, 5, p. 127-137.
- TEIXEIRA, Carlos *et al.* (1967) - *Notícia Explicativa da Folha 10-C, Peso da Régua, da Carta Geológica de Portugal 1:50000*. Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal.