

Notas e Recensões

A DISSERTAÇÃO DE DOUTORAMENTO DE M. DE ASSUNÇÃO ARAÚJO SOBRE A EVOLUÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA PLATAFORMA LITORAL DA REGIÃO DO PORTO

Este volumoso trabalho é a segunda dissertação de doutoramento levada a bom termo na jovem secção de Geografia da Universidade do Porto, e a primeira no domínio da Geografia física. É uma obra clássica, por se tratar de um estudo de Geomorfologia apoiado na consideração da sedimentologia dos depósitos superficiais correlativos, método que se iniciou durante os anos 50 para se desenvolver sobretudo durante as décadas seguintes. Neste sentido situa-se nitidamente na esteira da obra de Fernando Rebelo (1975), dedicada à região adjacente das Serras de Valongo, e, principalmente, da de A. de Brum Ferreira (1978), consagrada ao Norte da Beira. Mas é uma obra nova pela escolha de um tema litoral, escolha que foi também feita, quase ao mesmo tempo, por duas outras investigadoras que acabaram por defender as teses no mesmo ano de 1991, a geóloga Helena Granja em Braga, a geógrafa Ana Ramos Pereira em Lisboa. Outra originalidade deste trabalho é ser um dos primeiros da especialidade a ter usado sistematicamente o computador, tanto no tratamento da informação como na feitura do texto e ilustrações, sem que esta opção impedisse que a interpretação assente principalmente num intensivo trabalho de campo, mas dando-lhe, no entanto, notável originalidade que se tentará apreciar na parte final desta recensão.

A dissertação deixa uma constante impressão de grande clareza e honestidade. A autora não procurou ocultar que: [a sua] "aprendizagem realizou-se por um processo de quase autodidactismo", facto que se reflecte às vezes numa selecção menos exigente (ou mais honesta?) das fontes bibliográficas, as quais incluem vários manuais elementares. Esta escolha resultou também da sempre presente preocupação pedagógica de uma docente que nunca conseguiu (ou nunca quis?) separar as duas faces da sua actividade de assistente universitária: ensinar e aprender, formar os jovens e formar-se a si própria, investigar e enriquecer o ensino através dos resultados da sua investigação. A bem dizer, grande parte dos primeiros capítulos da tese, e muitos trechos dos seguintes, dirigem-se mais aos alunos de Assunção Araújo que ao público restrito dos colegas "doutores". A dissertação apresentada não é uma exposição concebida na fase final da investigação, numa altura em que, tendo já conseguido o essencial dos resultados, só restaria encontrar a melhor maneira de os expor. Pelo contrário, ela reflecte o decorrer todo do esforço despendido, apresentando a sucessão das pequenas vitórias alcançadas e das dificuldades ultrapassadas. Cada resultado parcial, mesmo que ainda muito hipotético, é logo discutido, para se definirem novos caminhos de investigação, que os capítulos seguintes irão tentar esclarecer. Uma obra deste tipo tem forçosamente de ser analisada segundo o seu próprio ritmo de construção. Ela consta de 17 capítulos, repartidos por uma Introdução, quatro Partes e uma Conclusão.

j.— Apresentação Geral da Área

Com a *Introdução*, esta primeira parte reúne 110 páginas de texto. Os três primeiros capítulos definem o tema e a área escolhida, e apresentam as características gerais da plataforma continental e do relevo marginal que a limita a leste, na região do Porto. A técnica de análise do relevo usada pela autora revela a relativamente fraca preparação metodológica que tinha quando começou o trabalho: os perfis que desenhou têm traçado anguloso e parte deles foram elaborados a partir dos mapas ao 1:50 000, com curvas de nível equidistantes de 25 m, intervalo manifestamente grande demais para a caracterização de um relevo tão atenuado. É evidente que a técnica dos perfis projectados, já divulgada em Portugal em 1952 por Mariano Feio, teria fornecido uma imagem bem mais nítida das formas em estudo. No entanto, e a despeito do carácter fruste da análise efectuada, Assunção Araújo chegou logo à definição de alguns dos problemas fundamentais levantados pelo relevo regional. Existe uma certa "solidariedade" entre as características da plataforma e das colinas que a dominam, e distinguem-se longitudinalmente vários compartimentos, desigualmente balanceados, que se articulam na vizinhança dos grandes vales transversais. Desde já, esta disposição geral das formas do relevo sugere que a tectónica tem um papel explicativo importante.

De repente, o capítulo 4, dedicado à caracterização climática, vem interromper esta análise geomorfológica bem encetada. A originalidade do presente clima litoral, que terá a sua importância na discussão dos ambientes paleoclimáticos, podia ter sido de preferência abordada nessa fase do desenvolvimento da dissertação. Quanto à tentativa de ligar o regime dos ventos e a dinâmica marinha (p. 57 e seg.), ela constitui o único verdadeiro erro metodológico que se pode apontar no trabalho. O regime dos ventos de superfície registado numa estação interior tem muito pouco a ver com o vento que sopra ao largo do litoral e ainda menos com a impulsão que a ondulação recebeu, geralmente a grande distância, na parte mais cavada das depressões que circulam sobre o Atlântico. E o tema é tanto menos importante que a dissertação não aborda a dinâmica litoral actual!

O capítulo 5 é uma resenha bem feita e muito cómoda, a despeito de lacunas ocasionais, dos trabalhos que já trataram do tema e da região. O capítulo 6, consagrado à litologia e à estrutura, apresenta os mapas geológicos existentes e a evolução das ideias; curiosamente, não levanta o problema do possível papel da erosão diferencial. O capítulo 7 resume a evolução geológica ante-mesozóica, o que pode parecer dispensável numa dissertação de geomorfologia. O capítulo 8 tem por título *A evolução post-hercínica*; mas, dado que a região estudada é quase desprovida de sedimentos anteriores ao Plio-pleistocénico, consta essencialmente da apresentação resumida da bibliografia respeitante às características e à evolução geológica e geomorfológica da plataforma continental adjacente, que conservou muitas marcas da longa história da faixa litoral.

II — Problemas e Métodos de Trabalho

Esta segunda parte da dissertação, de cerca de 100 páginas, começa por um capítulo de **orientação puramente didáctica, sobre a *Problemática da evolução quaternária dos litorais*. A seguir, o capítulo 10 trata dos *Problemas específicos da plataforma litoral da região do Porto*. Começa por uma apreciação crítica da cartografia existente dos depósitos plio-pleistocénicos que a plataforma conserva. Anuncia logo que eles não são de origem exclusivamente marinha, contrariamente ao que os mapas geológicos indicam, e que a sua actual disposição em altitude parece "mais dependente da actividade neo-tectónica do que das variações eustáticas".**

Com a habitual lucidez e honestidade, a autora apresenta a seguir a metodologia usada **para a realização do *Esboço Geomorfológico, na escala de 1: 50 000, da plataforma litoral entre a foz do Rio Leça e Espinho***. Constatou que está longe de haver sempre coincidência entre

as superfícies aplanadas e os depósitos; por isso distinguiu, no seu mapa, os depósitos bem conservados, tanto dos remexidos como dos retalhos aplanados que conservam só restos de depósitos. Reduziu por outro lado o critério altimétrico a uma oposição genérica entre os afloramentos situados a menos de 40 m, que têm geralmente características sedimentológicas de tipo marinho, e os situados a maior altitude, em geral de tipo fluvial, como irá demonstrar a análise sedimentológica, a seguir apresentada (capítulo 14). Explica também porque renunciou a representar cartograficamente a Formação de cobertura e, de maneira geral, porque não realizou uma cartografia geomorfológica exaustiva. Procurou e representou os indícios de fracturas e falhas, mas sem encontrar maneira de distinguir as que terão rejogado durante o Quaternário.

O capítulo 11 é consagrado à apresentação dos *Processos e critérios de análise granulométrica e morfoscópica*. A autora só usou técnicas já bem rodadas e exequíveis no pequeno laboratório de que dispunha, sem muita procura de uma extrema actualização. Mas teve o cuidado de realizar ela própria toda a manipulação necessária e de sempre combinar vários critérios de apreciação para classificar as amostras recolhidas. A comparação com as características dos sedimentos afeiçoados pelas dinâmicas que actuam presentemente na região permitiu-lhe aferir "algumas pistas para a interpretação da origem dos depósitos", mas praticamente nada em relação ao "escalonamento cronostratigráfico dos depósitos".

O capítulo 12 trata primeiro da teoria do estudo mineralógico da fracção fina de sedimentos e dos minerais pesados; apresenta a seguir as análises efectuadas e os problemas e conclusões gerais que elas sugeriram à autora. Dois aspectos revelaram ser de maior significado: a percentagem de caulinite que, quando é forte, denota um fenómeno de herança, já que não se manifesta nos solos actuais, e o grau de cristalinidade da caulinite que, quando é elevado, parece caracterizar um mineral de neoformação. O estudo dos minerais pesados revelou-se mais laborioso e menos conclusivo, só utilizável para reforçar ou contrariar as hipóteses sugeridas pelos outros dados disponíveis.

HI — *Evolução Geomorfológica Ante-Würmiana*

Esta Parte constitui, com a seguinte mas mais ainda que ela, o coração da tese de Assunção Araújo, onde a autora expõe os passos da sua investigação e os resultados alcançados, segundo a ordem geocronológica que lhe parece mais provável. Observa-se, desde já, que os argumentos utilizados são de teor mais sedimentológico que geomorfológico, em parte por se tratar de uma região de relevo pouco diferenciado, em parte por opção própria da autora e, talvez, por certa falta de treino na interpretação de pormenor da paisagem e das fotografias aéreas. Muitas vezes o leitor gostaria de ter um contacto mais concreto com o modelado associado aos depósitos estudados, através de mapas e perfis de pormenor, que são muito raros no trabalho.

Esta parte da tese constitui fundamentalmente uma revisão da interpretação que os mapas geológicos ao 1:50 000, publicados em 1957, 1962 e 1965, tinham dado dos depósitos conservados na plataforma litoral. Para construir a sua demonstração, a autora procurou, antes de tudo, encontrar os critérios de uma classificação genética dos depósitos (capítulo 13). A associação das características morfoscópicas e granulométricas permitiu-lhe definir duas grandes famílias de depósitos, uma de origem fluvial, conservada na parte mais oriental, a altitudes em geral superiores a 40 m, outra mais recente e de posição mais ocidental, com características marinhas dominantes. Averiguou também que os depósitos mais elevados comportam em geral uma fracção fina mais abundante, resultante de uma maior alteração, e um teor maior em caulinite, geralmente bem cristalizada, ou seja, de neoformação.

No capítulo 15 - que ocupa não menos de 99 páginas! - a autora põe em correlação *Os depósitos plio-pleistocénicos e a evolução geomorfológica correlativa*. A consideração de alguns cortes observáveis nos depósitos mais orientais, conservados nas proximidades do relevo

marginal, permitiu-lhe propor uma sucessão de duas fases nos depósitos de origem fluvial. A Fase I, mais antiga, dividir-se-ia em 3 sub-unidades: I-A, na base, com blocos de granito apodrecido, I-B, nível pelítico cinza-esverdeado, e I-C, conjunto mais grosseiro e heterométrico, com encouraçamento frequente. A autora situa, entre as unidades I-B e I-C, uma fase de movimentação tectónica que teria levantado o relevo marginal. Os depósitos da Fase II, em geral conservados em posição mais baixa, dividem-se em duas sub-unidades: II-A, que parece corresponder a leques aluviais vindos do relevo marginal, e II-B, que seria resultante de condições de drenagem mais organizada, e que, localizada nas proximidades do Douro, seria já, possivelmente, um terraço do rio. Toda a discussão que leva a estas propostas interpretativas é conduzida com grande rigor e precaução; tornar-se-ia no entanto ainda mais convincente para o leitor se fosse acompanhada por uma análise geomorfológica mais precisa dos lugares-chaves, traduzida por mapas geomorfológicos e perfis de pormenor, que competissem na qualidade com os gráficos ordenados, que facilitam tanto a apreensão dos raciocínios sedimentológicos da autora.

Começa, a seguir, outro grande sub-capítulo, consagrado aos depósitos marinhos fósseis. Depois de 22 páginas de discussão da problemática do estudo dos antigos litorais e da neotectónica, discussão teórica, mas desta vez ilustrada com exemplos locais, a autora procura distinguir sub-grupos no conjunto das amostras com características marinhas. Depois de uma discussão bastante laboriosa e da consideração de dois lugares onde o escalonamento das formas e depósitos está razoavelmente conservado (Lavadores e Mindelo), chega a propor três grupos sedimentares: o nível I, geralmente situado entre 20-40 m, com grãos de areia relativamente mal rolados, provavelmente por remeximento dos depósitos de origem fluvial anteriores, nível extenso e espesso, e que assenta sobre um *bed-rock* ferruginizado; o nível II, entre 10-20 m, que tem características sedimentológicas variadas e assenta sobre um *bed-rock* argilizado; o nível III, finalmente, que é situado a menos de 10 m de altitude e que é formado por areias bem roladas.

A análise das altitudes em que se encontram os depósitos do nível III, e acessoriamente os dos outros níveis, muito mais raros, leva a sugerir uma movimentação neotectónica do litoral, que explicaria por um lado a alternância local dos trechos rochosos, com tendência persistente para a subida, e dos trechos em que se conservaram as praias, e por outro lado a descida geral da altitude dos depósitos marinhos para o sul, descida mais acentuada nos níveis mais antigos, o que sugere a persistência de uma mesma tendência tectónica.

Em conclusão, Assunção Araújo precisa a sua ideia do contraste entre a parte interior da plataforma, que conserva os depósitos mais antigos, de origem fluvial, e a parte ocidental relativamente abatida, que teria sido retocada pelas sucessivas transgressões e regressões quaternárias. Por comparação com os estudos anteriores, e à falta de argumentos locais, ela tenta a seguir estabelecer a cronostratigrafia da região que estudou, tarefa sempre indispensável mas que não passa de uma simples proposta sujeita à revisão, conforme a autora tem aliás plena consciência.

IV — Evolução Fini-plistocénica e Holocénica

O capítulo 15 é consagrado à análise e discussão das características da Formação de cobertura, que " cobre praticamente tudo, depósitos e *bed-rock* " (p. 356). Foi já estudada, principalmente por Berthois (1949) e Soares de Carvalho (1982). As análises de Assunção Araújo, essencialmente sedimentológicas, fazem com certeza progredir o assunto, sem o esclarecer por completo. Adianta pouca coisa sobre as relações da Formação de cobertura com o modelado; é preciso pescar, aqui e ali, algumas indicações: ainda que considere a Formação de tipo solifluxivo, provavelmente periglacial, a autora nota (p. 392) que ela "cobre certos aplanamentos com declive inferior ao necessário para a realização de fenómenos solifluxivos";

admite que ela seria "característica dos sectores aplanados com boa drenagem e das áreas mais declivosas" (p. 404) enquanto umas argilas esverdeadas, que seriam solos hidromórficos, se teriam desenvolvido nas áreas deprimidas e encharcadas (p. 401); enquanto, em certas zonas baixas, se observa o empilhamento de várias camadas (p. 409), noutras lugares onde a Formação mede menos de 50 cm de espessura, ela podia corresponder a solos autóctonos, remexidos pela crioturbação. Em certos lugares a Formação de cobertura assenta sobre uma formação eolizada, noutras as areias eólicas intercalam-se entre dois níveis de características solifluxivas.

Assunção Araújo tenta paralelizar as sucessões sedimentares que conseguiu estabelecer na área estudada com a famosa sequência de Mougas, descrita e datada em 1966 por H. Nonn, no sul do litoral galego. Não parece, no entanto, que ela tivesse retomado no campo o estudo do sítio de Mougas, o que limita bastante o significado da comparação. A tão interessante Formação de cobertura ainda não entregou todos os segredos. Existirá por baixo do nível do mar? Qual será a sua exacta extensão regional? Encherá todos os vales ou só os que a erosão mais recente não recortou ainda? Corresponderá a uma só fase de evolução da superfície, ou, como pensa a autora, a várias? Os problemas em aberto são ainda numerosos.

A pobreza em sucessões sedimentares da área litoral escolhida levou Assunção Araújo a ir buscá-las na sua extremidade sul, ou seja no começo do domínio da Orla sedimentar ocidental (capítulo 16). Ali, a erosão actual do litoral, quer seja devida a causas naturais, quer a intervenções humanas, tem a vantagem de pôr a descoberto no estrão ou de cortar em arribas vivas sucessões complexas de formações recentes, de tipo dunar, lagunar ou pedológico. A autora tentou tirar o melhor partido dos afloramentos que conseguiu observar, muitas vezes em condições precárias e efémeras. Com a habitual argúcia e prudência, propõe as várias interpretações que considera possíveis, jogando com factores tão diversos e ainda tão mal conhecidos em pormenor como as oscilações climáticas e eustáticas e a interferência da neotectónica. Sem conseguir chegar a nenhuma conclusão firme, teve o mérito de colocar claramente uma série de problemas importantes e de apontar vários caminhos novos de investigação, que só darão fruto quando for possível aplicá-los sistematicamente a espaços bem mais vastos que os poucos quilómetros de praias e rochedos litorais que permitiram à autora imaginá-los.

Num último capítulo de *Conclusão*, Assunção Araújo retoma os principais problemas e propostas apresentados nas partes IH e IV do seu trabalho e acaba com um Quadro, chamado ***Tentativa de enquadramento cronostratigráfico dos depósitos estudados, que não passa evidentemente*** de um ensaio provisório, como não pode deixar de ser num estudo baseado numa área pouco extensa, de relevo atenuado e em boa parte mascarado pela vegetação e as construções humanas. Este Quadro sublinha também, pelo próprio conteúdo, uma das características deste sólido e honesto trabalho, que é mais uma tentativa de interpretação dos depósitos superficiais, para contribuir à compreensão da evolução geomorfológica regional, do que uma verdadeira análise das formas em si. A paisagem que ressalta deste estudo é em boa parte abstracta: fala-se em altitude (a autora diz "cota"), em afastamento do litoral, em proximidade dos rios, em posição em latitude, sem que nunca, ou quase nunca, seja evocado o modelado de uma vertente, a largura de um vale, a rigidez de uma plataforma. Auto-censura de quem quis obrigar-se a um trabalho puramente "científico"? Mais provavelmente forma de espírito abstracta, perfeitamente respeitável, pouco corrente entre os geomorfólogos, de tendência geralmente muito mais "naturalista", mas possivelmente muito adaptada às novas formas de trabalho permitidas pelos recursos informáticos e das quais esta dissertação de doutoramento é um dos primeiros frutos chegados à maturidade.

Suzanne Daveau