

O RELEVO DE PORTUGAL¹

MARIA ASSUNÇÃO ARAÚJO²

O livro editado pela Associação Portuguesa de Geomorfólogos foi apresentado publicamente numa sessão de homenagem a Mariano Feio, em Outubro de 2004. Teve uma primeira divulgação no 2.º Congresso de Geomorfologia, realizado em Coimbra, em Novembro do mesmo ano. Destina-se a colmatar uma lacuna nos estudos geomorfológicos e pretende constituir um texto de base, tal como o livro *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*, publicado pelos Serviços Geológicos de Portugal, com data de 1979 e ainda não substituído, apesar de sobre ele ter passado já um quarto de século.

O livro desenvolve amplamente uma primeira tentativa, datada de 1987, apresentada por Suzanne Daveau no final do 1.º volume da *Geografia de Portugal* (Edições J. Sá da Costa). Mas enquanto este volume da *Geografia de Portugal* se baseava sobretudo na análise, feita pela autora, de mapas de diversas origens, no volume em apreço dá-se a palavra a alguns dos investigadores responsáveis pelo estudo das diferentes regiões do país, para fazerem a síntese, o “estado da arte” das áreas que melhor conhecem. A diversidade, baseada na originalidade das contribuições pessoais, longe de constituir um problema, representa sem dúvida uma das riquezas do livro, que Suzanne Daveau quis manter, apesar da necessidade de um mínimo de uniformização. Como seria de esperar, essa diversidade torna muito difícil uma análise conjunta. Por isso, tentaremos uma abordagem aos diferentes capítulos, esforçando-nos por mostrar aquilo que, a nosso ver, é a contribuição mais relevante, quer pela originalidade/novidade, quer pela possibilidade de constituir uma peça chave na elaboração de correlações e sínteses mais ou menos abrangentes.

Nesta obra, Suzanne Daveau deu sequência ao trabalho desenvolvido por Mariano Feio; por isso, o livro corresponde também, de certo modo, a uma homenagem ao papel fundamental que os estudos de Mariano Feio, entretanto falecido, tiveram neste domínio científico. Na *Introdução*, Suzanne Daveau faz uma breve resenha das motivações para a produção do livro, salientando a necessidade de que a divulgação dos estudos

¹ Feio M e Daveau S (2004) *O relevo de Portugal*. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Coimbra, 151 pp.

² Professora Associada do Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Via Panorâmica s/n. 4150-564 Porto, Portugal. Tel. +351 226 077 100. Fax +351 226 091 610. E-mail: asaraujo@letras.up.pt

geomorfológicos se faça numa linguagem o menos hermética possível, de molde a motivar os cidadãos em geral, e também aqueles que estão em postos de decisão, para a necessidade de compreender o território no qual se quer intervir, para que essas intervenções respeitem os equilíbrios e o património geomorfológico. A divulgação científica dos aspectos geomorfológicos deverá ser também orientada para os cultores de outras ciências, para os quais os avanços conseguidos no domínio da evolução do relevo são, muitas vezes, pouco conhecidos.

O livro continua com uma *Introdução geral à Geomorfologia de Portugal*, da autoria de Denise e António de Brum Ferreira. Trata-se de uma excelente síntese, usando uma linguagem clara e acessível a não especialistas. Quer pela forma, que privilegia uma visão globalizante, quer pela actualização das referências bibliográficas, trata-se de um texto muito útil, que estabelece um quadro geral da Litologia, da Tectónica e das formas de relevo no conjunto do país, sem esquecer os aspectos distintivos das diferentes regiões estruturais e das zonas dentro do Maciço Hespérico. Quando se compara a litologia com o relevo, rapidamente nos apercebemos de que a constituição geológica, só por si, não explica os profundos contrastes existentes no país. Há que lançar mão da posição de Portugal no contexto das placas litosféricas e compreender como essa posição vai condicionar a evolução recente do território e a distribuição das principais massas montanhosas. Deste modo, o papel da neotectónica é claramente enfatizado, contra a antiga visão estática em que as formas de relevo se ficavam a dever essencialmente aos diferentes graus de resistência das rochas à meteorização e à erosão. O papel das movimentações tectónicas recentes ajuda-nos, inclusivamente, a compreender como se articulam entre si as superfícies de erosão, tema particularmente caro às escolas clássicas de Geomorfologia. Com efeito, segundo os autores, a existência de uma superfície única ou de várias superfícies escalonadas depende, em última análise, do tipo e intensidade de movimentos tectónicos que as afectaram. Assim poderemos ter, nas áreas situadas no interior da Península, uma única superfície poligénica (a Meseta). Na região planáltica do Norte da Beira, encontramos várias superfícies escalonadas, testemunhando uma tendência geral para o levantamento. Em áreas como o Minho, constituídas por um mosaico de compartimentos tectónicos de pequenas dimensões, que podem ter sofrido movimentações diferenciais, o estudo das superfícies de aplanamento torna-se muito complexo e difícil, dadas a multiplicidade dos níveis, a sua pequena extensão e a falta de depósitos correlativos, geralmente mal conservados num clima bastante húmido e numa posição próxima do litoral, onde as variações quaternárias do nível do mar criaram repetidas variações do nível de base.

O *Capítulo II* é da autoria de Mariano Feio e trata do Baixo Alentejo e serras envolventes. Segue-se, do mesmo autor, uma parte importante do *Capítulo III*, em que estuda o Alto Alentejo (em colaboração com António Martins). Nestes capítulos, Mariano Feio faz uma descrição interpretativa de muitos dos acidentes mais relevantes no Alentejo. Trata-se de uma área difícil, dado o carácter muito pouco acidentado, digamos até, monótono, do relevo. Para ajudar os leitores, foram inseridos mapas geomorfológicos de pormenor dos diferentes sectores, bem como diversos perfis projectados.

O texto parece muito útil como guia para demoradas viagens ou para a interpretação do relevo. Para quem tenha um conhecimento superficial do Alentejo, torna-se difícil assimilar toda a informação apresentada; parece-nos que um texto mais sintético teria sido mais eficaz. O trabalho resulta essencialmente da investigação levada a cabo para a tese de doutoramento de Mariano Feio, publicada em 1952, embora haja

muitas referências a trabalhos bastante recentes, alguns deles do mesmo autor. Trata-se, por isso, necessariamente, de um trabalho datado, que usa uma terminologia “davi-siana”. É hoje discutível o emprego de expressões como “rejuvenescimento lento por erosão” ou “vales maduros”. Também a noção de peneplanície, que parece ter entrado no léxico geomorfológico relativamente a esta área do país, poderia ser substituída pela noção mais abrangente de “superfície de erosão”. Com efeito, dada a utilização do conceito com significados diversos e por vezes divergentes, “o termo não é recomendável para uma aplicação de rotina na descrição e explicação das formas de relevo³”. Mas algumas desactualizações em termos de terminologia são amplamente contrabalançadas com um carácter muito “moderno” no que diz respeito à análise da importância relativa entre a tectónica e a erosão. Nos diversos casos em que o problema se põe, a situação é sempre analisada cuidadosamente e muitas vezes é escolhida a hipótese mais mobilista, em que a tectónica recente é referida como a causa principal da arquitectura do relevo.

A problemática da *Beira Baixa* é rapidamente a florada por Suzanne Daveau, retomando, no geral, os escritos de Orlando Ribeiro dos anos 40 e 50 do século passado, embora haja uma tentativa de actualização com base em estudos mais recentes de Brum da Silveira, João Cabral e Pedro Proença Cunha. Salienta-se o provável papel da tectónica no aumento do comando dos quartzitos sobre os xistos numa das estruturas geológicas mais relevantes da área, a crista de Vila Velha de Ródão.

O texto de António Martins sobre as *Bacias do Baixo Tejo e Sado* apresenta uma introdução muito interessante, justamente porque permite fazer um enquadramento da análise pormenorizada dos diferentes sectores considerados num quadro mais geral, o que aumenta a inteligibilidade do texto e nos parece uma boa escolha para atrair a atenção dos não especialistas. O autor privilegia, na sua análise, a bacia do Tejo, que constituiu o tema da sua dissertação de doutoramento. Na bacia do baixo Tejo, a existência de diversas coberturas detríticas contribui para uma certa monotonia em termos geomorfológicos e litológicos e dificulta a identificação das diferentes unidades. Esta distribuição dos depósitos da bacia do Tejo tem consequências na ocupação humana; assim, os planaltos cobertos por formações sedimentares terciárias, cuja porosidade contribui para uma certa aridez, estão plantados de pinheiros. Apenas os vales cobertos por aluviões permitem alguma agricultura. A espessura, relativamente pequena, das formações das bacias do baixo Tejo e Sado não permite que haja um descolamento da cobertura sedimentar em relação ao soco hercínico. Por isso, as formas do relevo mostram uma diminuta movimentação estrutural. Predominam as estruturas acliniais e monocliniais de fraco pendor. Porém, a falta de estruturas tectónicas de dobramento, como aquelas que encontramos na orla, não significa que não existam movimentos tectónicos recentes. A esse respeito, o autor apresenta um esboço geomorfológico rico de pormenores, em que o controlo estrutural exercido pelo prolongamento da falha do Ponsul e por outras falhas, de direcção semelhante, na passagem do Tejo pelas cristas quartzíticas de Ródão se torna muito claro. O estudo pormenorizado dos aplanamentos permitiu definir um nível bem desenvolvido, designado como nível de Mora-Lamarosa, que corresponde ao primeiro embutimento da rede de drenagem nas superfícies culminantes, cobertas pelos depósitos terciários. Este nível liga-se depois ao terraço mais

³ Goudie A S (2004) *Encyclopedia of Geomorphology*, vol. 2. Routledge, London and N. York, 772 pp.

alto e permite, pela sua extensão e regularidade, estabelecer correlações com as áreas envolventes. O estudo pormenorizado dos terraços permite extrair algumas conclusões interessantes:

1. Aparecem a altitudes diferentes de um lado e outro do Tejo, na área de Vila Velha de Ródão, o que significa que a falha do Ponsul teve movimentação tectónica recente;
2. No troço NE-SW, entre o Entroncamento e a região de Lisboa, os terraços limitam-se praticamente à margem esquerda do rio. Esta dissimetria do vale só pode explicar-se recorrendo à manutenção da movimentação tectónica durante o Quaternário, o que aliás se comprova pela sismicidade histórica dessa área;
3. Verifica-se que, nas áreas soerguidas, apenas existem rechãs talhadas na rocha e não ocorrem terraços. Pelo contrário, os terraços multiplicam-se nas áreas deprimidas do vale do Tejo.

No capítulo sobre a *Estremadura*, Suzanne Daveau engloba toda a área compreendida entre o baixo Mondego e os baixos Tejo e Sado. Praticamente toda essa área se encontra inserida na Orla Ocidental Meso-Cenozóica e, por isso, a apresentação se inicia com uma breve história da respectiva evolução geológica. Segue-se uma análise dos aspectos mais representativos das diversas áreas a considerar (Maciço Marginal de Coimbra/serra do Buçaco, serra da Boa Viagem, serra de Ancião, Maciço Calcário Estremenho, vale tifónico das Caldas da Rainha, serra de Montejunto, colinas ao Norte de Lisboa, serra de Sintra e serra da Arrábida). A simples enumeração de todos estes acidentes geomorfológicos basta para mostrar a grande variedade em termos geológicos e geomorfológicos e a impossibilidade de fazer referência a todos os aspectos relevantes. A selecção é, por isso, pessoal. O Maciço Marginal de Coimbra é considerado como tendo fortes analogias com o Relevo Marginal, que podemos encontrar na área a Sul do Porto. Suzanne Daveau afirma claramente que as fases mais recentes da surreição daquele maciço são posteriores à elaboração de uma parte da plataforma litoral. Também nos chamou a atenção a referência aos depósitos da Chã da Mata, situados a altitudes bastante elevadas (240m), o que sugere que esta área sofreu um processo de levantamento bastante significativo durante o final do Cenozóico. O mesmo se pode dizer da serra da Boa Viagem, com o seu topo a 257m, e a sequência de terraços marinhos que apresenta, nomeadamente na área do Farol. A existência de areias dunares na vertente ocidental da serra dos Candeeiros, a 290m, poderá, também, comprovar movimentos quaternários de subida, que parecem acentuar-se nos sectores actualmente mais elevados do limite interior da plataforma litoral. Uma situação idêntica tem lugar na serra de Montejunto, onde as areias litorais aparecem a 300m. Na serra de Sintra, os depósitos litorais iniciam-se a 250m, o que prova a origem marinha de uma série de rechãs escalonadas e inclinadas em direcção ao mar. As transgressões marinhas do final do Cenozóico também se podem identificar em Lisboa, onde teriam “avançado” até às Avenidas Novas. O topo aplanado de Monsanto, que culmina a 228m, poderá, também, ficar a dever-se à acção do mar. A serra da Arrábida, na região próxima do anticlinal do Formosinho, é o único local do país onde não se encontra plataforma litoral. Mas ela aparece a Oeste, na plataforma do Cabo, a 140m e em Sesimbra a 240m, subindo, a partir daí, rapidamente, até aos 321m, um pouco a Leste de Sesimbra.

O capítulo sobre a *Cordilheira Central*, também da autoria de Suzanne Daveau é o mais longo dos capítulos do livro (21 páginas). Esse facto poderá explicar-se não só

pela investigação da autora nesta área, que remonta a 1969, mas também porque, devido à existência na periferia da Cordilheira de depósitos anteriores e correlativos da sua surreição – facto que está longe de ser comum nas outras montanhas do país – esta é uma área-chave para a compreensão da evolução geomorfológica de uma parte significativa do território. Antes de entrar na caracterização da Cordilheira, Suzanne Daveau faz um breve historial da investigação que sobre ela se tem feito. A esse respeito refere-se uma frase muito significativa de P. Birot (1946): “O relevo actual não é um simples mosaico de blocos e não é também uma escadaria de superfícies de erosão embutidas. É qualquer coisa de intermédio”. Esta frase pode funcionar como um fio condutor para a compreensão de toda a Cordilheira, e mostra, desde logo, a complexidade de que o seu estudo se reveste. A eventual dificuldade de leitura decorrente dessa complexidade é compensada pela existência de uma cartografia clara e de diversos perfis projectados que ilustram bem o desenvolvimento topográfico destas montanhas. Numa primeira análise resulta claro que a fachada NW da cordilheira é mais abrupta e rectilínea que a fachada SE. Os cursos de água, ao contrário do que seria de esperar numa área que é a mais elevada do país, não têm um traçado centrífugo, mas geralmente orientam-se paralelamente à montanha, o que só por si traduz um intenso controlo estrutural. A Cordilheira Central desenvolve-se na Zona Centro-Ibérica do Maciço Hespérico; desse facto decorre a existência de xistos do Complexo Xisto-Grauváquico, de algumas faixas de quartzitos ordovícicos e de diversos tipos de granitos hercínicos. A fisionomia das serras está muito dependente da sua constituição litológica e o mesmo se pode dizer relativamente à sua ocupação humana. A forma como o Mondego e o Zêzere se dispõem, com um primeiro sector em que drenam em direcção do centro da Península, faz suspeitar que eles se dirigiam primitivamente para as bacias interiores da Meseta e que só depois a respectiva rede de drenagem terá sido capturada, passando a drenar no sentido Oeste. Essa drenagem para Leste prevalecente durante o Paleogénico seria contemporânea de uma cobertura arcósica, apenas conservada nos compartimentos abatidos. Suzanne Daveau examina em seguida cada uma das serras envolvidas na Cordilheira Central (Estrela, Açor, Lousã, Gardunha e serras ao Sul do Zêzere), bem como a vertente NW e as “terras baixas de xisto a SW da Cordilheira Central”. Merece uma referência especial o chamado “Fosso do Zêzere” e também a Cova da Beira, depressão algo enigmática, situada entre a serra da Estrela a NW, a serra da Gardunha, a Sul, e a superfície da Meseta a Leste. Para Suzanne Daveau, o progressivo levantamento tectónico do sector onde o Zêzere se encaixa, a jusante da Cova da Beira, poderia explicar o alargamento do vale na área a montante, originando a referida depressão. O levantamento da Cordilheira Central inicia-se no final do Miocénico, quando as falhas com direcção NE-SW começam a jogar, daí resultando formações detriticas que mobilizam clastos com origem no Complexo Xisto-Grauváquico. Na bacia de Sarzedas, no sopé SE, estes depósitos são sobrepostos por materiais do tipo *raña*, que poderão conotar-se com a transição Pliocénico-Quaternário. Porém, estas mesmas formações estão afectadas por uma intensa deformação tectónica de tipo compressivo, o que mostra que a Cordilheira Central continuou a sofrer movimentação durante o Quaternário.

O *Norte da Beira* foi estudado por Brum Ferreira que publicou a sua tese sobre esta região, em 1978. No texto incluído no volume em apreço faz-se uma síntese das ideias principais contidas na tese acima referida. A área estudada pode considerar-se dividida em três grandes sectores: Meseta, planaltos centrais e montanhas ocidentais. A superfície da Meseta é a continuação da Meseta espanhola. Desenvolve-se desde altitudes de 950 a 1 000m até 400-450m em Vila Nova de Foz Côa, o que, só por si,

demonstra uma clara deformação tectónica. Trata-se de uma superfície de grande regularidade, acima da qual existem alguns relevos residuais, como a serra da Marofa e o monte de S. Gabriel, ambos desenvolvidos em quartzitos. A Oeste do Côa, a superfície torna-se muito menos regular do que na área fronteira, onde é de uma perfeição impressionante. Em Portugal, está fossilizada por arcoses, em Nave de Haver. Perto da serra da Marofa encontram-se depósitos grosseiros contemporâneos das *rañas*. A cobertura, em Espanha, é muito mais espessa e complexa, constituindo a bacia de Castela-Velha. Uma vez que não é possível identificar superfícies escalonadas, correlativas de diferentes fases erosivas, admite-se que é poligénica. O rebordo ocidental da Meseta corresponde ao grande desligamento Bragança-Manteigas, também responsável pela abertura da bacia tectónica de Longroiva, em que é possível observar o soco xistento cavalgando as arcoses paleogénicas. Nos designados “planaltos centrais” já não encontramos uma superfície única, mas diversas superfícies de erosão, com diferentes idades. O autor considera a existência de uma superfície culminante (que corresponde ao planalto da Nave) e uma superfície dita fundamental. Esta última seria contemporânea da superfície da Meseta. Abaixo da superfície fundamental, existem ainda uma ou duas superfícies inferiores, embutidas naquela. Os planaltos centrais terminam contra uma outra escarpa NNE-SSW, que corresponde ao outro grande desligamento tardi-hercínico (Verín-Régua-Penacova).

Nas montanhas ocidentais, a movimentação tectónica é maior. O relevo torna-se mais complexo e as superfícies de erosão são menos claras. Além disso, elas estão mais bem conservadas nos granitos alcalinos do que nos calco-alcalinos. As montanhas que constituem este conjunto, são a serra do Montemuro (entre o Douro e o Paiva), o Maciço da Gralheira (entre o Paiva e o Vouga) e a serra do Caramulo (a Sul do Vouga). Dum modo geral, as superfícies existentes nestas serras estão deformadas, como é o caso da superfície de topo da serra do Caramulo, claramente balançada para Oeste. Na serra do Arestal, que faz parte, com a de Freita, do Maciço da Gralheira, as superfícies aparecem 250 a 350m mais baixas do que na de Freita, o que sugere um desnivelamento tectónico feito ao longo de uma falha de direcção NW-SE. Esta mesma falha será responsável pela espectacular cascata do rio Caima, designada como “Frecha da Mizarela”. A Plataforma do Mondego corresponde a uma superfície drenada pelo Mondego e seus afluentes, situada entre a serra do Caramulo e a Cordilheira Central. O facto de estar fossilizada por uma cobertura de arcoses do Eocénico final permite a Brum Ferreira considerar que ela é correlativa da superfície da Meseta. A bacia de Mortágua situa-se no prolongamento da falha que soergue a serra do Caramulo. Também aqui se encontram depósitos arcósicos. Porém, a cobertura da base da bacia é mais antiga e corresponde aos grés do Buçaco (Cretácico), cobertos por formações pós-tectónicas, com clastos de xisto. A margem sul do vale do Douro faz parte da área estudada neste capítulo, uma vez que limita o Norte da Beira. Admite-se que o grande encaixe do Douro nas *Arribes del Duero* se deve a uma captura recente; esse encaixe ter-se-á feito a partir de um nível embutido nos Planaltos Centrais. Isso parece significar que, nesta área, existiu um pré-Douro anterior ao encaixe actual e anterior à captura do troço superior do Douro, o qual se dirigia para o Atlântico.

O *Noroeste* (Minho e Trás-os-Montes Ocidental) é o capítulo seguinte do livro. É assinado, tal como o anterior, por Brum Ferreira, que refere o facto de esta área nunca ter sido objecto de um estudo geomorfológico de conjunto. A repartição do relevo a Norte do Douro tem semelhanças com o que se passa a Sul: a superfície da Meseta estende-se para Leste do Sabor. Entre o Sabor e o desligamento Régua-Verín

desenvolve-se uma série de planaltos. A Oeste do desligamento encontra-se uma morfologia mais acidentada, que corresponde a uma maior fragmentação tectónica e a uma maior subida relativa. Trata-se de um conjunto de montanhas, que formam a barreira de condensação entre o Minho e Trás-os-Montes. Mais para Oeste, o Minho ocidental apresenta uma grande originalidade no conjunto do relevo de Portugal, com uma série de vales largos e vertentes abruptas, com orientação ENE-WSW. O desligamento Régua-Verín tem um papel estruturante nesta organização do relevo e, por isso, Brum Ferreira começa a sua análise pela geomorfologia das áreas ligadas a este grande acidente. Na área de Chaves, os níveis de aplanamento mais altos estão embutidos uns nos outros, enquanto os mais baixos estão claramente deslocados pela tectónica. São descritos os depósitos da bacia de Chaves e descartada a hipótese de que poderiam tratar-se de terraços do Tâmega. Correspondem, isso sim, a antigas coberturas de grés feldspáticos, conservadas num compartimento abatido e cobertos por materiais mais angulosos e ricos em caulinite. Seguindo o alinhamento Régua-Verín, a Sul da veiga de Chaves, encontram-se diversas depressões: Vidago, Pedras Salgadas, Telões e Vila Real. O mais curioso é que o Tâmega, em vez de seguir o caminho dessas depressões e a sua orientação NNE-SSW, vai dirigir-se para SW. Aparentemente, o Tâmega corresponde a uma vaga de erosão regressiva nascida a partir do Douro (“o verdadeiro rio importante e relativamente antigo da região”). O traçado do rio é, assim, relativamente recente, tal como no caso do Lima (o que poderia comprovar-se pela drenagem deficiente da depressão de Ginzo de Limia). A Leste de Chaves, a superfície da Padrela, claramente soerguida ao longo da falha Régua-Verín, estende-se até cerca de Alijó, já próximo do Douro, onde entra em contacto com a superfície inferior dos planaltos centrais do Norte da Beira. Esse facto leva Brum Ferreira a considerar que a superfície da Padrela seria equivalente à superfície fundamental dos planaltos centrais do Norte da Beira. Por sua vez, os topos da Padrela, da Falperra e do Alvão corresponderiam à superfície culminante. No caso da serra do Alvão, a superfície fundamental penetra claramente em regolfo no seio da superfície culminante, cujo topo se situa a 1 280m. Parece-nos de registar a convergência que estas ideias apresentam com a teoria da superfície gravada de Martín-Serrano na obra *El relieve de la region occidental Zamorana* (Instituto de Estudios Zamoranos, Diputación de Zamora, 1989, 289 pp.). Porém, no caso do modelo de Martín-Serrano admite-se que não há uma diferenciação temporal entre a formação dos níveis culminantes e da superfície fundamental; aqueles corresponderiam a afloramentos de rochas mais resistentes ou menos diacladas e manter-se-iam em posição dominante durante toda a evolução geomorfológica subsequente, constituindo, em muitos casos, relevos residuais do tipo *inselberg*. A respeito do escalonamento das superfícies, Brum Ferreira critica o modelo que Coudé Gausson desenvolveu para a serra do Gerês, em que se admite a existência de cinco níveis diferentes, dado que alguns deles, numa área que sofreu uma tectónica recente, estão deslocados e terão um significado local.

O Minho ocidental é caracterizado pela grande fragmentação do relevo e pela existência de vales largos, com uma clara orientação ENE-WSW. Uma outra direcção, que varia entre N-S e NW-SE, acaba por produzir uma quadrícula de blocos, aparentemente movimentados ao longo de falhas com movimentação essencialmente vertical, já que os desligamentos não terão deixado sinais evidentes. No Minho, as superfícies de aplanamento estão mais degradadas que noutras áreas do Maciço Hespérico. O seu estudo é dificultado pela inexistência de depósitos. A humidade do clima e proximidade do nível de base terão também contribuído para uma significativa degradação das

escarpas originais, o que dificulta a identificação da tectónica recente. Os vales dos rios minhotos são a grande originalidade do relevo do Minho. Serão devidos ao recuo das vertentes paralelamente a si próprias? Ou serão verdadeiros *graben*? De um modo geral são vales mal calibrados, com larguras muito variáveis, e Brum Ferreira inclina-se para a hipótese de a irregularidade e a ampla abertura dos vales se relacionar com a existência de alvéolos resultantes da alteração química em rochas graníticas.

Além de uma referência aos depósitos do Prado, Alvarães e S. Pedro da Torre, atribuídos ao Placenciano, Brum Ferreira analisa a problemática dos terraços dos rios Minho e Lima. A falta de um estudo de conjunto conduziu a uma grande variedade de interpretações, às quais Brum Ferreira contrapõe um modelo segundo o qual, a Norte do rio Ave, existe uma superfície poligénica ligando a estreita plataforma litoral e os amplos vales dos rios minhotos. A litologia granítica e a humidade que persiste mesmo durante o Verão teriam contribuído para um alargamento dos vales e para a degradação das escarpas, que se tornam de identificação difícil. O conjunto faria lembrar “uma versão não submersa das rias galegas”, profundamente contrastante com o Norte da Beira, “onde os rios se encaixam profundamente na plataforma litoral”, sugerindo “ou uma subsidência tectónica de Sul para Norte, ou uma diminuição, nesse sentido, da taxa de levantamento durante o Quaternário”.

O capítulo de António Ribeiro sobre o *Nordeste* (Trás-os-Montes oriental) traz-nos uma linguagem ligeiramente diferente, a linguagem de um geólogo, especialista em Tectónica e em que a sensibilidade para a Geomorfologia se casa admiravelmente com um profundo conhecimento da área estudada, dando-nos uma visão integradora e clarificadora do conjunto da evolução geomorfológica durante o Cenozóico. Sob o ponto de vista geomorfológico, Trás-os-Montes oriental corresponde essencialmente a um retalho bem conservado da superfície da Meseta. Acima dessa superfície encontram-se, em posição culminante, relevos residuais de posição e de dureza. Atapetando a superfície da Meseta existem depósitos do tipo *raña*, que se prolongam para Leste, coroando o enchimento sedimentar da bacia do Douro. O grande desligamento Bragança-Manteigas é a principal estrutura tectónica da região, produzindo uma deformação da superfície da Meseta e, em alguns casos, dos terraços quaternários. Este desligamento produz “bacias de *pull-apart* em curvas permissivas (*releasing bends*) e dorsais de *push up* em curvas restritivas (*restraining bends*)”. Também existem movimentações em *semi-horst* (serra de Bornes) e *semi-graben* (bacia de Mirandela) “com basculamento assimétrico das superfícies de referência”. A superfície da Meseta é fossilizada, como acontece a Sul do Douro, por depósitos paleogénicos. Uma parte importante dela está coberta por depósitos assimiláveis às *rañas* para os quais é proposta uma idade na transição entre Pliocénico e Quaternário (Vilafranquiano).

Cerca de 100m abaixo da superfície da Meseta existe um terraço rochoso, mais bem conservado nos afluentes do que no Douro, e com depósitos do tipo *raña*. Nos xistos mais brandos é ainda possível identificar um terraço rochoso inferior. E só abaixo dele se encontram os terraços quaternários. A idade do terraço rochoso superior é inferida a partir das curvas da variação do nível do mar e estaria compreendida entre 2,4 e 2,6 milhões de anos. A partir destes dados é possível fazer uma proposta da evolução do relevo: assim, entre o Cretácico superior e o Miocénico superior, ter-se-ia desenvolvido uma drenagem em regime endorreico, dirigida para o interior da bacia do Douro. Esta rede de drenagem situar-se-ia pouco acima do nível do mar seu contemporâneo e seria responsável pelo afeiçoamento da superfície culminante da Meseta. A partir do Miocénico superior esta superfície sofreria uma importante deformação. Por último,

próximo da fronteira Pliocénico-Quaternário tiveram início os movimentos verticais, responsáveis pelo levantamento de conjunto da Meseta norte, com taxas compreendidas entre 0,13 a 0,35/ano, cuja ocorrência corresponderia à transformação do regime da margem passiva ibérica numa margem activa. Esta movimentação teria originado um retoque plio-quaternário, correlativo da formação dos depósitos tipo *raña*. Teria sido o levantamento da Meseta, originando uma rápida descida do nível de base, que desencadeou a captura do Douro. Esta seria contemporânea da elaboração do terraço rochoso superior. Este terraço, que não existe nas áreas das *Arribes del Duero*, só aparece a jusante da confluência com o Tua, o Sabor e o Côa, o que confirmaria a ideia, já apresentada no texto de Brum Ferreira, de que o Douro internacional corresponderia à garganta de ligação entre os dois segmentos da paleo-drenagem que se reuniram para formar o Douro: uma drenagem atlântica dirigida para Oeste e uma drenagem dirigida para o interior, para a bacia de Castela-a-Velha.

O último capítulo do livro é da autoria de Ana Ramos Pereira e é consagrado à *Faixa litoral*, conceito que abrange, quer a plataforma litoral, quer a plataforma continental e a linha móvel entre ambas (a linha de costa). A plataforma litoral corresponde a uma superfície aplanada adjacente ao mar, geralmente limitada para o interior por uma escarpa, de origem tectónica. É, segundo a autora, uma designação puramente morfológica, utilizada unicamente nesta acepção, uma vez que a escarpa, que a delimita internamente, resulta de uma deformação posterior a alguns dos depósitos que frequentemente cobrem a plataforma. Esses depósitos, sendo geneticamente variados, não autorizam a que se usem, como sinónimas, as expressões “plataforma litoral” e “plataforma de abrasão”. Existe uma apreciável variedade ao longo da plataforma litoral portuguesa, ainda insuficientemente conhecida no pormenor. A autora apresenta dois exemplos. No caso da plataforma litoral do Alentejo, a formação mais antiga é a designada “Formação Vermelha”. Esta formação sofre abarrancamento por um sistema de leques aluviais resultantes do levantamento da serra do Cercal, que limita a plataforma pelo interior. Estes leques aluviais correspondem a escoadas lamacentas ou cascachelhas, contendo elementos da “Formação Vermelha”. Testemunhos desta “Formação Vermelha” estão também presentes no topo da serra, o que demonstra que a plataforma litoral fazia parte de uma extensa superfície de aplanamento, que se estendia para o interior do Alentejo e onde, na faixa mais próxima do litoral, objecto de estudo, os depósitos passam lateralmente de depósitos de praia a fluviais e eólicos. A “Formação Vermelha” corresponderia ao Placenciano ou Zancleano e seria correlativa de condições climáticas progressivamente mais áridas. Essa aridez seria reforçada na fase de formação dos leques aluviais, provavelmente equivalentes à “Formação de Panóias” (fase tectónica Ibero-Manchega II). Seguir-se-ia uma fase transgressiva correlativa da “Formação de Aivados-Bugalheira”. A partir daí predomina uma dinâmica essencialmente dunar, a que corresponderiam duas formações distintas: a “Formação do Malhão” (também deformada tectonicamente) e a “Formação de Aivados”, que inclui as dunas consolidadas do forte e da ilha do Pessegueiro. Dum modo geral, as fases de construção de dunas corresponderiam aos períodos regressivos do Quaternário.

A plataforma litoral da região do Porto foi alvo da nossa tese de doutoramento, apresentada em 1991. Algumas das conclusões desse trabalho foram sintetizadas por Ana Ramos Pereira e demonstram semelhanças muito significativas com aquilo que ficou dito sobre o litoral alentejano. Na região do Porto há um predomínio de depósitos fluviais ou de tipo leque aluvial dentro dos depósitos mais altos e mais antigos. Também aqui o limite interior da plataforma litoral é uma escarpa de falha, posterior

à formação dos depósitos mais antigos, cuja idade é desconhecida mas em que se aponta para o Pliocénico ou, eventualmente, Miocénico. Uma das originalidades da área diz respeito à existência de um degrau situado entre os depósitos de fácies fluvial e os depósitos marinhos. Esse degrau é interpretado com uma escarpa posterior aos depósitos fluviais, cuja movimentação teria propiciado o desenvolvimento de um sistema de três níveis de “praias levantadas”, identificadas na área de Lavadores, imediatamente a Sul da foz do Douro, e que se desenvolvem sempre abaixo dos 40m. Esse degrau teria, por isso, funcionado como uma arribada. A autora do capítulo conclui que, de modo geral, a plataforma litoral é uma superfície poligénica. Não é uma simples plataforma de abrasão marinha e nem sequer os seus depósitos correlativos são exclusivamente marinhos. Apresenta-se bastante diferenciada ao longo do litoral português, aparentando poder organizar-se em compartimentos diversos, correspondendo a regimes tectónicos diferenciados de subidas ou de descidas de maior ou menor amplitude. Também relativamente à plataforma continental, forma de relevo aparentada com a plataforma litoral, mas hoje submersa, se podem considerar diversos compartimentos (a Norte da Nazaré, entre a Nazaré e Setúbal, de Setúbal ao cabo de S. Vicente e Algarve) com características bastante diversas. A morfologia da plataforma continental está muito relacionada com a respectiva geologia, encontrando-se diversas formas estruturais (*horst*, costeiras e empolamentos ligados às estruturas diapíricas). Um dos aspectos mais interessantes relaciona-se com a existência de profundos canhões submarinos, que ora apenas acidentam a parte exterior da plataforma ora podem, nalguns casos (Nazaré, Cascais-Lisboa, Setúbal e S. Vicente), sectionar a própria plataforma. O bordo da plataforma pode estar em progradação ou em recuo (regradação). A situação de progradação está geralmente associada à proximidade de rios, que transportam abundantes sedimentos. Entre ambas as plataformas situa-se a linha de costa cujo significado é tratado em seguida. A sua posição e características “reflectem o equilíbrio ou o estágio de evolução para o equilíbrio entre o nível do mar, as condições do clima de agitação marítima, o afluxo de sedimentos e as condições tectónicas regionais”. De um modo geral, nas áreas topograficamente deprimidas, frequentemente abatidas tectonicamente, predominam os fenómenos de sedimentação e a costa é, muitas vezes, arenosa, com praias e dunas bem desenvolvidas. Se os sedimentos não forem suficientemente abundantes o mar pode começar a entalhar arribas em antigos cordões dunares ou litorais. Em áreas que estão a sofrer levantamento gera-se um escalonamento de plataformas de erosão marinha e predominam os fenómenos de erosão, originando uma costa rochosa, de arribada.

O capítulo encerra com algumas reflexões sobre o carácter extremamente móvel da linha de costa à escala do tempo geológico/geomorfológico, mas também à escala histórica. Dada a intensa ocupação da faixa costeira, os problemas actuais de erosão revestem-se de acuidade particular, sendo necessário contar com esse facto e daí extrair conclusões muito pertinentes em termos do ordenamento do território.

Concluindo: num país com uma tão grande diversidade geológica, geomorfológica e mesmo climática, a unificação do saber geomorfológico é particularmente difícil, até porque a essa diversidade se acrescentam as diferentes perspectivas dos investigadores, resultantes das escolas a que pertencem e das influências sofridas ao longo do seu percurso científico. Efectivamente, seria muito desejável que existisse uma linguagem e um corpo doutrinário comum. Mas isso só será possível a partir da divulgação e discussão dos resultados das diversas investigações. Ora, a compartimentação desses saberes e a divulgação de resultados em teses, por vezes de circulação restrita,

dificultam a discussão e comparação de resultados. Este volume dá uma contribuição importantíssima para essa síntese. A partir de agora, há um texto de onde é possível partir para tentar essa síntese. Num único volume, tem-se uma visão do “estado da arte” dos estudos geomorfológicos em Portugal, bem como uma bibliografia actualizada sobre as diferentes regiões do país. Tudo isto representa um grande avanço científico e uma ajuda indispensável para a investigação, para os estudantes a quem faltava um livro de síntese e para os cultores de outras especialidades científicas. Este texto deve fazer parte da biblioteca de todos os geógrafos e, por que não, também dos geólogos cuja formação no domínio da Geomorfologia nem sempre é a desejável.

É óbvio para todos nós que ainda há muito caminho a percorrer, no sentido de realizar a integração destes estudos num todo coerente. Este livro faz-nos lembrar a construção de um *puzzle* complexo. Agora que a maior parte das peças estão reunidas, apercebemo-nos de que o quadro resultante não é totalmente coerente. Mas foi indispensável fazer este primeiro trabalho, para avançar para a fase seguinte em que algumas áreas problemáticas serão clarificadas e aumentará a coerência entre os sectores mais bem estudados do *puzzle*.

Outra tarefa indispensável é a comparação com o que se passa do outro lado da fronteira, já que a interpretação feita em Espanha, com que partilhamos algumas paisagens e regiões estruturais e onde as formas e os depósitos atingem um desenvolvimento maior, permitirá enquadrar e quiçá contribuir para a resolução de alguns dos problemas com que hoje nos debatemos.

Como diria Antonio Machado: “... *al volver la vista atrás, se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar*”. Como todo o “produto” científico, a imagem de Portugal que transparece neste livro é ainda um esboço, uma aproximação, necessariamente datada, de uma realidade por definição inatingível na sua integralidade. Porém, cumprida esta primeira fase, laboriosa e difícil, este livro é, sem dúvida, um excelente ponto de partida para avançar para novos desafios, para obter uma imagem cada vez mais bem focada e com maior resolução da realidade geomorfológica do país.