

## A SERRA DE S. MAMEDE

A designação de serra de S. Mamede, que correntemente se aplica ao conjunto do relevo, tem origem numa capela de invocação deste santo, situada na base da vertente da maior elevação da serra (S. Mamede 1027 m). Trata-se de um relevo importante e complexo, com cerca de 40 km na maior dimensão (de Castelo de Vide para o sueste) e pouco mais de uma dezena de quilómetros de largura, na direcção perpendicular. O essencial da serra fica aquém da fronteira, mas alguns contrafortes penetram em território espanhol e cristas pouco salientes prolongam-se nele por muitos quilómetros.

### 1. A PENEPLANÍCIE CIRCUNDANTE

A serra é constituída por uma parte granítica, ao sudoeste, que se estende desde Portalegre e Fortios, por Ribeira de Nisa e Carreiras, até à crista situada ao sul de Castelo de Vide, e por uma parte, a maior, de terrenos ordovícicos, silúricos e devónicos (ver mapa); a primeira eleva-se a pouco mais de 800 m, a segunda vai a 1207 m no S. Mamede e tem muitas cristas e rechãs acima dos 800 m.

A serra de S. Mamede eleva-se da peneplanície que a rodeia por completo. Examinemos rapidamente as altitudes a que a peneplanície se encontra em volta da serra; este reconhecimento faz-se a certa distância dela, para evitar eventuais perturbações resultantes da proximidade do relevo.

Começando perto da fronteira, uns 6 a 9 km ao sul da serra, a peneplanície pode referir-se pelos 350-360 m de altitude (parte sul da folha 372 — Assumar); está aqui bastante dissecada e irregular, como consequência da importância dos cursos de água que a cortam (rio Caia e ribeiro de Arronches) e das faixas paralelas de granitos, gnaisses, migmatitos, arcoses, metavulcanitos, xistos e grauvaques, com intercalações duras de quartzito e calcário cristalino que a atravessam.

Mais para o poente, a peneplanície continua irregular, como consequência da variedade das faixas petrográficas atrás referidas em que está talhada; apesar disso, na folha 371 (Portalegre-Gare), a altitude parece ser semelhante à anteriormente referida.

Para ocidente de Fortios, a peneplanície, talhada no granito, encontra-se a cerca de 300 m na parte oriental da folha 346 (Vale do Peso) e desce para o poente, de modo que na área da Aldeia da Mata — Monte da Pedra, na parte ocidental da mesma folha, já se encontra a 250-260 m; esta altitude mantém-se para oeste; estamos no granito, mas próximo dos sedimentos da bacia terciária do Tejo.

Continuemos em redor da serra. No meridiano de Castelo de Vide encontra-se, ao norte de Póvoa e Meadas, a 320-330 m; está-se no complexo xisto-grauváquico e a conservação é boa, em especial alguns quilómetros ao norte da povoação (S. Silvestre, cotas de 326) e entre o rio Sever e a ribeira de S. João (cota de 318).

A peneplanície a que nos temos referido forma o Alto Alentejo, mas estende-se também no Baixo Alentejo, onde primeiro foi estudada (Feio 1953), e penetra profundamente em Espanha, onde ocupa enormes extensões, em especial nas províncias de Badajoz, Cáceres, Toledo e Ciudad Real. Rodeia assim a serra também pelo lado leste; vejamos por isso a altitude e outras características na área espanhola que agora nos importa.

A leste da serra de S. Mamede aparecem grandes extensões de aplanção bem conservada, embora a região, de maneira geral, esteja muito dissecada, principalmente pela erosão dos rios Sever e Alburrel, afluentes do Tejo, que não passa longe. Referem-se a seguir alguns lugares que pudemos reconhecer e que são mais significativos, seja pela posição, seja pela boa conservação da superfície.

Cerca de 4 km ao norte de Valência de Alcântara, a aplanção encontra-se a 400-420 m em La Salona, nos xistos do Silúrico; caminhando para o Tejo, está muito bem conservada a 350-360 m nas proximidades da bifurcação das estradas para Cedillo e para Herréra (cerca de 20 km ao norte de Valência), sempre talhada na mesma formação.

Mais para leste, a peneplanície, ainda esculpida nos xistos e ampelitos silúricos, encontra-se a cerca de 400 m de altitude ao norte da serra de S. Pedro.

Ainda mais para leste, nos xistos e grauvaques da área de Membrio — Salorino (no limite das folhas ao 1:50.000 n.<sup>os</sup> 676 e 702) está a cerca de 360 m. Continuando para leste, encontra-se na região de Arroyo de la Luz (folha 703) à mesma altitude; é aqui uma aplanção extensa e muito bem conservada, que corta o granito, os xistos por vezes mosqueados e os grauvaques do Câmbrico.

Para o sudoeste de Brozas (folha 677), a peneplanície está muito bem conservada, e à mesma altitude, nos xistos e grauvaques da idade referida.

Poucos quilómetros para o sul de S. Vicente de Alcântara, também se encontra a peneplanície, a cotas de 350-370 m, tanto na direcção de La Codosera, como pela estrada de Albuquerque, até esta povoação; está-se no granito e nos xistos siliciosos do Ordovícico.

## II. O DEGRAU DE FORTIOS E O PATAMAR DE PORTALEGRE

Em volta de toda a serra existe um patamar, com altitudes de 400 a 500 m, que um degrau, pequeno mas por vezes vigoroso, faz sobressair da peneplanície. Vejamos, percorrendo a periferia da serra, quais as posições e características destes dois elementos morfológicos.

A área de Fortios é a mais favorável para observar as relações entre estes elementos. A peneplanície talhada no granito está a 350-360 m perto da base do degrau. O patamar, antiga aplanção também talhada no granito, dissecada mas ainda razoavelmente conservada, está a cotas de 430-460 m e é bastante amplo, com cerca de 7 km de largura (ver mapa). O degrau é da ordem da centena de metros de altura e particularmente nítido por ser sublinhado por um afloramento de quartzitos, é certo que de comportamento muito irregular no respeitante ao vigor do relevo que origina.

Em Portalegre e daqui para leste até às proximidades de Alegrete, encontra-se o mesmo patamar, sempre talhado no granito; na cidade está a 470-500 m, mais para leste, eleva-se até cerca de 550 m. Estamos ainda no granito, mas o rejuvenescimento é aqui mais intenso. O patamar parece prolongar-se ainda pelos dorsos arredondados das cristas ao sueste e ao leste de Alegrete. O degrau nesta

área coincide com uma faixa de quartzitos e é por isso particularmente vigoroso.

Próximo de Castelo de Vide, o patamar está a cerca de 450 m, talhado no granito; desce gradualmente para o norte, até cerca de 380 m próximo do degrau que se localiza na zona das corneanas do contacto com a formação xisto-grauváquica. Como a peneplanície está aqui, como vimos, a 320-330 m, o degrau está reduzido a meia centena de metros e é pouco vivo (a base é seguida pela estrada de Póvoa e Meadas para a fronteira).

Mais para leste, o patamar, sempre formado de granito, está a cerca de 450 m em Santo António das Areias e desce lentamente para o norte até às proximidades do rio Sever, onde se encontra a 400-420 m. O degrau parece coincidir ainda com a continuação da mesma faixa de corneanas, próximas do rio Sever.

Na parte espanhola, entre Valência de Alcântara e as cristas de Puerto Roque, na fronteira, continua a encontrar-se o patamar, aqui rugoso, talhado no granito e a cotas de 500-530 m; estende-se para leste até S. Vicente de Alcântara, onde está a 500 m de altura. É possível que esta aplanção se prolongue ainda alguns quilómetros para nordeste, até ao flanco meridional da serra de S. Pedro.

O degrau entre o patamar e a peneplanície, com uma centena de metros de desnível, localiza-se cerca de 4 km ao sul de S. Vicente de Alcântara, na parte mais oriental situa-se no granito, na parte ocidental no contacto deste com os xistos ordovícicos.

Na fronteira, ao leste de Alegrete, o patamar está a cerca de 420 m nos xistos do Devónico.

O degrau de Fortios corresponde certamente a uma zona de desnivelamento tectónico, mas, em vista da pequena altura e má conservação, não parece possível decidir se é causado por uma falha ou por uma flexura.

## III. A ESCARPA DE CARREIRAS E A PLATAFORMA DE ALVARRÕES (680-700 m)

A plataforma de Portalegre está muito bem representada ao nordeste de Fortios, a cotas de cerca de 430-460 m, como referimos. É limitada a leste por uma escarpa muito vigorosa, embora de traçado irregular, onde se situa a povoação de Carreiras.

Esta escarpa desnivela duas aplanções: a plataforma de Portalegre, à altitude que se referiu, embora no sopé da escarpa se eleve por vezes um pouco mais, e a plataforma de Alvarrões, situada a 680-700 m (fig. 1); corresponde-lhe assim um desnível da ordem dos 230 m. O traçado em planta pode observar-se no mapa geomorfológico.

A plataforma superior está bastante dissecada por vales largos talhados no granito, mas o reconhecimento da aplanção que se reconstitui pelos interflúvios e pelos restos de superfície que ainda se conservam não oferece quaisquer dúvidas. Esta plataforma termina do lado norte contra os relevos de dureza ligados às rochas ordovícicas e é limitada, a leste, pelos fundos entalhes de erosão dos afluentes do rio Sever.

O reconhecimento desta aplanção mais para leste é quase impossível, pois entra-se na área dos xistos, muito dissecados e onde as aplanções antigas não se conservam. Todavia, nos flancos norte e leste do relevo de S. Mamede encontra-se uma série de rechãs com cotas à volta de 800 m, a começar no Cancho dos Altos, 804 m; trata-se de rechãs imperfeitas e provavelmente conservadas a favor de rochas duras, como mostra tendência para um alinhamento paralelo à estratificação. No flanco meridional do mesmo relevo também se observam rechãs semelhantes, um pouco mais baixas e pior conservadas. Se estes níveis representam a plataforma de Alvarrões, ela estaria aqui uma centena de metros mais alta do que na área onde se definiu. Só muito mais ao leste, junto da fronteira de Galegos, se vão encontrar outras rechãs, encostadas pelo norte à extremidade portuguesa da bela crista das Peñas de Puerto Roque; estas rechãs (Est. II, A) situam-se a 700 m de altitude e representam provavelmente a mesma aplanção.

Na parte sueste da serra, isto é, para leste de Alegrete, todo o relevo é mais baixo e mesmo as cristas, de resto pouco vigorosas e correspondentes a rochas devónicas mais duras, não sobem acima dos 600-650 m. Parece assim que a elevação foi menor nesta área. A plataforma de Portalegre está aqui bem representada do lado espanhol, pouco ao sul do local onde a fronteira faz cotovelo, a altitudes da ordem dos 420 m, como já se referiu.

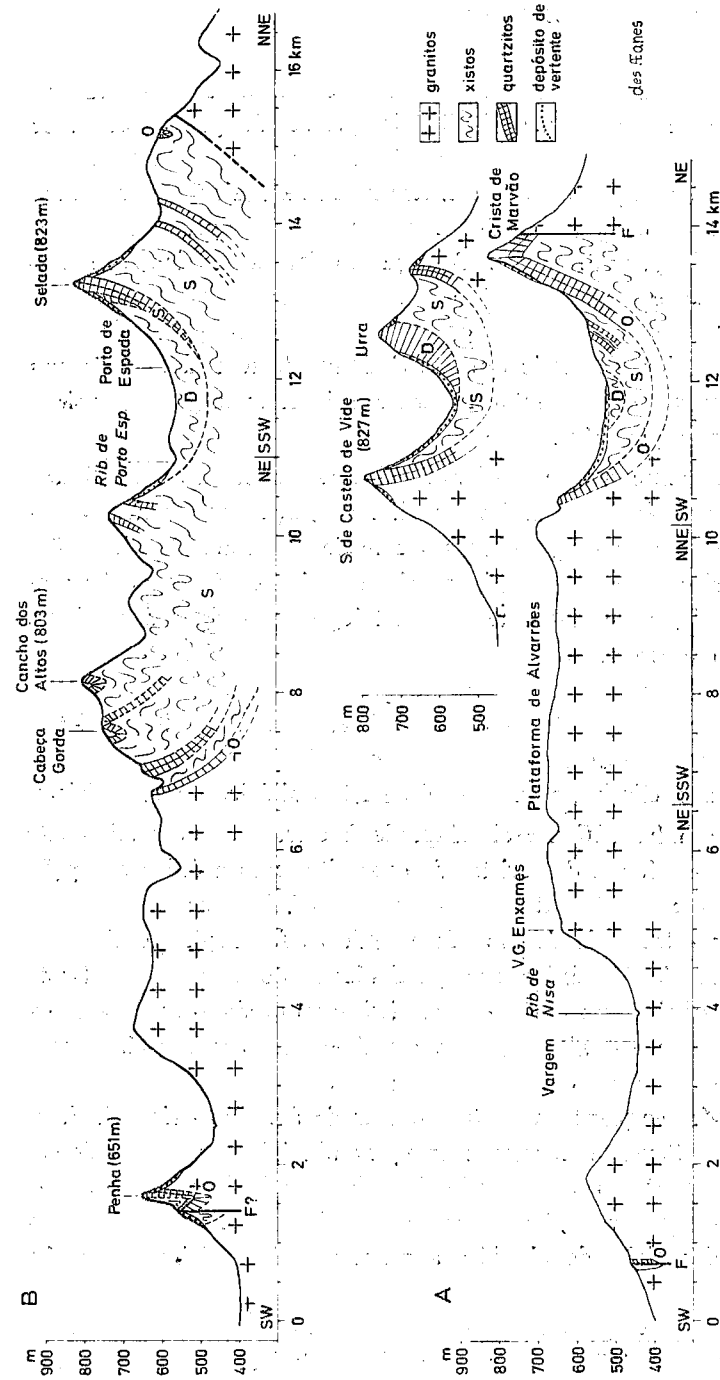


Fig. 1 — Cortes geológicos transversais à serra de S. Mamede. As letras referem-se à idade dos materiais: D - Devónico, S - Silúrico, O - Ordovícico, X - Complexo xisto-grauváquico. Corte A — Corresponde à extremidade noroeste, onde o sinclínio é estreito, passando por Marvão e com as direcções indicadas. Nota a continuidade e extensão da plataforma de Alvarrões, donde sobressaem as cristas da serra de Castelo de Vide (corte superior) e de Marvão. Corte B — A cerca de 5 km para sueste do corte A, o anticlínio apresenta-se mais amplo.

#### IV. AS CRISTAS QUARTZÍTICAS

As cristas quartzíticas mais importantes da serra de Portalegre fazem parte de um extenso sinclínio que se alonga por cerca de 40 km com direcção NW-SE, desde Castelo de Vide até à fronteira; prolonga-se por Espanha numa extensão ainda maior, embora com formas muito menos vigorosas. Esta estrutura alongada vai-se tornando mais larga para sueste. Começa em forma de bico na extremidade noroeste, cerca de 2 km a ocidente de Castelo de Vide e atinge os 4 km em Marvão (fig. 1); mais para sueste amplia-se de maneira irregular, de modo que em S. Mamede tem já uma dezena de quilómetros e em Espanha a estrutura é muito larga e complexa e toma a direcção W-E.

Paralelamente a este conjunto principal, e ao sul dele, desenvolve-se outro sinclinal, muito estreito. Começa em Fortiós, passa por Portalegre e prolonga-se para sueste de Alegrete. De dimensões muito inferiores ao anterior, não atinge mais de 100 m de largura nalguns locais, nomeadamente em Portalegre, e o vigor dos relevos que origina é fraco.

Cerca de 5 km a sueste de Alegrete, os dois sinclinais aproximam-se a ponto de não se individualizarem, e estão incompletos, como consequência de um cavalgamento, assinalado no levantamento geológico, que elimina parte das formações silúricas e ordovícicas.

A rede hidrográfica está adaptada à estrutura, nomeadamente ao relevo apalachiano das cristas de quartzito, com a única excepção da ribeira do Soverete (situada a 4 km ao NE de Alegrete) que não pôde evitar a travessia de uma área onde as formações lenticulares de quartzito do Devónico são particularmente numerosas. Nesta travessia a ribeira tem curso caracteristicamente sinuoso; para montante, o curso é aproximadamente rectilíneo, em conformidade com o regime da rede hidrográfica da região, concordante com a estratificação. Mas enquanto os outros cursos de água não têm aluviões, a ribeira do Soverete mostra formações aluviais com certo desenvolvimento, confinadas ao fundo do vale e assinaladas no levantamento geológico; não lhe atribuímos mais significado do que a frequente deposição de aluviões a montante das soleiras de rocha dura.

As cristas de quartzito sobressaem da aplanção que definimos em Alvarrões a 680-700 m. Onde a posição relativa se observa melhor

é entre esta plataforma e a crista que se encontra ao norte dela (e cerca de 3 km a sueste de Castelo de Vide) e que é uma das mais vigorosas (fig. 1, corte A); o comando da crista é de cerca de 150 m (de 680 m na plataforma para 827 m na crista).

As principais cristas de rocha dura da serra mostram isoaltitude aproximada; assim, os quatro troços do alinhamento Selada—Serra Fria têm as altitudes máximas de 827 m, 889 m, 972 m e 842 m; o penhasco de Marvão eleva-se a 857 m e a continuação da bancada quartzítica para sueste vai dar nas Peñas del Pino, em Espanha, a altitude de 805 m. Aqui, o comando, em relação à rechã que provavelmente representa a superfície de Alvarrões, é da ordem da centena de metros. Referimo, para simplificar, apenas a cota mais alta de cada troço das cristas, mas as altitudes das outras partes das cristas em regra não se afastam muito.

O relevo de S. Mamede, com os seus 1027 m, sobressai um pouco deste esquema, mas a superfície da base parece estar também aqui mais alta, como vimos; nesta área teria havido assim uma maior elevação, como que uma espécie de empolamento.

Em vista das relações entre as cristas e a aplanção de Alvarrões, antes dos movimentos tectónicos que deram lugar à formação da serra, a paisagem devia ser semelhante à actual região da serra de S. Pedro, na vizinha Espanha, e a serra de Ródão, onde as cristas com comandos de uma a duas centenas de metros sobressaem da peneplanície.

Note-se o contraste entre a área de granito, na parte ocidental da serra, onde as superfícies estão presentes e até bastante bem conservadas, embora tenham sofrido rejuvenescimento importante, e a área oriental de xisto, onde a dissecação é muito mais intensa e as superfícies faltam completamente, representadas quando muito por modestas rechãs.

#### A — ASPECTOS GERAIS

Faremos em primeiro lugar breve resenha dos aspectos gerais das cristas.

### 1 — As cristas ordovícicas

O Ordovícico constitui a base do sinclínrio, aflorando nos rebordos do conjunto principal. Forma por outro lado o estreito sinclinal/crista, paralelo à grande estrutura, e que se estende de Fortios a Alegrete.

Estas formações são constituídas essencialmente por quartzitos esbranquiçados típicos, muito duros. Dão alinhamentos mais ou menos contínuos, mas nem sempre formam cristas salientes como veremos.

#### *Castelo de Vide-Alegrete*

Um alinhamento importante é o que corresponde ao flanco sudoeste do sinclínrio; estende-se por cerca de 25 km desde Castelo de Vide até sueste de Alegrete, e apresenta aspectos morfológicos contrastantes, apesar da continuidade geológica.

Na extremidade noroeste da serra de Castelo de Vide, na área do Facho-Senhora da Penha, um afloramento relativamente largo de quartzito esbranquiçado e no geral bastante duro, assinala a crista, que embora formando saliência na topografia, se situa abaixo do relevo arredondado do Facho, constituído por arcoses: enquanto este se eleva a 762 m, os quartzitos não atingem mais de 720 m. Para sueste do Facho, a crista está cortada por um desligamento com rejeição de cerca de 300 m (Est. I, A). A falha de direcção NNE-SSW, quase perpendicular ao afloramento, vê-se bem nos cortes da estrada que atravessa a crista aproveitando a portela. Para sueste deste acidente, e numa extensão de 4 km, o afloramento quartzítico forma uma crista imponente, das mais altas e a mais vigorosa de toda a região (Fig. 1, corte A). Eleva-se a altitudes da ordem dos 800 m (culmina a 827 m); salientam-se bancadas quase verticais dos quartzitos formando parede. Caminhando mais para sueste, a crista enfraquece, até se interromper em frente do Lobo, relevo granítico de 832 m, que domina as cristas vizinhas.

Continuando na mesma direcção, os quartzitos formam pequena crista na vertente junto à estrada de S. Salvador da Aramenha-Portalegre, sem a continuidade topográfica do troço mais a noroeste.

Notam-se aqui novos desligamentos sensivelmente paralelos ao anteriormente descrito, ficando os quartzitos bastante compartimentados. Para sueste ainda, os afloramentos tornam-se menos largos e importantes, ocupando frequentemente posições subordinadas aos granitos.

Aparece-nos, assim, uma grande variedade morfológica ao longo do mesmo alinhamento ordovícico. À primeira vista a variação da largura dos afloramentos explicará as diferenças de vigor e altitude entre os troços para noroeste e sueste do Lobo. Mas por outro lado, dentro do conjunto noroeste há uma certa diferenciação; a crista em frente de Castelo de Vide está cerca de 100 m mais baixa que a crista imediatamente a seguir ao desligamento. E nestes dois casos a largura dos afloramentos é sensivelmente igual. Discutiremos este problema mais adiante.

#### *Marvão-Puerto Roque*

O flanco nordeste do sinclínrio não é tão contínuo; começa em Marvão (Est. I, B), onde se eleva bastante (857 m), formando um pequeno anticlinal apertado (Fig. 1, corte A); para sueste desta povoação, e até à fronteira, aparecem apenas alguns restos de bancadas quartzíticas. Em Espanha forma uma crista estreita mas muito saliente e rectilínea (particularmente a das Peñas de Puerto Roque) que se alonga para sueste por mais de 20 km (Est. III, A).

#### *Fortios-Alegrete*

O outro afloramento ordovícico, o de Fortios ao sul de Alegrete, é estreito e está isolado na massa granítica. Ligeiramente inclinado para sul e apertado entre os granitos, passa junto a Portalegre avivando o rebordo do patamar dos 500 m.

No interior do sinclinal aparecem por vezes xistos, principalmente a sul de Portalegre, onde o afloramento alarga.

Muitas falhas cortam transversalmente esta estrutura, algumas com deslocamento horizontal, criando muitas zonas de fraqueza e contribuindo para a fraca saliência do conjunto.

## 2 — As cristas silúricas e devónicas

As formações do Devónico e do Silúrico constituem o interior do sinclínório. De traçado irregular, atingem uma grande largura na direcção de S. Mamede; para sueste, a faixa de Devónico, que tem mais de 8 km de largura, contacta directamente com o Ordovícico, através de um extenso cavalgamento que fez desaparecer o afloramento silúrico.

Estas formações são constituídas essencialmente por xistos e xistos argilosos, com intercalações por vezes lenticulares de quartzitos e arenitos; no Devónico aparecem ainda calcários dolomíticos.

Ao contrário dos relevos quartzíticos que acabamos de referir, estreitos, alongados consoante a continuidade da estrutura e coroados por afloramentos rochosos, os alinhamentos silúricos e devónicos têm formas maciças, embora possam constituir relevos importantes.

São exemplos disso as serras da Selada (827 m) (Est. I, B) e Fria (964 m), que para noroeste se continuam pelo relevo da Urra (considerado como Devónico no levantamento de Francisco Gonçalves), e que formam um importante alinhamento com cerca de 15 km, único pela continuidade (Fig. 1, corte B).

Distingue-se um segundo tipo de relevo, mais frequente nas formações silúricas e devónicas, e que se caracteriza pela ocorrência de inúmeros alinhamentos descontínuos que correspondem a lenticulas de quartzito no meio dos xistos. Esta armadura dispersa, de material quartzítico lenticular, confere considerável resistência à massa xistosa essencialmente branda, mas não chega a formar saliências importantes na topografia. Cristas destas, mas com maior espessura, formam o relevo abaulado e pouco vigoroso de S. Mamede, que no entanto constitui o ponto culminante de toda a região — 1027 m.

### B — A VARIAÇÃO MORFOLÓGICA DAS CRISTAS

Neste conjunto de relevos quartzíticos são de notar duas particularidades: a de haver uma variação notável de vigor e altitude não só entre as diversas cristas, mas principalmente ao longo do mesmo

alinhamento quartzítico; e a de alguns deles não formarem saliência em crista no cimo dos relevos.

Vamos tentar compreender este comportamento diferente dos quartzitos, estudando alguns casos mais característicos.

#### 1 — Serra de Castelo de Vide e seu prolongamento

A serra de Castelo de Vide e seu prolongamento para sueste, até oriente de Carreiras, apresenta altitudes muito diversas como já referimos. Foram escolhidos cinco locais significativos dessas variações morfológicas, todas no mesmo alinhamento ordovícico onde se fizeram observações petrográficas, medições de fracturação e de largura dos afloramentos quartzíticos.

Três desses locais, mesmo em frente da vila de Castelo de Vide, são o morro da Senhora da Penha (704 m), onde os quartzitos formam pequeno relevo vigoroso, e dois outros pontos, 600 m a noroeste e 400 m a sueste do primeiro e a altitudes inferiores (651 m e 679 m respectivamente). Em qualquer dos casos, embora os quartzitos formem crista, esta é pouco saliente em relação à rocha encaixante, que se sobrepõe a ela (como vimos, as arcoses do Facho sobem aos 672 m).

Os outros dois locais escolhidos para o estudo do problema localizam-se para sueste; um deles, 2 km a norte de Carreiras, é um dos pontos mais altos de toda a região (827 m) e corresponde à crista mais imponente e continua de todo o conjunto de relevos quartzíticos; o outro local, 3 km a leste de Carreiras, por oposição, pertence a um troço do alinhamento ordovícico de pequena altitude (588 m), e pouco saliente.

A observação macroscópica e microscópica dos quartzitos, nestes locais, permitiu tirar algumas conclusões. No geral são rochas maciças e de aspecto muito duro; observadas em lâmina delgada notam-se algumas particularidades quanto à textura, grau de cristalização e tectonização que explicarão uma maior ou menor facilidade de alteração.

Os quartzitos da Senhora da Penha têm aspecto sacaróide, apresentam textura granular essencialmente homogénea, e são constituídos quase exclusivamente por clastos de quartzo com textura em mosaico.

Os que ficam a noroeste, num plano inferior (651 m), com nítida textura heterogranular têm os clastos de quartzo igualmente suturados, mas tectonizados; os óxidos de ferro muito abundantes preenchem as microfracturas e contornam os clastos. De tipo semelhante, os quartzitos que ficam a sueste da capela (a 679 m) são heterogranulares, tectonizados e com óxidos de ferro embora em menor quantidade. Igualmente tectonizados se apresentam os quartzitos colhidos no cimo dos 827 m; sofreram grande recristalização posterior que lhes deu coesão; têm textura granular e clastos em sutura. No local a este de Carreiras os quartzitos também se apresentam milonitizados, mas neste caso a recristalização foi muito menor; além disso, existem microfracturas preenchidas por óxidos de ferro.

A heterogranularidade e a tectonização/milonitização, sem ou com fraca recristalização, facilitam a meteorização das rochas (facilitando a expansão térmica diferencial e a penetração dos agentes químicos através da porosidade e microfracturação). Por outro lado, os óxidos de ferro ajudam à desagregação do material. Vimos que foi nas cristas mais baixas que apareceram estes sinais de fraqueza. Por outro lado, na Senhora da Penha e na crista dos 827 m predominava a textura granular e a estrutura em mosaico dada pelos clastos de quartzo em sutura e quase ausência de cimento. Assim, parece que aqui a constituição petrográfica dos quartzitos, está bastante ligada à topografia das cristas.

Outro factor, que parece também estar ligado a este problema, é a variação da largura dos afloramentos. No troço junto à Senhora da Penha nota-se essa influência. De cerca de 50 m, junto à capela, passa para 30 e 40 m imediatamente a sueste e noroeste. Na zona mais alta deste alinhamento ordovícioico, não parece ter muita influência o factor largura dos quartzitos, uma vez que é inferior a 50 m. A leste de Carreiras (o local mais baixo dos observados) o afloramento apresenta a menor largura medida nos vários casos (25 m).

Esta variação da largura é em parte consequência do diferente grau de inclinação da estrutura que varia entre os limites de 50° para noroeste na Senhora da Penha e 80° para este na crista mais estreita e baixa.

O grau de fracturação das rochas vem reforçar estes dois aspectos. Realizaram-se, em três dos locais considerados, medições do espaçamento das fracturas.

Locais	Orientação das fracturas	N.º de fract./m	Densidade
Senhora da Penha (720 m)	N. 15° E. a N. 15° W. N. 70° E. a N. 125° E.	2,5 1,4	3,9 f/m <sup>2</sup>
SE da S. <sup>a</sup> da Penha (679 m)	N. 40° E. a N. 70° E. N. 30° W.	3 4,1	7,1 f/m <sup>2</sup>
E de Carreiras (588 m)	N. 80° E. N. 10° W.	4,7 1,8	6,5 f/m <sup>2</sup>

Conjugando as duas orientações (que são grosseiramente perpendiculares) obteve-se a densidade média de fracturações expressa em número de fracturas por m<sup>2</sup>. Assim, ao local mais alto onde houve medições (a Senhora da Penha) corresponde a menor densidade de fracturas — 3,9/m<sup>2</sup>. Os quartzitos a sueste da S.<sup>a</sup> da Penha, 25 m mais abaixo, apresentam quase o dobro do grau de fracturação — 7,1/m<sup>2</sup>; além disso há aqui uma certa dominância de fracturas abertas, facilitando a penetração da meteorização. No local que fica a E de Carreiras (o mais baixo — 588 m), o grau de fracturação é elevado — 6,5 m<sup>2</sup>. A posição dos quartzitos cerca de 90 m mais abaixo deve atribuir-se também a outros factores, nomeadamente a largura do afloramento, a facilidade de alteração das rochas ou mesmo abaixamento tectónico.

Verifica-se que para compreender o vigor do relevo é necessário ponderar os vários factores, pois ele resulta da actuação conjunta da petrografia, fracturação e largura do afloramento quartzítico, senão também de outras causas.

As falhas transversais que cortam esta estrutura, e a que já fizemos referência, certamente desempenharam papel importante no relevo das cristas; embora só se observe o rejogo horizontal, criam zonas de fraqueza. A cerca de 1,5 km ao sul de Castelo de Vide, a crista é atravessada por grande desligamento, várias outras falhas aparecem no troço ao nordeste deste, em frente da vila (ver mapa). A posição dos três locais referidos, onde se fizeram observações, em relação a estes acidentes parece estar de acordo com o vigor e a

altitude relativos dos quartzitos; o local da Senhora da Penha fica num troço relativamente extenso entre estas falhas, portanto de certo modo afastado delas; mas os outros dois locais estão situados bastante próximos, embora não propriamente na passagem delas. Para sueste do desligamento, numa extensão de cerca de 3 km, não existem destes acidentes; este facto, juntamente com as características da rocha, que se referiram, explicam a maior imponência e altitude. Será também este um factor a ter em conta, embora menos determinante que os outros.

## 2 — *Crista de Fortios-Portalegre*

A mesma variação de comportamento ocorre na crista ordovícica que começa em Fortios e passa por Portalegre.

Analisámos as características dos quartzitos em dois locais: 2 km a sueste de Fortios, num ponto em que o relevo se salienta (533 m) (Est. III, A), e 3 km a noroeste de Portalegre, num sítio de fraco vigor dos quartzitos (513 m).

A análise petrográfica não dá informação com interesse para a explicação do problema. Ambos os quartzitos são muito heterogranulares e de matriz abundante. São, assim, materiais igualmente sujeitos à alteração.

Quanto ao grau de fracturação, pelo contrário, é muito diferente e deve constituir um factor de peso. No primeiro caso a densidade média é de 4,7 fracturas/m<sup>2</sup>, e no segundo caso, muito maior — 9,2 fracturas/m<sup>2</sup>.

Locais	Orientação, das fracturas	N.º de fract./m	Densidade
SE de Fortios (533 m)	N. 50° W.	2	4,7 f/m <sup>2</sup>
	N. 30° E.	2,7	
NW de Prtalegre (513 m)	N. 45° W.	4,3	9,2 f/m <sup>2</sup>
	N. 30° E.	4,9	

O terceiro aspecto, a largura dos afloramentos, actua no mesmo sentido. A sueste de Fortios (533 m) é bastante grande — 40 m —, a noroeste de Portalegre (513 m) é de cerca de metade. Os dois últimos factos explicam as diferenças de comportamento.

## 3 — *As cristas de Marvão*

Põe-se um problema semelhante quanto a esta crista que junto a Marvão é constituída por uma estrutura anticlinal dissimétrica, daí resultando uma posição e saliência diferente entre os dois ramos (ver perfil).

O ramo sueste, mais baixo, tem uma posição mais próxima da vertical (75°-85° para sueste), enquanto o flanco noroeste varia entre 50°-60° para noroeste. Por outro lado a espessura dos afloramentos é menor no ramo sudoeste, na periferia da estrutura existem camadas de xisto negro, muito duro, isto é, material argiloso que poderia ter facilitado o deslizamento e desaparecimento, para o interior, de camadas quartzíticas (fenómeno esse tanto mais facilitado quanto maior for a inclinação dos materiais). Os quartzitos são extremamente duros, com textura granular fina em mosaico, e ausência de cimento.

Mas a grande imponência da crista em Marvão (865 m) deve-se à essencialmente à estrutura em anticlinal que alarga desmedidamente o afloramento quartzítico.

Para noroeste de Marvão, a crista baixa muito; a cerca de 1 km desta povoação ela fica já a 699 m. Os quartzitos são do mesmo tipo de Marvão, mas a largura do afloramento é incomparavelmente menor — cerca de 20 m contra um valor da ordem dos 300 m na parte em saliência (de acordo com a representação da Carta Geológica).

Para sueste de Marvão, à volta do Cabeço do Mouro, aparece uma situação semelhante à descrita no Facho-Senhora da Penha. O afloramento quartzítico é bastante estreito, de tal modo que a crista baixa para os 600 m, formando um rebordo 50 m mais baixo que as formações metamórficas de Cabeço do Mouro. Estes materiais, constituídos essencialmente por xistos mosqueados e corneanas muito resistentes, formam o relevo central (653 m) que domina os quartzitos.

## 4 — *Os relevos das serras de Selada e Fria*

Já vimos que as serras de Selada e Fria constituem um tipo diferente de relevo quartzítico, que deverá estar ligado não só à natureza destas rochas, mas também à sua disposição em relação aos xistos (Est. I, B).



Estes quartzitos têm abundante cimento ferruginoso que os torna naturalmente sensíveis à alteração; em observação microscópica os clastos de quartzo, de tamanho muito irregular, aparecem envolvidos por cimento de óxido de ferro, e é visível a microfracturação.

Por outro lado estas rochas aparecem em bancadas pouco espessas e intercaladas na massa de xisto, não indo muitas vezes além de 0,5 m de espessura; quase não se salientam à superfície do solo (Est. III, B), embora na Serra Fria se destaque um afloramento relativamente importante, de cerca de uma dezena de metros de largura e outro tanto de altura, no lado da vertente sudoeste, criando uma ligeira assimetria.

Deste modo, embora constituindo relevos importantes que atingem mais de 800 m de altitude, as formas resultantes são maciças, grossas, de cimo arredondado, onde os quartzitos raramente afloram em saliência. São cristas que reflectem a estrutura pelo grande alongamento e continuidade (cerca de 10 km) apenas cortadas a meio por desligamentos que criam portelas entre as serras; mas devido à influência dos xistos intercalados não têm o aspecto típico das cristas de rocha dura.

#### V. NÍVEIS DE RECHÃS DENTRO DA SERRA

No troço do rio Sever para montante de S. Salvador da Aramenha, a que se dá o nome de ribeira do Porto da Espada, observam-se vários níveis de rechãs num amplo vale maduro. O nível mais alto desenvolve-se principalmente na margem esquerda (ver mapa), por uns 2,5 km, desde a cota 650 m até à área dos Currais de Ferro (620 m) (fig. 2, corte A), naturalmente com interrupções, pois está muito dissecado; cerca de 4 km mais ao jusante (fig. 2, corte B), encontram-se rechãs na margem direita e relevos na esquerda (ao poente do Pisão Novo), também a cerca de 620 m, que parecem representar o mesmo nível; termina aqui o nível alto.

Um pouco a montante e ao norte dos Currais de Ferro começa outro nível, mais baixo e muito melhor conservado, que se estende por uns 4,5 km, desde a cota 597 a montante até à cota 548 na extremidade de jusante (aproveitam-se estas cotas bem situadas do

mapa 1:25000 para referir o nível). Um degrau nítido, embora apenas de uma vintena de metros, separa-o do largo vale actual que na grande curva do rio (sítio da Portagem) tem altitude de 510 m.

O vale largo ainda se prolonga para jusante, mais ou menos até à cota 490 m; depois o rio deixa à direita rechãs a 530 m e

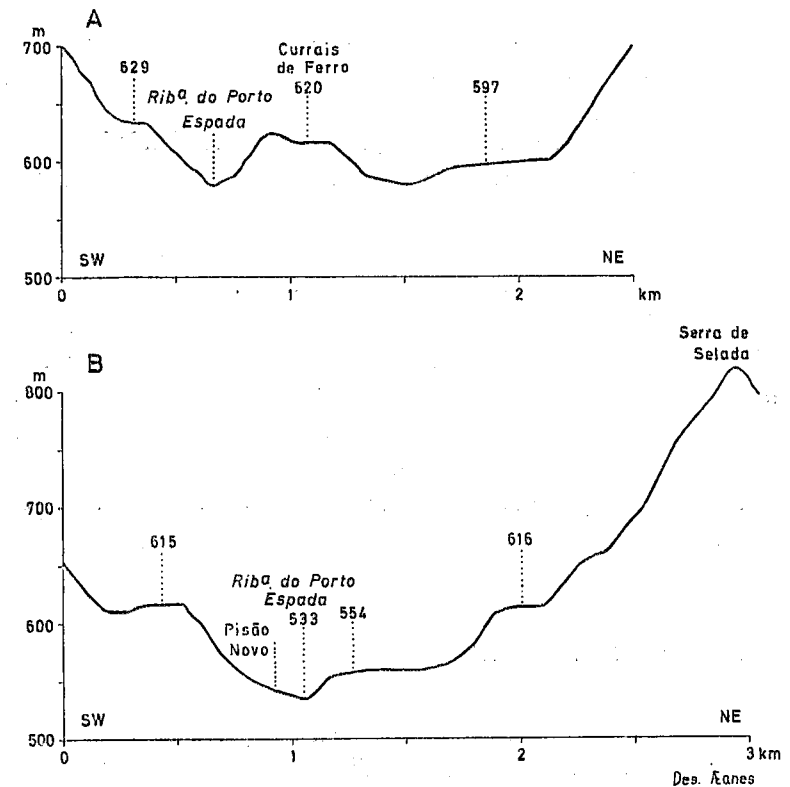


Fig. 2 — Níveis de rechãs no interior da serra, no vale maduro da ribeira do Porto da Espada, para sudoeste da serra da Selada. As cotas superiores a 600 pertencem ao nível alto e as de 597 e 554 ao baixo.

encaixa-se num vale apertado, correspondente às cabeceiras de um ciclo de erosão mais recente. O Sever atravessa uma crista de quartzito silúrica no local da Ponte Romana (logo ao jusante da ponte da estrada da Portagem); trata-se de uma bancada de uns 13 m de espessura, constituída por vários estratos de um quartzito duro e

com diaclases normais à estratificação; à primeira vista podia-se-lhe atribuir a função de nível de base local, que seria responsável pelos vales maduros situados a montante dele. A observação cuidada da área e o perfil longitudinal do rio (fig. 2) mostram que o patamar do vale maduro começa cerca de 2 km ao jusante da crista: a formação dele não pode, pois, ser atribuída à resistência da crista à erosão linear.

Os níveis que referimos — um de 650 m, outro de 597 m para 548 m e ainda o vale maduro onde o rio corre actualmente, que desce de 550 m para 490 m em 7 km — correspondem certamente a penetrações da erosão durante longas fases de estabilidade que permitiram que se desenvolvessem estas formas maduras. São posições sucessivamente mais baixas que se formaram quando os respectivos vales estavam em correspondência com a peneplanície geral e significam assim fases de estabilidade entre impulsos do levantamento.

Existem outros vales maduros que penetram na massa da serra, mais ou menos à cota 500 m, mas de maneira pouco profunda. Citem-se os situados dos dois lados de Castelo de Vide e o da ribeira de S. Julião, que começa na portela a 615 m, se desenvolve por mais de 3 km e termina junto da povoação do mesmo nome a 540 m; a conservação imperfeita não permite certificar-se se existe mais de um nível.

## VI. SEQUÊNCIA EVOLUTIVA

A evolução do relevo, que se imagina a partir de uma peneplanície com cristas de rocha dura salientes de 100 m a 150 m, teria sido a seguinte, de acordo com a interpretação dos vales maduros que se apresentou atrás:

1) Em primeiro lugar, elevou-se a parte mais alta da serra, constituindo-se o desnível que hoje se mede pela diferença de cotas entre as plataformas de Portalegre e de Alvarrões — cerca de 230 m. Esta elevação deu-se por impulsos separados por longas fases de estabilidade, a que correspondem as rechãs referidas atrás. A plataforma de Portalegre neste tempo ainda devia estar ao nível da peneplanície, pois no caso contrário, como é relativamente estreita,

não teria podido assegurar a estabilidade do nível de base na periferia da serra por tempo suficientemente longo para que se desenvolvessem os três níveis de maturidade que temos referido.

2) Finalmente deu-se o levantamento da plataforma de Portalegre em relação à planície, criando-se assim a peanha de uma centena de metros de altura que rodeia toda a serra.

O facto de o rio Sever atravessar esta plataforma num vale apertado, correspondente a uma fase de erosão sem dúvida mais jovem do que os vales maduros referidos, confirma que o levantamento da plataforma de Portalegre se deu em último lugar. Os outros cursos de água comportam-se de maneira semelhante ao atravessá-la.

MARIANO FEIO e GRAÇA ALMEIDA

Agradecemos aos geólogos e caros companheiros Herlânder Correia e Rui Afonso, então na Universidade de Évora, a grande ajuda que nos deram na tentativa de compreensão das razões da resistência dos quartzitos, nomeadamente quanto aos aspectos teóricos, estudo microscópico das lâminas delgadas, observações de campo e contagem das fracturas, para o que se deslocaram várias vezes ao terreno. A técnica e à dedicação do geógrafo Adriano da Silva Carvalho, deu-se a execução do mapa geomorfológico a cores fora do texto, nas oficinas gráficas da Universidade de Évora. Os Serviços Geológicos de Portugal puseram gentilmente à nossa disposição minutas de levantamentos geológicos da área, então em vias de publicação.

## BIBLIOGRAFIA

- FEIO, MARIANO — «A evolução do relevo do Baixo Alentejo e Algarve», *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, tomo 32, Lisboa, 1951.
- Carta Geológica de Portugal*, na escala 1:50.000. Folhas 28-D, 29-C e 32-B Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal.
- Mapa Geológico de España*, na escala 1:50.000.
- Mapa Geológico de España*, na escala 1:200.000 (Síntesis de la Cartografía Existente).
- Explicación de las Hojas Geológicas*, nomeadamente a excelente memória de F. Hernández Pacheco (1941) acerca da região de San Vicente de Alcántara.

## RÉSUMÉ

*La Serra de São Mamede.* — Elle est située sur la frontière luso-espagnole, un peu au sud du Tage. Elle s'élève à 1027 m et est complètement entourée par la pénélaine d'Alentejo qui se tient entre 300 et 400 m. La partie occidentale de la montagne est constituée de granites et la partie orientale de schistes de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien, avec intercalation de crêtes de quartzite (la limite entre granites et schistes est indiquée sur la carte par le symbole 8). Le contraste est net entre la partie granitique, où existent des surfaces assez bien conservées en dépit d'un rajeunissement important, et la partie schisteuse orientale, où la dissection est beaucoup plus intense et où les surfaces manquent.

Dans la partie granitique, on observe deux vastes aplanissements dont la position témoigne du soulèvement de la montagne: 1) le replat de Portalegre (symbole 6), à 400-500 m d'altitude, dominant la pénélaine par un ressaut d'une centaine de mètres d'origine certainement tectonique, parfois vigoureux mais généralement mal conservé (symbole 11); 2) la plate-forme de Alvarrões, à 680-700 m (symbole 5), séparée du replat antérieur par un escarpement de faille vigoureux dont la dénivellation est de 230 m environ (symbole 10).

À l'intérieur de la montagne, on observe deux niveaux de replats (symbole 9) aux altitudes de 620-650 m et 548-597 m et une vallée mûre où la rivière court actuellement à environ 510 m; ces niveaux se sont certainement formés en fonction de la pénélaine environnante, au cours de phases de stabilité intercalées entre des mouvements verticaux.

Les crêtes de quartzite font partie d'un vaste synclinorium (Fig. 1); la même roche constitue aussi les racines d'un étroit synclinal situé plus au sud (en direction de Portalegre).

Là où elles sont vigoureuses, les crêtes dominant d'environ 150 m la plate-forme de Alvarrões et témoignent du relief relatif des crêtes par rapport à la pénélaine avant le soulèvement de la montagne; ce relief relatif est du reste analogue à celui qui s'observe dans la proche Serra de San Pedro, en Espagne. Les crêtes principales présentent une iso-altitude approximative de 800-900 m. Les crêtes varient fortement de vigueur et d'altitude, non seulement entre crêtes voisines mais encore au long du même alignement quartzitique. On a recherché les causes de ces inégalités; la vigueur plus ou moins accentuée des crêtes paraît dépendre: a) de l'épaisseur de l'affleurement; b) de l'absence de ciment entre les grains de quartz (structure en mosaïque) quand il s'agit de vrais quartzites, par opposition aux roches à ciment intercalaire, spécialement quand celui-ci est ferrugineux; c) de l'existence d'une tectonisation non suivie de recristallisation capable de rendre à la roche sa cohésion; d) du nombre de microfractures par unité de surface (voir tableaux); ces fractures demeurent parfois ouvertes, ce qui facilite la pénétration des agents d'altération.

## SUMMARY

*The Sierra of S. Mamede.* — The Sierra of S. Mamede is situated in the portuguese-spanish frontier, a little to the south of the River Tagus; it rises to a height of 1027 metres and is entirely surrounded by the peneplain of the Alentejo, which stands at levels between 300 and 400 m. The western part of the sierra is made up of granites while the eastern part is of schists with quartzitic crests inserted (in the map represented by the convention 8). There is a remarkable contrast between the granitic area, where the surfaces are present and in fact well preserved, though they have undergone an important rejuvenation and the eastern area of schists, where the dissection is much more intense and the surfaces are missing.

In the granitic area two extensive, displaced, platforms are to be seen, which give evidence of the elevation of the sierra. 1) The platform of Portalegre (convention 6), 400-500 m high, separated from the peneplain by a one hundred metre step, surely of tectonic origin, at times vigorous but generally in a poor state of preservation (convention 11); 2) the erosion platform of Alvarrões at a height of 680-700 metres (convention 5), separated from the preceding plateau by a vigorous fault scarp, with a difference in level of about 230 metres (convention 10).

In the inner part of the Sierra two levels of cyclic benches (convention 9) are to be found, at heights of 620-650 m and 548-597 m; the mature valley where now-a-days the small stream flows is situated about 510 m; these erosion levels were certainly formed in correspondence with the surrounding peneplain and represent stages of stability between rising impulses.

The quartzitic crests are part of an extensive synclinorium (fig. 14); this rock also appears as the roots of a narrow syncline which runs southward (towards Portalegre).

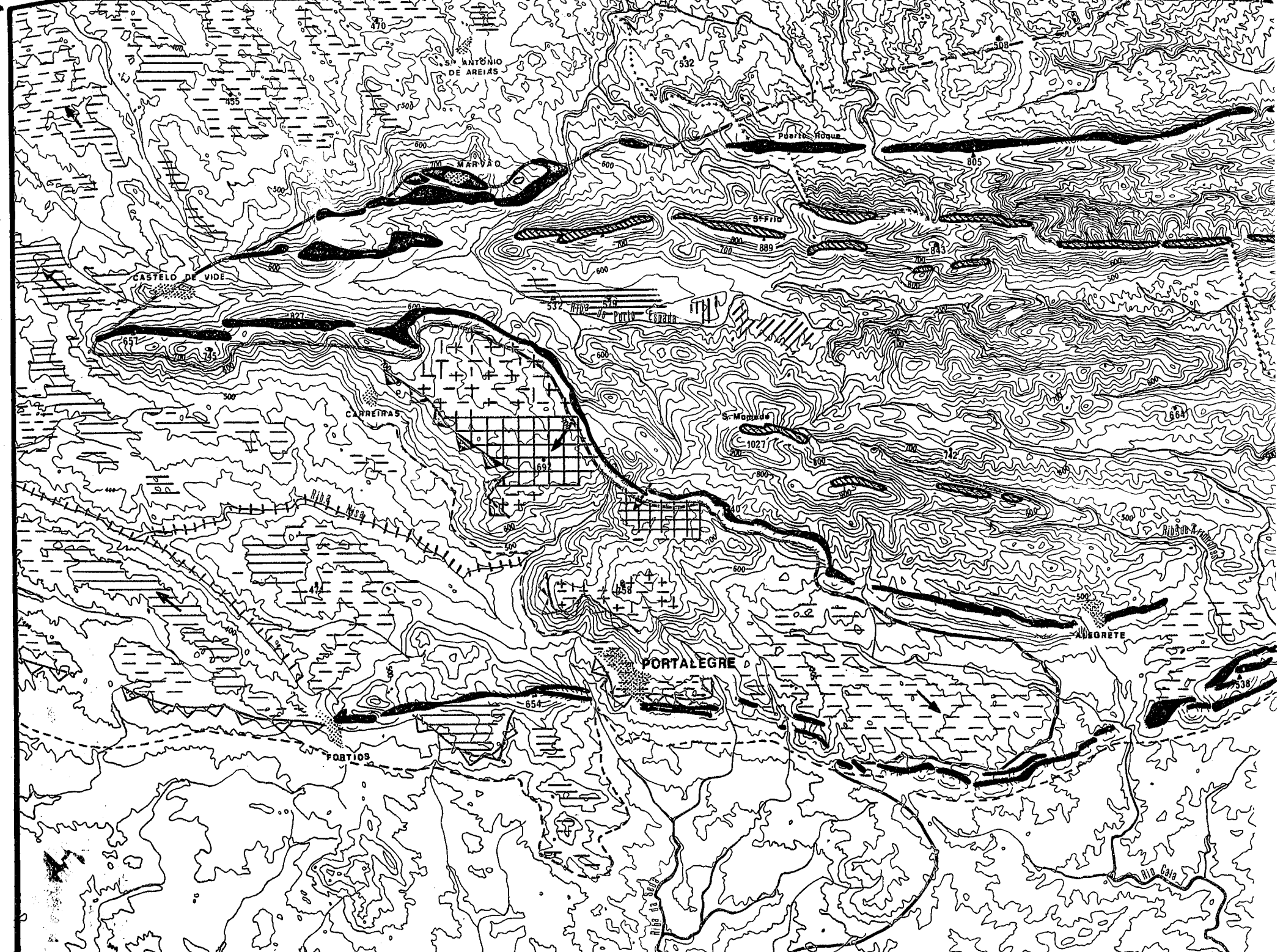
The quartzitic crests rise, where they are vigorous, about 150 m above the erosion platform of Alvarrões; in this way the prominence of the crests above this platform appears much the same as it may be observed above the peneplain in the neighbouring regions which were not affected by tectonic elevation (Sierra of S. Pedro, in Spain). The more important crests of the Sierra of S. Mamede rise nearly to the same altitude, between 800 and 900 m. The crests display a remarkable variation in vigour and height, both among different crests and along the same quartzitic alignment. It was tried to understand the causes of these irregularities; the greater or lesser vigour of the crests seems to depend upon: a) the thickness of the outcrop; b) the absence of cement between the grains of quartz (mosaic structure) of the true quartzites in contrast with the rocks with inserted cement, chiefly when this is ferruginous; c) the fact that the rocks have undergone tectonization without a subsequent re-crystallization that could bring back cohesion to them; d) the number of micro-faults by unit of surface, which were counted (see text); they are sometimes open, making easy the penetration of the agents of alteration.

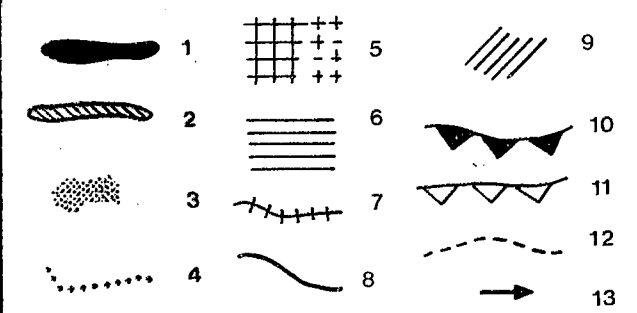
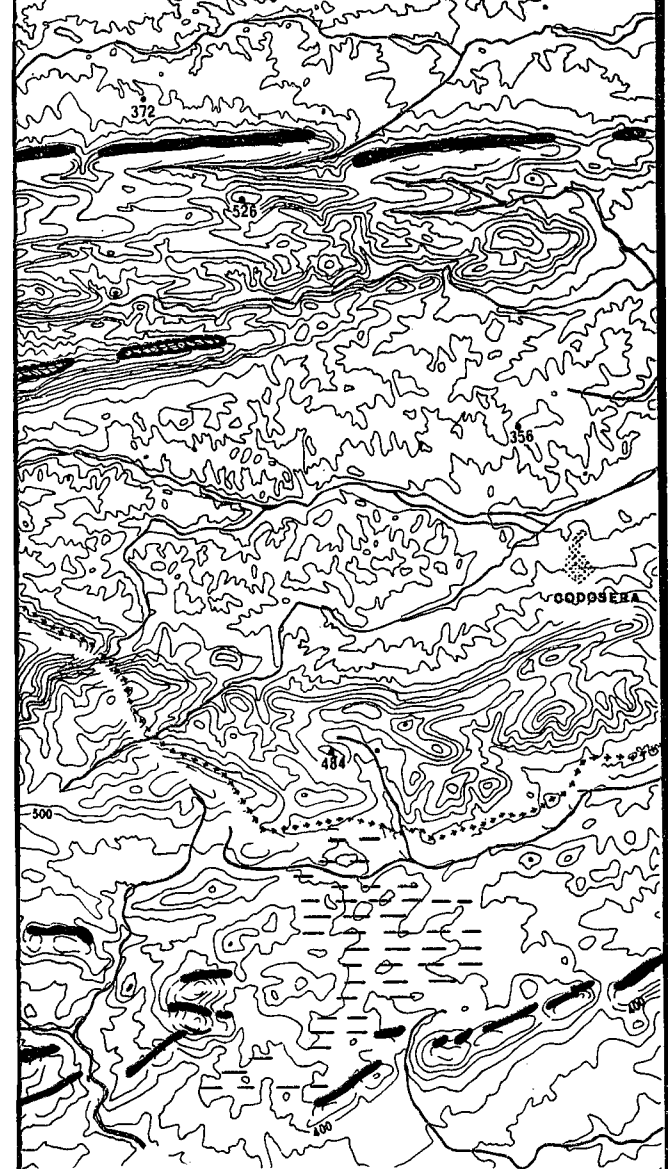
## LEGENDA DO MAPA FORA DO TEXTO

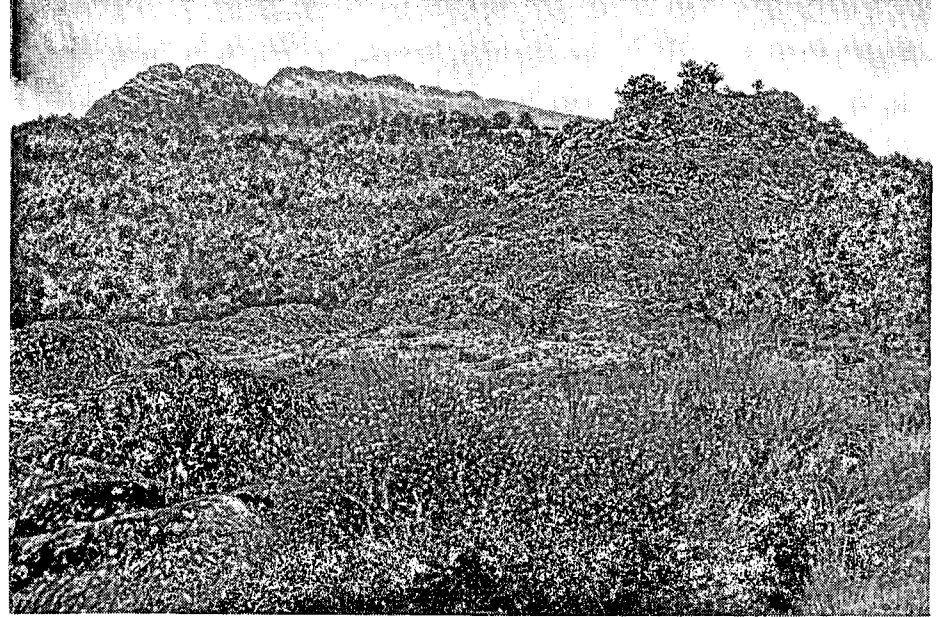
1. Crista de quartzito de cimo agudo.
2. Crista de quartzito de cimo arredondado.
3. Povoações.
4. Fronteira luso-espanhola. Na parte portuguesa, as curvas de nível são equidistantes de 25 m e na espanhola de 20 m.
5. A plataforma de Alvarrões (680-700 m), à esquerda bem conservada, à direita dissecada.
6. O patamar de Portalegre; traços interrompidos onde está mal conservado.
7. Vales de fractura.
8. Separação entre o granito (ao poente da linha) e os xistos e rochas associadas (ao nascente dela).
9. Níveis de rechãs dentro da serra: traços inclinados — rechã alta (de 620 m a 650 m); traços horizontais — rechã baixa (de 548 m a 597 m). As rechãs representadas com a mesma convenção ao N. de Castelo de Vide e de Marvão poderão corresponder aos níveis referidos.
10. Escarpa de falha com desnível superior a 150 m. Esta convenção assinala o cimo da escarpa; a base dela é indicada pela convenção n.º 12.
11. Desnívelamento tectónico inferior a 150 m; a base do desnívelamento é indicada também pela convenção n.º 12.
12. Base das escarpas de falha ou desnívelamentos tectónicos indicados pelas convenções n.ºs 10 e 11.
13. Sentido em que descem as plataformas de Alvarrões e de Portalegre (convenções 5 e 6).

## LÉGENDE DE LA CARTE HORS TEXTE

1. Crête de quartzite de sommet aigu.
2. Id. de sommet arrondi.
3. Agglomérations.
4. Frontière luso-espagnole. Les courbes de niveau sont équidistantes de 25 m au Portugal et de 20 m en Espagne.
5. Plate-forme d'Alvarrões (680-700 m), à gauche bien conservée, à droite disséquée.
6. Replat de Portalegre; en tireté, là où il est mal conservé.
7. Vallées de fracture.
8. Limite entre le granite (à l'Ouest) et les schistes et roches associées (à l'Est).
9. Niveaux de replats à l'intérieur de la montagne. Traits inclinés, replat le plus élevé (620-650 m); traits horizontaux, replat le plus bas (de 548 à 597 m). Les replats représentés au Nord de Castelo de Vide et de Marvão avec les mêmes symboles correspondent peut-être aux niveaux ci-dessus.
10. Escarpement de faille de dénivellation supérieure à 150 m. Ce symbole est situé au sommet de l'escarpement dont la base est indiquée par le symbole 12.
11. Dénivellation tectonique inférieure à 150 m. Situation comme en 10.
12. Base des escarpements de faille et dénivellations tectoniques figurées par les symboles 10 et 11.
13. Inclinaison des surfaces de Alvarrões (symbole 5) et Portalegre (symbole 6).



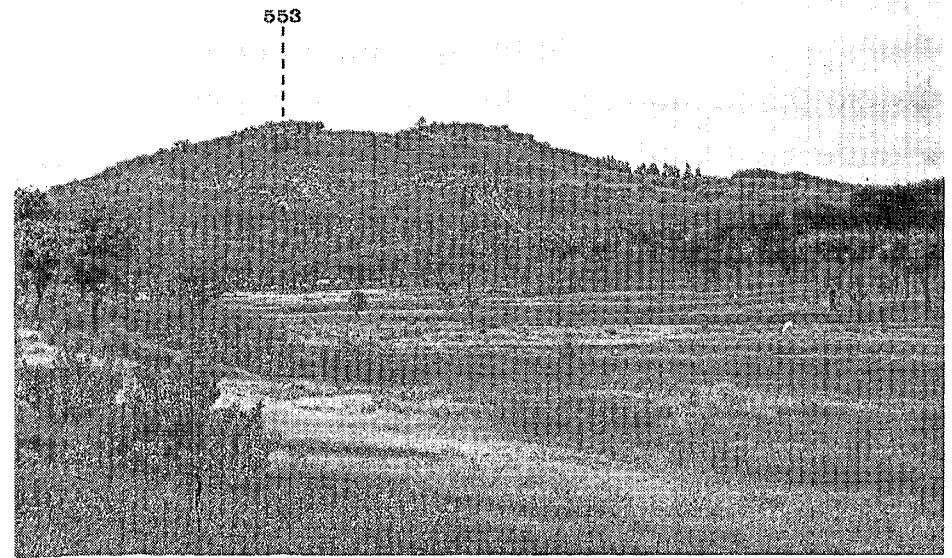




EST. I, A — O desligamento próximo da serra da Penha, na crista da serra de Castelo de Vide, visto do oeste. Observam-se claramente os dois alinhamentos paralelos e deslocados.



EST. I, B — No primeiro plano, a vila de Marvão alcandorada na crista; à direita a crista silúrica da Selada, coberta de depósitos de vertente. Ao fundo, o começo da crista das Peñas de Puerto Roque.



EST. III, A — A crista ao sueste de Fortios. A crista não define o relevo da região onde se insere; pelo contrário, constitui pequena saliência nas rochas encaixantes, aproximadamente sempre com o mesmo comando.



EST. III, B — A nordeste de S. Julião, na continuação da Serra Fria. Na vertente observam-se claramente bancadas de quartzito que todavia mal se salientam na aplanção superior.