

5. ANÁLISE
MORFOMÉTRICA
DAS SERRAS
DE PORTUGAL
CONTINENTAL

Esta análise, deve ser considerada como acessória pois foi feita no sentido de complementar a análise anterior e estende-se a todo o universo das serras de Portugal Continental. Diz respeito a três aspectos: Tamanho, Variabilidade do relevo e Forma e serão referidos os indicadores considerados mais relevantes, já que a essência da questão era identificar as maiores serras e as mais acidentadas. Será ainda acrescentada à descrição, a análise da forma das serras num plano minimalista, com base única e exclusiva no índice de assimetria. Não confundir, portanto, com o que deveria ser uma análise morfológica das serras e, muito menos, geomorfológica que implicaria toda uma abordagem mais complexa, com ênfase para a componente morfo-lito-estrutural.

5.1. Indicadores de tamanho

5.1.1. Dimensão Altimétrica das Serras (fig. 48)

5.1.1.1. Altitude (máxima ou do cume) (fig. 49)

É na Serra da [Estrela](#) no sector nordeste da GU7, que se encontra o ponto mais elevado do território nacional do continente, que se destaca de forma significativa dos restantes, atingindo 1.993 m (Torre), isto é, mais 445 m do que o segundo mais elevado na Serra do [Gerês](#) (1.548 m) e 1.391 m acima da média dos pontos culminantes das serras nacionais (603 m). Mesmo na própria Serra da [Estrela](#) apenas o sector montanhoso onde se encontra o cume (cerca de 280 hectares) e, nas imediações, só os pináculos circunscritos dos Cântaros é que ultrapassam os 1.900 m. O cume mais próximo mais elevado (Alto da Pedrice), a curta distância, para sudeste, já só atinge 1.758 m. É mesmo este núcleo culminante, planáltico, da Serra da [Estrela](#), o local mais elevado de Portugal Continental, já que os restantes cumes secundários e sub-serras dentro do perímetro da [Estrela](#), já estão ao nível das outras serras mais elevadas.

As restantes serras desta GU7, embora dominadas pela Serra da [Estrela](#) a nordeste, também se destacam pelas altitudes elevadas que diminuem de nordeste para sudoeste ([Açor](#)-1.418 m; [Lousã](#) 1.205 m), embora essa diminuição não seja contínua, já que de permeio as serras das [Caveiras](#) e [Carvalhal](#), têm altitudes máximas inferiores que

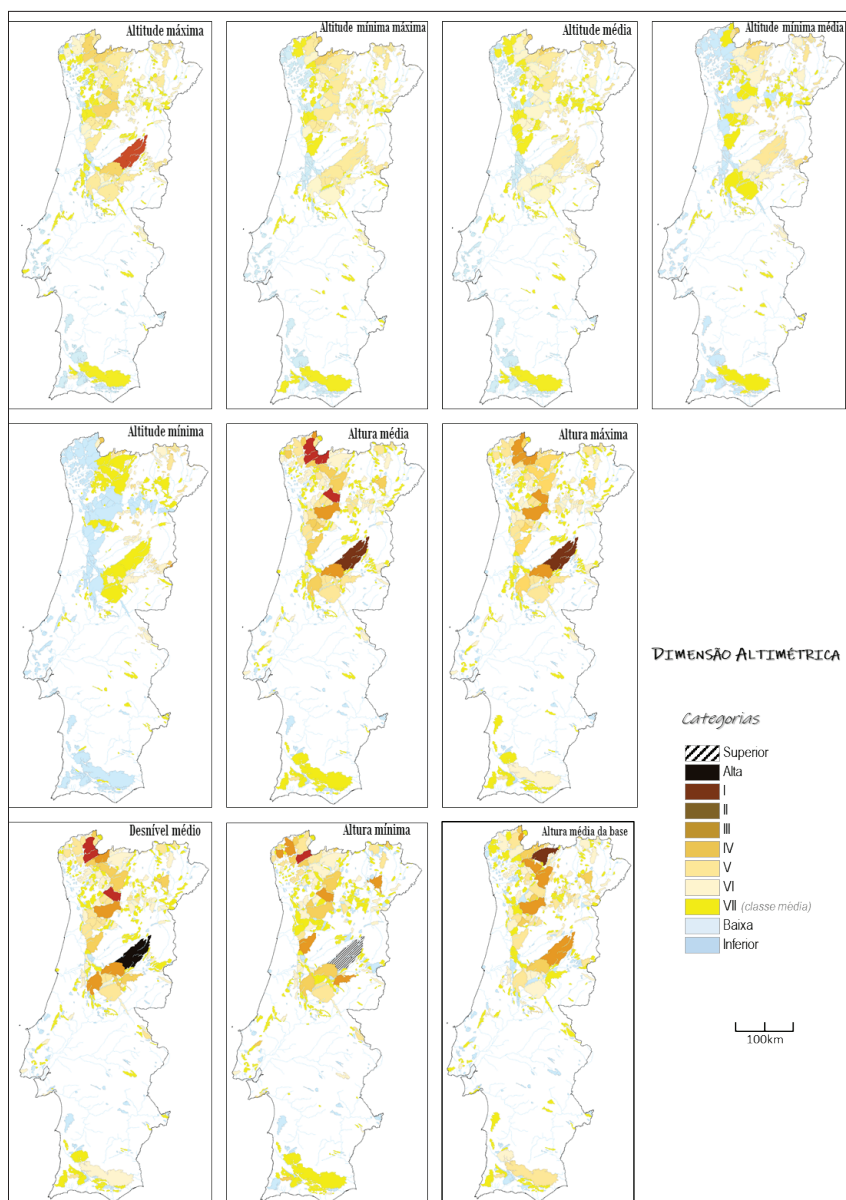


Fig. 48 - Mapas de indicadores da dimensão altimétrica das serras por categorias:
 Altitude (máxima, ou do cume)

[CONSULTAR TABELAS EM ANEXO:](#)
[DIMENSÃO ALTIMÉTRICA DAS SERRAS](#)

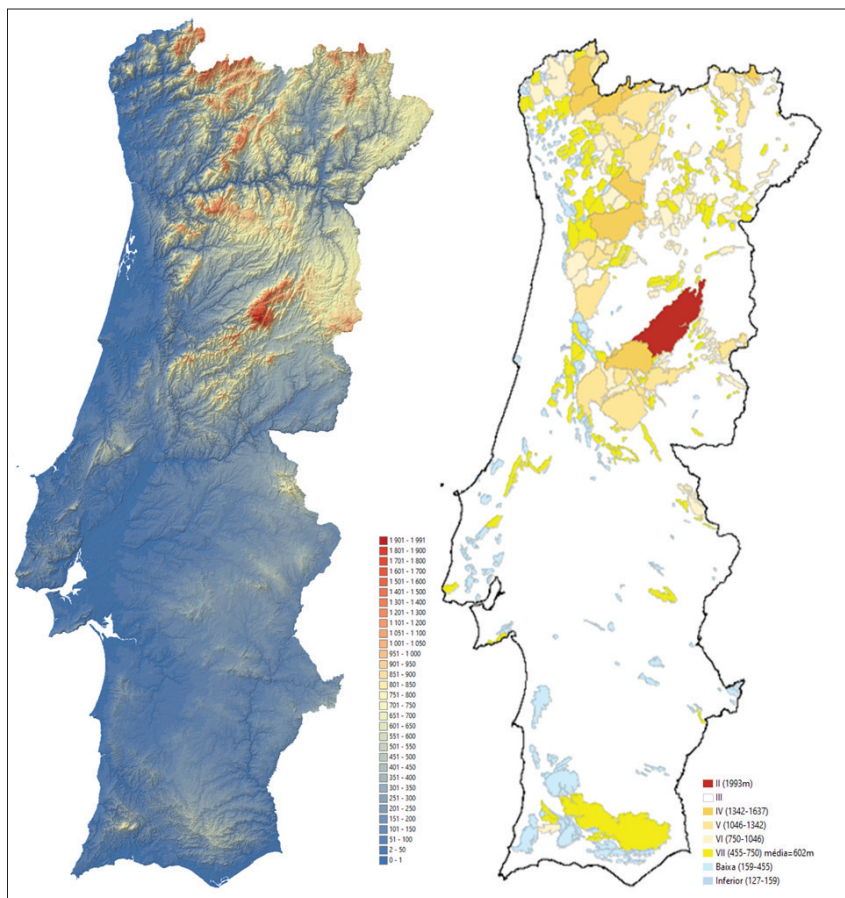


Fig. 49 - Altitude máxima:
Hipsometria (à esquerda); Categorias (à direita).

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO:
ALTITUDE MÁXIMA OU CULMINANTE

andam próximas dos 1.000 m. Toda a área desta GU é preenchida com grandes serras, no entanto, não é a que apresenta maior altitude média, sendo ultrapassada por duas que apresentam serras muito menores e mais espaços sem serras (GU10 e GU24), mas que por se localizarem em níveis mais elevados têm maior altitude média. Isto reforça a ideia de que este parâmetro – altitude – não permite uma correcta avaliação comparativa da dimensão altimétrica entre as serras e entre as GU.

À margem da complexidade que deve ser tida em conta neste contexto, toda a GU7 poderia constituir uma só serra, não fosse a paisagem modelada pela erosão diferencial, mais actuante nas camadas xistentas mostrar uma dissecação muito maior nas grandes serras a sudoeste da [Estrela](#) ([Açor](#), [Caveiras](#), [Carvalhal](#) e [Lousã](#)) – (fig. 50).

Denota-se, assim um acentuado contraste entre o bloco granítico e em parte xistoso da Serra da [Estrela](#), a nordeste, e as serras xistentas, profusamente entalhadas pela rede hidrográfica, a sudoeste.

A GU13, a sudeste, dispõe-se também segundo um alinhamento NE-SO, e encontra-se separada pelo Rio Zêzere, do sector oriental das serras xistentas da GU7 e não do bloco da Serra da [Estrela](#) pois, a nordeste, encontra-se limitada pela Cova da Beira. As altitudes dos cumes são mais elevadas a nordeste na Serra da Gadunha (1.227 m) e mais baixas na extremidade sudoeste (Serra do [Carrical](#) – 339 m), em que a Serra de [Alvelos](#) (1.084 m) ocupa o núcleo central. Conforme já foi referido, tanto a GU7 como a GU13 seguem o alinhamento (NE-SO), respectivamente das falhas paralelas Seia-Lousã (a noroeste) e do Ponsul (a sudeste) em que a primeira limita a GU7 a noroeste e, a segunda, limita a GU13 a sudeste, sendo que o Rio Zêzere – que separa estas duas GU – segue também o mesmo alinhamento destas falhas. A GU13 tem um hiato a sudoeste de [Alvelos](#) até às pequenas serras da extremidade sudoeste desta unidade (serras da [Mendeira](#) - 454 m; [Prata](#) – 371 m; [Lagoa](#) – 354 m; [Carrical](#) – 339 m e [Brejo](#) – 486 m).

A GU7, conjuntamente com as GU13 e GU24, formam um “rectângulo” correspondente à chamada Cordilheira Central (rever figura 25).

O sector noroeste de Portugal é, globalmente, o mais montanhoso, em particular na região que se estende do Rio Minho ao Tâmega e até ao Mondego, que forma um triângulo invertido (rever [fig. 25](#)), grosso modo limitado a leste pela falha Verin-Penacova (NE-SO) e a oeste, para sul do Douro, pela falha Porto-Tomar (NO-SE) que convergem próximo de Semide a sudeste de Coimbra. Neste sector, há uma tendência para as altitudes crescerem de oeste para leste, culminando no [arco Soajo-Caramulo](#), mas que na prática abrange a totalidade das GU5 e GU6 (do Rio Minho ao Cávado) o interior da GU3, a parte ocidental da GU9, toda a GU4 e GU12 e o núcleo principal da GU27. Aqui, destaca-se o alinhamento N-S subdividido em troços NNE-SSO – [Estrica](#) (1256 m) - [Soajo](#) (1416 m)

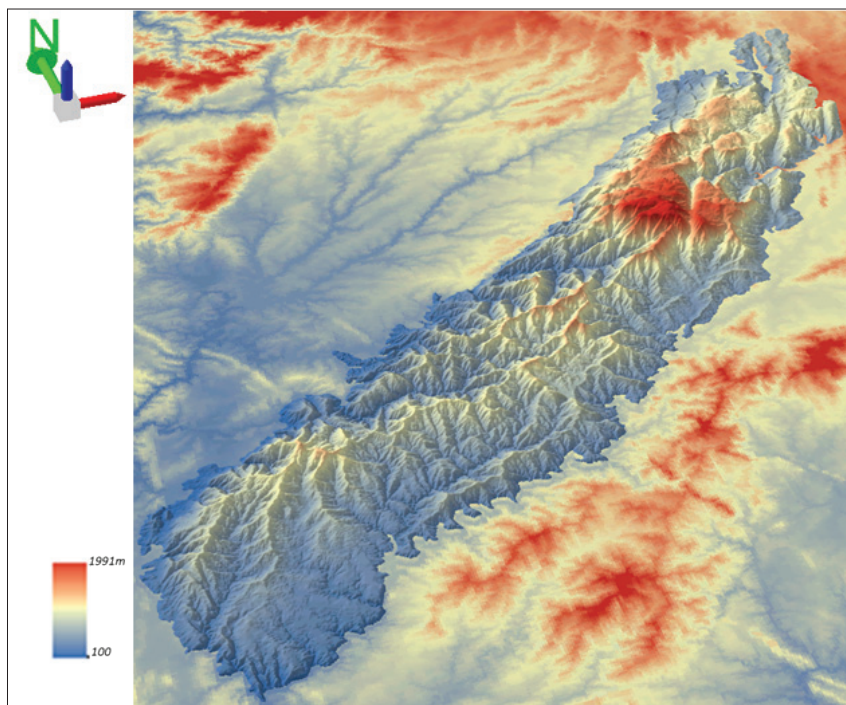


Fig. 50 - A Grande Unidade interfluvial entre Mondego e Zêzere (GU7) (sobreelevada 3X) onde se situa o ponto mais elevado de Portugal Continental e onde se pode observar os contrastes morfológicos entre o sector nordeste (Serra da Estrela, mais granítica) e sudoeste (Açor, Caveiras, Carvalhal e Lousã, mais xistento) bastante mais dissecado.

→ ENE-OSO - Amarela (1359 m) - Gerês (1548 m) → NO-SE - Cabreira (1262 m) - Alvão (1330 m) → NNE-SSO (acompanhando a direcção da falha Verin-Penacova) - Marão (1415 m) - Montemuro (1382 m) - São Macário (1052 m) - Arada (1119 m) e Caramulo (1075 m). Este alinhamento não constitui uma barreira orográfica compacta, já que o relevo é retalhado por grandes vales que separam as referidas serras, nomeadamente os dos rios Lima (ENE-OSO), Cávado (ENE-OSO), Ave (NE-SO), Tâmega (NNE-SSO), Douro (E-O) e Vouga (E-O).

No conjunto, o efeito de barreira, mais ou menos contínua, existe até às cumeadas das serras mais elevadas, uma vez ultrapassado o arco, nos planaltos do interior as altitudes mantêm-se geralmente elevadas com algumas excepções que

não contrariam o raciocínio (Ex. Bacia de Chaves). Há ainda que considerar a concordância e a discordância das serras em função da sua direcção em relação ao litoral. Salvo a [Cabreira](#), as restantes grandes serras, com maiores ou menores variações, são concordantes a noroeste. Destaca-se [Montemuro](#) que forma uma parábola com a concavidade voltada para nor-noroeste. Salienta-se também o conjunto [Cabreira-Alvão-Marão](#), mas com concavidade para sudoeste, e rasgada (entre a [Cabreira](#) e o [Alvão](#)) pelo vale do Rio Tâmega (NE-SO).

A GU5 é, a seguir à GU7, a que tem serras com altitudes mais elevadas como o [Gerês](#) (1548 m), [Larouco](#) (1528 m), [Mourilhe](#) (1401 m) e [Amarela](#) (1359 m), que, se se exceptuar esta última e enquadrando o conjunto com a parte do outro lado da fronteira, poderiam constituir-se numa só grande serra/pequena cordilheira. A GU 6, vizinha do lado norte (ENE-OSO), é uma das que se melhor individualiza, principalmente se se considerar o seu prolongamento em Espanha e também contém altitudes das mais elevadas: do lado oriental mais interior, nas Serras do [Soajo](#) (1416 m) – o sexto cume mais elevado; [Laboreiro](#) (1336 m), [Peneda](#) (1314 m) e [Estrica](#) (1256 m), diminuindo as altitudes de ENE para OSO, onde, no extremo ocidental, a Serra de [Santa Luzia](#) contém o cume mais alto de entre as serras com vertente costeira, isto é, na proximidade imediata do mar (550 m).

A sul destas duas GU (5 e 6) posiciona-se a GU3 a que tem um maior número de serras (69), mas com altitudes máximas menores que aquelas. Tem maiores dimensões que as anteriores, mas dispõe-se segundo o mesmo alinhamento NE-SO. As altitudes também diminuem do interior para o litoral e culminam no extremo nordeste, na Serra do [Barroso](#) (1280 m) a 16ª em altitude, seguindo-se a [Cabreira](#) (1262 m) que, com uma orientação NO-SE, contraria a orientação geral da GU. A sudoeste há ainda um grande grupo de serras (aprox. N-S) com cumes de média altitude (serras da [Lapela](#) – 865 m, [Borba](#) – 851 m, [Santa Marinha](#) – 601 m, [Santa Catarina](#) (Guimarães/Fafe/Vizela) – 627 m, só para referir as maiores). Ainda mais para sudoeste, onde as serras vão ficando mais dispersas, a GU pode subdividir-se em três grupos: de norte para sul, o grupo entre os rios Cávado e Ave – com destaque para a Serra da [Falperra](#) (572 m); entre os rios Ave e Sousa (afluente da margem direita do Douro) – serras, mais baixas, de [Maninho](#) (529 m), [Campelos](#) (577 m), [Monte Córdova](#) (570 m), [Agrela](#) (532 m) e [Senhora do Bom Sucesso](#)

(519 m); e, no sector mais meridional, entre os rios Sousa e Douro, destaque para as Serras de [Luzim](#) (581 m) e da [Boneca](#) (518 m). O troço principal do Rio Douro faz a fronteira a sudoeste, mas antes ainda se deve destacar a barreira quartzítica das Serras de [Valongo](#) (NO-SE) que os rios cortam perpendicularmente.

A GU9, que ocupa o Norte central do País, apesar de se estender igualmente de nordeste para sudoeste, ao contrário das anteriores, tem o seu corpo principal e culminante sensivelmente a meio da sua área geográfica, comportando duas das maiores serras e cumes dos mais elevados: o [Alvão](#) (1330 m) e o [Marão](#) (1415 m). Esta GU pode subdividir-se em duas unidades: uma a este – que inclui o [Marão](#) e [Alvão](#) e mais para sudoeste as serras menores dos [Aguilhões](#) (952 m), [Aboboreira](#) (972 m) e D' [Eiras](#) (663 m); e outra a oeste, desde a fronteira a norte, um grande planalto (NNE-SSO) de onde sobressaem, junto à fronteira, os cumes das serras de [Mairos](#) (1053 m) e [Aveleda](#) (741 m) e, bastante mais para sul-sudoeste, os cumes da Padrela (1148 m) e [Falperra](#) (Vila Real/Vila Pouca de Aguiar) (1132 m)¹¹⁶.

A leste da GU9, posicionam-se a GU10, a norte e a GU11 a sul. Em pleno planalto transmontano, a GU10, é, em média a mais elevada¹¹⁷ e caracteriza-se a norte, junto à fronteira, pelas serras de ligação a Espanha – destacando-se entre várias, as serras da [Coroa](#) (1273 m) a norte-oeste e [Montesinho](#) (1486 m, o 4º maior cume) a norte da [Nogueira](#) (1320 m), no centro, alinhada N-S e cujo cume domina a região em seu redor. As vertentes ocidentais de [Montesinho](#) e [Nogueira](#) são escarpas de linha de falha associadas à falha Bragança-Manteigas, assim como a vertente oriental da Serra de [Bornes](#), com a qual a GU10 faz fronteira a sul (rever figura 25).

A GU11 tem um alinhamento NE-SO interrompido pela depressão de direcção meridiana correspondente ao vale da Ribeira de Vilariça, afluente da margem direita do Douro. É dominada a nordeste pela Serra de [Bornes](#) (1199 m) cujo corpo principal tem um alinhamento NE-SO, mas tem uma forma em T invertido. A sudoeste não há serras importantes, mas um grande planalto de onde sobressaem pequenos montes, alguns dos quais formam pequenas serras, sobretudo nas áreas marginais.

¹¹⁶ Não confundir com a outra serra da Falperra já referida, que fica mais a oeste, integrada na GU3.

¹¹⁷ Ver Altitude média e respectivo mapa.

O Planalto Transmontano do Alto Douro oriental tem muito poucas serras, isoladas, que não permitem constituir nenhum grupo. A GU8, desenvolve-se a sul, e a leste da GU11, até à fronteira, e não é mais do que uma secção do planalto transmontano, mas com mais serras embora pouco relevantes, correspondendo principalmente a relevos de dureza quartzíticas. Apesar de ser um dos locais mais elevados de Portugal Continental, os cumes ficam já abaixo dos 1000 m, onde apenas, do lado nordeste, a Serra do [Mogadouro](#) (alinhamentos NE-SO), se aproxima desse valor (997 m). Na metade sul, destaca-se a Serra do [Reboredo](#) (911 m) que tem uma forma em cunha (que, aliás, não é caso único em serras quartzíticas), e, no extremo sul, as serras de [Poiares](#) (719 m) – a leste, em forma de U deitado, ou a oeste, a de [Moncorvo](#) (E-O, 766 m).

O planalto prolonga-se para S da GU8, coincidindo, grosso modo, com a bacia do Rio Côa (com drenagem S-N), região sem GU, pois, para além de pequenas serras junto ao Douro, nesta grande superfície, existe apenas num pequeno alinhamento quartzítico (aprox. E-O) de onde se destaca tenuemente, a Serra da [Marofa](#) (956 m), secundada a leste pela Serra de [Castelo Rodrigo](#) (828 m) e, a oeste, pela Serra de [Santo Antão](#) (667 m) cujo monte mais ocidental já pertence à GU22.

As cabeceiras do Rio Côa, já se integram na GU24, correspondendo a um sector montanhoso que vai da GU7, a oeste, até à fronteira a este. Esta pequena GU, de contornos irregulares e sem alinhamentos bem definidos, também separa a depressão da Cova da Beira da planície da Beira interior (a nascente) que é interrompida por pequenas serras que fazem parte desta unidade. O seu sector oriental, junto à fronteira, é onde se encontram as serras que em média são as mais altas. Destas, destacam-se a Serra do [Homem da Pedra](#) (1144 m), as serras fronteiriças das [Mesas](#) (1183 m) e [Lousa](#) (1015 m) às quais se liga a Serra da [Malcata](#) que se estende para oeste e sudoeste, sendo a maior e mais importante desta GU. Este grupo de serras, não é mais do que uma extensão dentro do nosso território da Serra da Gata, uma das cordilheiras do sistema central ibérico, que separa as mesetas norte e sul e que culmina (em Espanha) a mais de 1700 m.

A GU22, é a maior em superfície, no entanto, não é a que comporta mais serras, pois o seu sector central é essencialmente planáltico. A norte, ocupa a margem esquerda do Douro central estendendo-se para sul até às cabeceiras mais

setentrionais da margem direita do troço principal do Mondego e às do Dão. No entanto, o sector culminante a oeste comporta a Serra de [Montemuro](#), a segunda maior de Portugal Continental, embora, em termos de altitude máxima, seja apenas a nona mais elevada (1382 m). O sector central desta GU corresponde à “Serra” de [Leomil](#) (1012 m) que não pôde ser considerada como serra, por ser planáltica. Assim, enquanto o sector central é quase desprovido de serras, as extremidades, especialmente junto ao Douro, e ainda nos sectores oriental e meridional são os que apresentam grandes quantidades de serras. Para além de [Montemuro](#), destaca-se a Serra de [Chavães](#) (985 m), também uma das vinte maiores, mas não em altitude máxima. A seguir a [Montemuro](#), a mais elevada é a sua pequena vizinha a nascente, a Serra de [Santa Helena](#) (1100 m). Das restantes 43 serras só duas têm altitudes superiores a 1000 m ([Cascalheira](#) – 1036 m e [Fraga Recha](#) – 1003 m), não havendo, no entanto, nenhuma serra de Cat. Baixa ou Inferior neste indicador (portanto de altitude inferior a 456 m).

A GU22 é limitada a ocidente pela GU4. Nesta GU dominam, em todo o sector meridional e central, as serras do [Maciço da Gralheira](#) – [Arestal](#) (1119 m), [Freita](#) (1100 m) e [Arada](#) (858 m), a que se podem juntar no extremo oriental as serras de [São Macário](#) (1052 m), [Prova](#) (989 m) e Covas do Rio (769 m). No sector setentrional central e oriental as altitudes são mais baixas e os relevos menos vigorosos, sendo as principais as serras da [Mó](#) (712 m – alinhamento quartzítico) e [Grande](#) (638 m), onde o lado ocidental, ou é desprovido de serras ou tem serras de Cat. Baixa.

Todo o limite sul da GU4, está separado pelo Rio Vouga da GU12. Esta GU, é praticamente a Serra do [Caramulo](#) que se eleva até aos 1075 m. O sector norte-noroeste é dominado pela Serra das [Pedras Talhadas](#) (804 m) e o sul por duas serras classificadas como Baixas mas ainda de dimensão apreciável: [Água Levada](#) (428 m) e [Sobrosa](#) (360 m).

Esta GU conjuntamente com as GU22 a nordeste, GU7 a sudeste e GU27 a sudoeste, cercam e dominam toda a grande superfície do vale do Mondego e Dão (seu afluente da margem direita) que apesar da dimensão e longe de ser uma planície, contém poucas serras (4), dispersas e pequenas, não tendo por isso permitido a formação de uma GU (fig. 51). Apenas uma das serras – [Galipo](#) (594 m), a nor-noroeste é de Cat. VII sendo as outras Baixas.

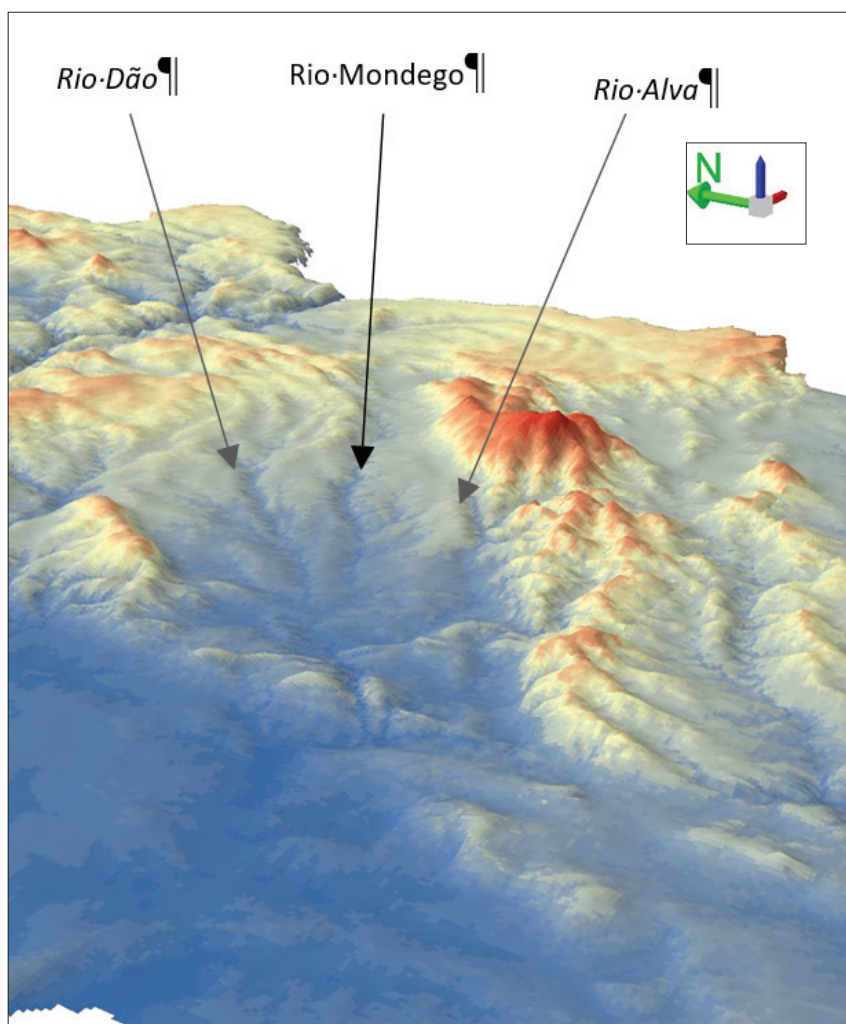


Fig. 51 - Bacia do Rio Mondego (ao centro): região (quase) sem serras.

Como já se referiu, as serras quartzíticas do [Buçaco](#) (563 m) - [Lorvão](#) (401 m) e [Poiões](#) (452 m) em [alinhamento](#) NO-SE, formam uma barreira no sector nordeste só cortada pelos rios Mondego e, mais a sul pelo seu afluente da margem esquerda, o Rio Ceira, com o qual conflui a jusante dessas barreiras. Estas serras de categorias VII e Baixas, em conjunto com outras de igual categoria, formam a GU27, que, com um aspecto disforme, estabelece a transição entre as unidades Morfo-

Estruturais do Maciço Antigo e da Orla Ocidental. Esta barreira é, na realidade, dupla, já que a sequência N-S de serras no sector ocidental – serras da [Aveleira](#) (535 m), [Carvalhos](#) (458 m) e [Vila](#) (413 m) formam nova barreira separadas pelos rios Mondego e Ceira. Refira-se ainda que o [alinhamento](#) quartzítico se prolonga a sudeste pela Serra da [Lousã](#) já na GU7, mas é a Serra de [Pombeiro da Beira](#) (493 m), ou mais propriamente a sub-serra de [Alcaria](#) (455 m) que faz fronteira com a GU7 no extremo sudeste. Mas talvez o limite mais importante seja a sudoeste, já que a Serra da [Vila](#) está separada da GU29 pelo Rio Simonte, que, na realidade separa o Maciço Antigo da Orla Ocidental em termos de serras.

Do outro lado, na GU29, já em território da Orla Ocidental, surge a Serra de [Penela](#) (512 m), um alinhamento N-S que domina o sector norte-este desta GU. Mais a sul, mas mais largo, o contacto entre o Maciço Antigo e a Orla Ocidental é estabelecido pelas pequenas serras de [Castelo do Sobral](#) (352 m) e [Ansião](#) (618 m). Sem um sector central e sul sem serras, dominado por vales relativamente largos (embora estreitando nos extremos) é na parte ocidental que surgem serras importantes, embora de categorias VII e Baixa, dissimétricas, com uma grande proeminência para poente e sectores mais planálticos a nascente: num [alinhamento](#)¹¹⁸ geral de N-NNE para S-SSO, com destaque para as serras do Círculo (406 m), [Rabaçal](#) (532 m), [Confraria](#) (443 m) e [Sicó](#) (559 m).

A GU26 continua a GU29 para sul, fazendo também a fronteira sudoeste da Cordilheira Central. É um alongamento sub-meridiano essencialmente planáltico no eixo central, onde as serras surgem no sector setentrional e nos bordos oriental e ocidental. Aqui aparecem essencialmente serras de Cat. Baixa, destacando-se a Serra da [Arega](#) (462 m) a nordeste e, a norte, a Serra da [Nexebra](#) (473 m), que são as únicas de Cat. VII. A primeira, é o ponto culminante de serras associadas a alinhamentos quartzíticos que estão na origem deste alinhamento orográfico próximo da direcção meridiana. Já nas serras ocidentais, também alinhadas na mesma direcção, estabelece-se o contacto entre o Maciço Antigo e a Orla Ocidental. Todo o sector meridional desta GU, apesar de montanhoso, a sua platitude não permitiu a identificação de qualquer serra. Esta GU é atravessada pela grande falha Porto-Tomar, uma falha activa,

¹¹⁸ Por vezes referido como Maciço de Sicó (ex. [Cunha, et al., 2020](#)).

com direcção meridiana, a que provavelmente estarão associados os [alinhamentos](#) das serras, sobretudo as de [Farrocira](#) (395 m), [Santa Catarina](#) (451 m), [Guimareira](#) (421 m) e [Balas](#) (309 m) que são atravessadas por esta falha e que têm na sua constituição litológica rochas paleozóicas do Maciço Antigo e mesozóicas da Orla Ocidental.

Fazendo a fronteira sudeste da GU26 e a meridional da GU13, a GU1, ainda no Maciço Antigo, que contém o centro geodésico do país, forma uma serra que deve as suas unidades principalmente a alinhamentos quartzíticos com destaque para as serras do sector setentrional (serras de Cat. VII: [Melriça](#) - 594 m, [Retaxo](#) - 523 m, [Chão de Lopes Pequeno](#) - 493 m, [Bando](#) - 609 m, [Bando dos Santos](#) - 643 m, [Amêndoa](#) - 512 m e, no sector norte oriental a Serra de [Mação](#) (516 m) que é um alinhamento em forma de delta com cunha a apontar para ESE e que constitui a serra mais estreita e alongada do país (em termos relativos). O sector sudeste é desprovido de serras em que os relevos, fazendo parte do conjunto da GU, não passam de retalhos planálticos muito dissecados. No sector sudoeste entre as ribeiras de Rio Frio (a este) e de Codes (a norte) desenhavam-se algumas serras de Cat. Baixa que não são mais do que pequenos cabeços que sobressaem do nível planáltico.

Para concluir a análise das altitudes máximas na região mais montanhosa do país, uma referência à pequena GU21 exclusiva da Serra de [Penha Garcia](#) que, atingindo apenas a Cat. VI e se eleva até aos 828 m, não deixa de constituir um importante acidente orográfico, destacando-se na paisagem, atendendo ao contexto de planície em que se insere. Trata-se de mais uma serra associada a um alinhamento quartzítico NO-SE. Na proximidade do seu sector noroeste, mas fora do contexto da GU21, apresentam-se dois pequenos relevos que se podem considerar montes-ilha (*inselbergs*) e que constituem duas pequenas serras: [Monsanto](#) (763 m) e [Moreirinha](#) (623 m). Já nas proximidades da GU21 a sul, apresentam-se também duas pequenas serras de Cat. VII - [Murracha](#) (580 m) e [Pedras Ninhas e Murrachinha](#) (529 m) que passariam despercebidas não fossem estas pertencer a um resquício da UME da Bacia Sedimentar do Tejo¹¹⁹ neste sector oriental interior do país. Cerca de 40 km para sudoeste da GU21, encontra-se a Serra de [Monforte](#) (457 m, Cat. VII) que parece uma redução à

¹¹⁹ Este sector localizado da Bacia do Tejo costuma designar-se por Bacia do Alto Tejo em contraponto com a sua congénere maior designada por Bacia do Tejo-Sado que domina o centro-sul do país.

escala de [Penha Garcia](#), talhada também em quartzitos e alinhada na mesma direcção NO-SE e que emerge do mesmo sector referido da Bacia Sedimentar do Tejo.

Saindo da parte montanhosa de Portugal Continental, e entrando nos domínios da Orla Ocidental, poder-se-ia considerar um pseudo [sistema Montejunto-Estrela](#)¹²⁰ que, na realidade, pode funcionar por vezes como tal se se admitir que constitui uma barreira orográfica em termos climáticos. No entanto, não é um sistema montanhoso, mas sim um alinhamento descontínuo NE-SO/NNE-SSO que acompanha a direcção das grandes falhas hercínicas com esta orientação geral (falhas do Tejo, da Nazaré, de Seia-Lousã, do Ponsul, só para referir as principais). As GU26 e 29, “fecham” a sudoeste o sector montanhoso do Maciço Antigo a norte do Tejo e a 25 km para sudoeste, coincidindo com a bacia do Rio Nabão, não há praticamente serras (somente duas de Cat. Baixa: [Bonha](#) – 281 m e [Chada](#) – 316 m) até ao Maciço Calcário Estremenho (GU14).

Esta unidade constitui o principal núcleo orográfico da Orla Ocidental, ainda assim, de baixa altitude, destacando-se as serras [d’Aire](#) (678 m) e dos [Candeeiros](#) (615 m). Estas serras limitam este maciço a leste e a oeste, respectivamente, que é constituído, sobretudo, por níveis planálticos em todo o seu corpo principal com formas cársicas típicas, de onde se elevam alguns cabeços que originam serras menores como por exemplo as serras de [Porto de Mós](#) (527 m), [Santo António](#) (584 m), [Alvados](#) (589 m), [São Bento](#) (589 m), [Casais](#) (615 m) ou [Lua](#) (529 m), cujos cumes parecem corresponder a níveis de aplanamento culminantes, já erodidos. A noroeste, surge a pequena Serra de [Alqueidão](#) que tem a particularidade de ser uma forma estrutural – um monte anticlinal – ainda assim pouco vigoroso e de Cat. Baixa (366 m).

Prosseguindo no [alinhamento Montejunto-Estrela](#), para sudoeste, a pequena serra vulcânica de [Todo-o-Mundo](#) (260 m) interrompe os cerca de 9 km que separam a GU14 da GU17 que comporta apenas duas serras NE-SO, sendo a principal e mais elevada a de [Montejunto](#) (666 m) e o seu prolongamento para sudoeste, a Serra da [Galega](#) (360 m).

¹²⁰ Na realidade, pensando-se em barreiras orográficas concordantes, trata-se de um alinhamento irregular e descontínuo – tanto em alturas como em comprimentos, que, de sudoeste para nordeste, inclui como serras principais as serras de Sintra, Montejunto, Candeeiros, Lousã, Açor e Estrela, mas deve considerar-se as GU31-28-17-14 e 7, devendo ainda ter-se em conta a GU29, a barlavento da GU7, ainda que desalinhada da GU7. Há grandes descontinuidades, também irregulares, sobretudo entre o Maciço Calcário Estremenho e as serranias adjacentes neste alinhamento.

Antes de se abordar a Serrania de Lisboa (GU28), de referir as pequenas [serras](#) sobranceiras ao mar na costa de São Martinho do Porto, das mais baixas, de Portugal, com menos de 200 m de altitude, mas cujas vertentes ocidentais são vertentes costeiras que incluem o principal sistema contínuo de arribas vivas e mergulhantes nesta região.

A GU28, é, no seu conjunto, um retalho de relevos dominados por superfícies planálticas encaixadas de onde por vezes sobressaem pequenas estruturas vulcânicas que formam montes ou até uma ou outra serra ou que na maior parte das vezes não são suficientemente vigorosos ou próximos para formar uma. É o caso de todo o sector ocidental cuja forma deve estar de algum modo associado a um antigo aparelho vulcânico centrado no cume em [Mafra](#), designado algures¹²¹ por Serra de [Mafra](#), mas cuja platitude não permitiu que fosse considerada como serra. Do mesmo modo, mas não tanto pelas características vulcânicas, surge a dominar todo o sector nordeste as chamadas “serras de [Al-Ruta](#)”, nome relacionado com o de Arruda dos Vinhos, povoação que aí se localiza, e que é um conjunto grande de montes mais ou menos planálticos cuja associação não se pôde constituir em serra por falta de vigor. Aliás, a delimitação de serras neste sector foi extremamente difícil, sendo ténue a diferença entre as serras excluídas e as incluídas como tal. Daí que todas as serras desta GU sejam de Cat. Baixa, não se destacando nenhuma delas. Ainda assim, a que apresenta o cume mais elevado é a Serra da [Malveira](#) (431 m) por via de ser constituída por montes vulcânicos mais proeminentes.

A norte do Tejo, e integrada na Orla Ocidental, a Serra de [Sintra](#) (528 m) no extremo sudoeste mais ocidental da região da Grande Lisboa e, já agora, do continente europeu, constitui a mais pequena GU do país. Esta e a de [Penha Garcia](#) (GU21), são as mais pequenas e as que contêm apenas uma serra. No sector mais oriental, junto ao estuário do Tejo, surge a pequena mas exclusiva Serra de [Santa Iria](#) (143 m), uma das sete serras de Cat. Inferior em todo o país, sendo a quarta mais baixa de todas, mas a única serra da UME da Bacia do Tejo-Sado da margem direita e uma das duas únicas que existem nesta UME¹²².

¹²¹ O nome surge várias vezes na Internet.

¹²² Sem consideramos as já referidas serras da Murracha e Pedras Ninhas e Murrachinha que pertencem à Bacia do Alto Tejo.

No panorama orográfico a sul do Rio Tejo, o Ribatejo não tem serras e os núcleos serranos no Alentejo alto, médio e baixo oriental, se resumem a quatro pequenas GU, na parte oriental que se integram na Zona tectono-estratigráfica de Ossa-Morena (rever figura 14), onde, em geral, os relevos proeminentes se devem à maior dureza relativa dos materiais que os compõem. Neste contexto, encontram-se os [alinhamentos](#) quartzíticos NO-SE, no extremo nordeste alentejano na raia, que se integram na GU23 que corresponde fundamentalmente à Serra de [São Mamede](#) (1027 m) e satélites (Marvão – 868 m, [Castelo de Vide](#) - 824 m e [Fria](#) – 969 m); bem como às outras serras quartzíticas mais a sul e oeste, das quais a de maior altitude é a Serra de [Portalegre](#) (744 m).

Um pouco mais a sul, já entre o Guadiana (a este) e o Sorraia (a noroeste), encontra-se a GU20. Só com duas serras principais, eleva-se tenuemente na planura e culmina na Serra de [Ossa](#) (653 m). Congrega também no extremo nordeste, a pequena Serra do [Caixeiro](#) (455 m). Esta GU pode dividir-se em duas metades: norte e sul. A metade norte, sendo em geral mais elevada, para além da Serra do [Caixeiro](#) as características morfométricas não permitiram configurar serras dadas as baixas alturas dos montes e fracos declives das vertentes, enquanto a parte sul, é em geral mais baixa, mas salienta-se na paisagem: são relevos talhados em complexos vulcânicos carbonatados com calcários compactos do Ordovícico, portanto rocha coerente, com estruturas alinhadas segundo uma direcção NO-SE, responsáveis pelos relevos mais elevados. Ainda assim, para lá da Serra de [Ossa](#), os muitos alinhamentos que se destacam não passam de colinas.

A sudoeste, a GU15, não fosse a sua leve proeminência no contexto da planura alentejana e não configuraria uma GU, ainda assim apenas com três pequenas serras de Cat. Baixa: [Portel](#) (424 m) a norte, [Mendro](#) (412 m) a sul, talhadas noutro complexo vulcânico do Ordovícico, mas desta vez com predominância xistenta, daí a razão provável destas serras apresentarem cumes mais baixos que as anteriores. A ocidente surge ainda a pequena Serra de [São Vicente](#) (374 m), constituída essencialmente por formações calcárias. Os alinhamentos quartzíticos predominam, condicionando sobretudo as vertentes nordeste das serras de [Portel](#) e do [Mendro](#). Embora separadas, há uma ligação topográfica entre estas serras, que constituem o núcleo principal desta GU15, mas a Serra de São Vicente fica já afastada e fora deste núcleo.

No mesmo contexto tectono-estratigráfico da Zona de Ossa-Morena, junto à fronteira mais oriental de Portugal Continental, surge a GU25, onde as serras, continuam a obedecer às estruturas hercínicas NO-SE. Destaca-se a Serra da [Adiça](#) (523 m) que é a que tem o cume mais elevado (Cat. VII) e faz parte de um complexo de três [alinhamentos](#) serranos que comportam ainda, mais para noroeste, as Serras da [Preguiça](#) (406 m) e de [Malpique](#) (382 m): estas e as restantes desta GU são todas de Cat. Baixa. Ainda assim, o núcleo mais elevado desta GU fica na sua parte central e está ligado ao alinhamento (aprox. NO-SE) das serras espanholas das Contendas e de Aroche, que por sua vez fazem parte da pequena cordilheira da Serra Morena, a poente, que culmina a mais de 800 m, e cuja altitude diminui para ocidente. A parte portuguesa da Serra da [Contenda](#) (410 m) e a pequena Serra da [Botefa](#) (283 m) que se alinha com esta mais a noroeste, são as únicas que se puderam constituir como serras deste conjunto. Mais a norte, ainda integradas nesta GU e segundo o mesmo alinhamento SE-NO, surgem as serras em redor de Barrancos, mas talhadas predominantemente em xistos com intercalações quartzíticas ou de rochas cristalinas que se verificam nestes locais e que lhes conferem a sua proeminência relativa: serras de [Barrancos](#) (404 m), [Colebras](#) (372 m), [Colorada](#) (393 m) e [Coitadinha](#) (296 m).

Um pouco mais a sul, ainda no contexto da Zona Ossa-Morena e dos alinhamentos estruturais SE-NO, surge um grupo de seis pequenas serras, da Cat. Baixa, mas que não se puderam constituir em GU dada a sua dispersão. Todas com um alinhamento ESE-ONO, na realidade são três [alinhamentos](#) paralelos: a sul, as serras de [Álvares](#) (310 m) e [Cerro das Camarinhas](#) (283 m); no centro a Serra de [São Barão](#) (306 m); e mais a norte, as serras de [Alcaria Ruiva](#) (370 m), [Cansado](#) (260 m) e [Senhora do Amparo](#) (270 m).

Dominando, mas pouco, a planura alentejana, surgem esporadicamente mais umas serras dispersas, a maioria também faz parte dos alinhamentos quartzíticos SE-NO, de onde tenuemente se destaca, no centro do Alentejo, a Serra de [Monfurado](#) (424 m, NO-SE). Por ser um caso particular, a Serra do [Pinhal](#) (186 m), talhada em rochas do Maciço Antigo, emerge em plena Bacia terciária do Sado, próxima do estuário deste rio e que corresponde a um bloco tectónico que se eleva no meio da planície.

Praticamente todo o Algarve, excepto o litoral meridional é área de serrania.

Nada que se compare com as regiões do Norte e Centro, mas é aqui que se encontra a GU19, a mais comprida de Portugal, que se estende de sudeste para noroeste por cerca de 115 km desde o Algarve Oriental, na região de Castro Marim, até ao litoral Alentejano, na Serra de [Grândola](#) (325 m). Constitui assim, num arco orográfico (de nascente para poente aprox. E-O->SE-NO->SSE-NNO->S-N) dominado pela Serra do [Caldeirão](#) (589 m) - a mais ampla e comprida de Portugal – que é interrompido pela albufeira de Santa Clara (NE-SO) que separa o [Caldeirão](#) da Serra da [Vigia](#) (394 m), serra esta cuja vertente nordeste é condicionada pela falha da Messejana (NE-SO), sector onde ainda surgem outras serras no mesmo contexto ([Picota](#) – 248 m; [Vale de Lobos](#) (303 m) e [Relíquias](#) (300 m) em que estas duas últimas têm a mesma orientação da falha. Este sector separa as ZTE de Ossa-Morena e Sul Portuguesa. A ocidente, o arco orográfico passa a NNO-SSE na Serra do [Cercal](#) (372 m). Na realidade, todas estas últimas serras fazem parte das cabeceiras da Ribeira do Torgal, afluente da margem direita do Rio Mira. Finalmente, o arco inflecte para uma direcção sub-meridiana no sector da Serra de [Grândola](#). Trata-se, pois, de uma extensa serra, mas de baixa altitude, onde apenas o [Caldeirão](#), a maior, é apenas de Cat. VII.

Todo o sector sul e sudoeste do Algarve é dominado por serranias. No Barlavento Algarvio as GU16 e GU30, formam no conjunto um [triângulo](#) virado a sudoeste que culmina na serra mais elevada do Sul de Portugal Continental: a Serra de [Monchique](#) (902 m, Cat.VI), culminante, constituída por dois grandes montes ([Fóia](#) – 902 m - a oeste, o maior e mais alto; e [Picota](#) – 773 m – a leste), que testemunham a presença da intrusão magmática de [Monchique](#), essencialmente sienítica. Em redor, mas dominados pela Serra de [Monchique](#), na GU16, situam-se as serras existentes das [Galés](#) (412 m – NO-SE) e [Espinhaço de Cão](#) (405 m – NO-SE e N-S) que são prolongamentos do relevo de [Monchique](#) para oeste, sul e sudoeste, respectivamente. A norte, as serras do [Açor](#)¹²³ (557 m – ONO-ESE) e, ainda mais a norte, acompanhando grande parte da margem esquerda do Rio Mira, a Serra da [Brejeira](#) (516 m – NO-SE) cujo alinhamento alongado (NO-SE) da sua vertente setentrional sugere influência tectónica associada à falha NO-SE de São

¹²³ Não confundir com a Serra do Açor da GU7

Marcos-Quarteira (rever fig. 25). Aliás, o referido [triângulo](#) formado pelas GU16 e GU30, está limitado por falhas: se se admitir o prolongamento para noroeste da falha S.Marcos-Quarteira (como limite a nordeste¹²⁴), para norte, da falha Aljezur-S.Teotónio - que faria o limite ocidental; e, para nordeste, da falha Espiche-Odiáxere - que faria o limite meridional. A nordeste o [Maciço de Monchique](#) é limitado pelas pequenas, mas alongadas serras do [Caieiro](#) (395 m) e de [Carapinha](#) (444 m). A sudeste, a GU30, bastante menor e mais baixa, está separada de [Monchique](#) pela Ribeira de Odelouca, afluente da margem direita do Rio Arade, cujo tronco principal (seguindo a direcção aprox. ENE-OSO da falha Espiche-Odiáxere) constitui o limite oriental desta GU. A GU30 é, no geral, um planalto do Maciço Antigo, muito retalhado e ligeiramente sobrelevado, o suficiente para apresentar a Serra de [Silves](#) (353 m) que ocupa a maior parte do seu corpo. A norte é limitada pela Serra de S. Marcos (285 m), alongada também na direcção NO-SE segundo a falha S. Marcos-Quarteira, muito próxima.

Por fim, a mais meridional de todas as GU, é a GU18 que diz respeito à serra do Barrocal Algarvio e às suas serras talhadas em formações carbonatadas: constituem conjuntos de colinas mais sobrelevadas e cabeços (localmente designados por “cerros”) cuja grande parte se alinha segundo uma direcção paralela (E-O) e que culmina a 479 m na Serra da [Pena](#), na parte central-norte. Esta GU é limitada a norte pela Serra do [Caldeirão](#): no sector setentrional ocidental a fronteira é a alongada Serra dos [Montes do Pé da Serra](#) (474 m – ESE-ONO) cujo nome é uma clara alusão ao sopé da Serra do [Caldeirão](#). Mais a sul e a leste, esse limite é feito pela Serra da [Arroteia](#) (390 m – E-O). A Ribeira do Algibre (E-O) divide a metade norte ocidental desta GU (onde se integraram as serras mais elevadas) da metade sul-oriental. Sendo que as serras mais altas são as da primeira metade referida. Esta serra estende-se para sul até encontrar a plataforma litoral algarvia, apresentando a Serra de [Monte Figo](#) (410 m) o cume mais elevado mais posicionado a sul do território continental.

¹²⁴ Na realidade, o limite nordeste não é a falha em si, mas o Rio Mira que segue o alinhamento da falha S. Marcos-Quarteira.

5.1.1.2. Altitude mínima máxima (ou altitude máxima da base)

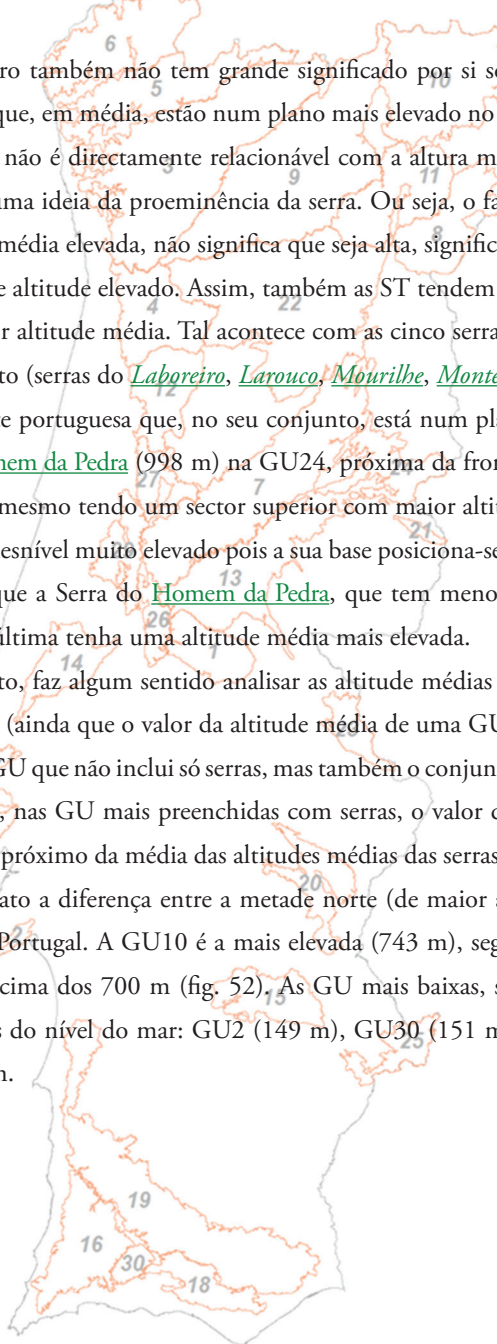
(ver mapa correspondente, na figura 48)

A análise da altitude máxima da base de uma serra não tem grande interesse, já que a obtenção deste parâmetro serve essencialmente para determinar a altura mínima ou desnível mínimo de uma serra que, por sua vez, é usada para obter a amplitude e a dissimetria altimétrica, indicadores de variabilidade do relevo. A sua análise só faz sentido relacionando-o com a altitude mínima ou com a altitude máxima para a determinação das alturas relativas (rever figura 20). Neste contexto, será de esperar que os menores valores se concentrem nas ST onde, quando o perímetro é coincidente com a linha de fronteira, raramente coincide com a base real da serra (que fica do outro lado da fronteira), uma vez que só é considerado o sector nacional. Nesse caso, a altura mínima da serra será igual a zero. Mas, neste contexto, as cinco serras com maior altitude mínima máxima são ST. A Serra da Padrela é a serra inteiramente portuguesa com maior altitude mínima máxima (1111 m, em contraste com a sua altitude mínima de 378 m), seguida da Serra da Peneda (1060 m), mas este significado é muito relativo e não pode ser conclusivo por si só. No extremo oposto, a Serra de Santa Iria é a que tem a menor altitude mínima máxima (55 m).

5.1.1.3. Altitude média (ver mapa correspondente, na figura 48)

Este parâmetro também não tem grande significado por si só, a não ser o de indicar as serras que, em média, estão num plano mais elevado no país e em relação às restantes, mas não é directamente relacionável com a altura média da serra que de facto nos dá uma ideia da proeminência da serra. Ou seja, o facto de uma serra ter uma altitude média elevada, não significa que seja alta, significa que, em média, está num nível de altitude elevado. Assim, também as ST tendem a ser aquelas que apresentam maior altitude média. Tal acontece com as cinco serras com valor mais alto neste contexto (serras do [Laboreiro](#), [Larouco](#), [Mourilhe](#), [Montesinho](#) e [Mesas](#)). A serra inteiramente portuguesa que, no seu conjunto, está num plano mais elevado é a Serra do [Homem da Pedra](#) (998 m) na GU24, próxima da fronteira. A Serra da [Estrela](#) (943 m), mesmo tendo um sector superior com maior altitude que todas as outras, tem um desnível muito elevado pois a sua base posiciona-se em níveis muito mais baixos do que a Serra do [Homem da Pedra](#), que tem menor desnível, o que explica que esta última tenha uma altitude média mais elevada.

Neste contexto, faz algum sentido analisar as altitude médias das GU (fig. 52) em vez das serras (ainda que o valor da altitude média de uma GU seja a média do MDT de toda a GU que não inclui só serras, mas também o conjunto hipsométrico). Obviamente que, nas GU mais preenchidas com serras, o valor da altitude média da GU será mais próximo da média das altitudes médias das serras. Neste contexto, nota-se de imediato a diferença entre a metade norte (de maior altitude média) e a metade sul de Portugal. A GU10 é a mais elevada (743 m), seguida da GU24 e GU7 as únicas acima dos 700 m (fig. 52). As GU mais baixas, são naturalmente as mais próximas do nível do mar: GU2 (149 m), GU30 (151 m) havendo cinco abaixo dos 200 m.



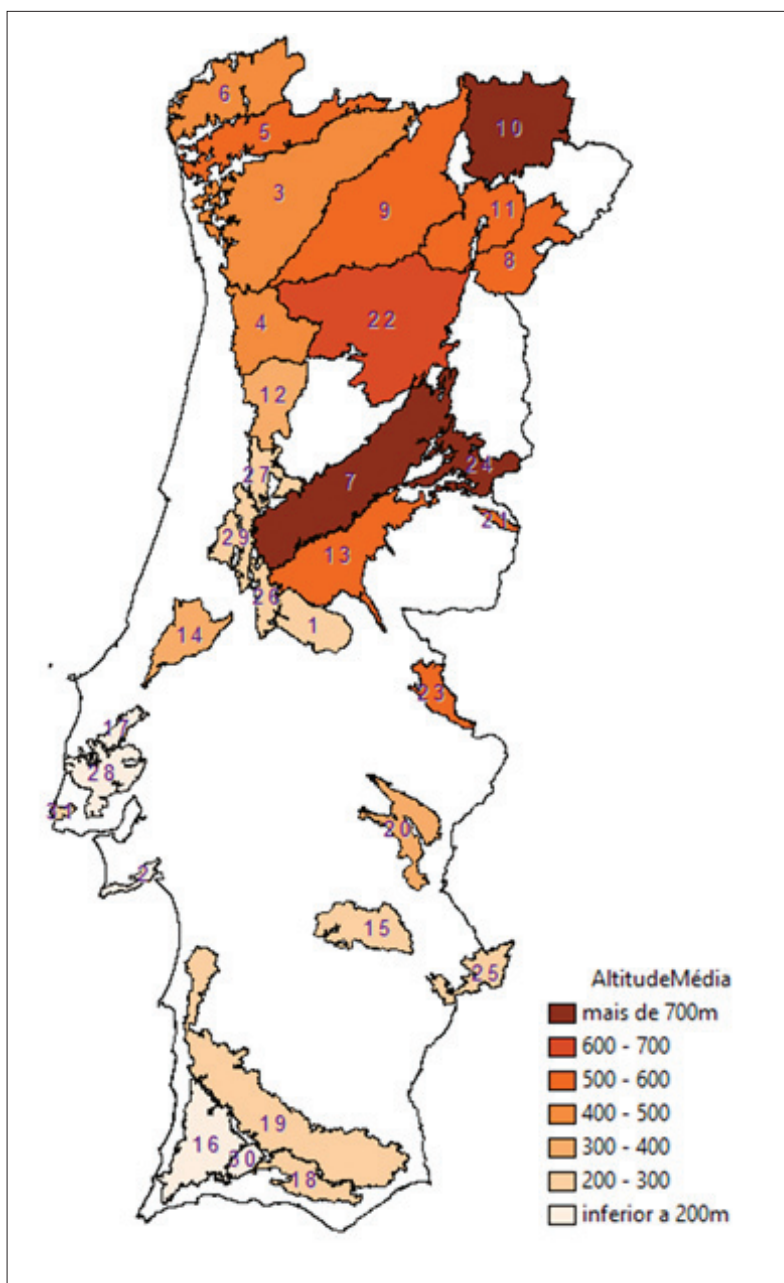


Fig. 52 - Altitude média por GU (em valores absolutos).

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO:

ALTITUDE MÉDIA

5.1.1.4. Altitude mínima média (ou altitude média da base)

(ver mapa correspondente, na figura 48)

A Altitude mínima média ou Altitude média da base (ver fig. 48) serve para obter a altura média da serra quando subtraído à altitude máxima. Ainda assim, poderia dar indicações sobre a maior ou menor regularidade da base em termos de variações de cota ao longo da base, nomeadamente estabelecendo a diferença para a altitude mínima, mas tal análise seria equívoca, já que essa diferença só teria significado se as variações de cota da base da serra fossem regulares. Conforme foi referido na metodologia, a linha que define o perímetro da base/limite da serra, é constituída por uma sequência de pontos cotados, cuja média de altitudes permite obter a altura média da base, tendo como referência comparativa a altitude mínima absoluta. Estabelece-se assim a diferença entre o desnível máximo - ou altura máxima da serra - e a altura integrada, já que corresponde à média das variações de cota que a base da serra assume ao longo do seu perímetro. Ainda assim, a diferença entre este indicador e a altitude mínima, pode dar um panorama da irregularidade relativa da base das serras, comparando os valores dessa diferença entre as serras (fig. 53). A Serra do [Barroso](#) é aquela em que há maiores diferenças (542 m), seguida da [Estrela](#) (404 m), [Montemuro](#) (399 m), [Peneda](#) (394 m). Uma vez que se tratam de valores absolutos, é natural que as maiores serras sejam aquelas que apresentem maiores valores. Assim, as Serras da [Pocinhela](#), [Assunção](#), [Além](#), e [Aguilhões](#), são as serras menores que apresentam valores muito altos, portanto com perímetros muito irregulares em cota ou/e desnivelados.

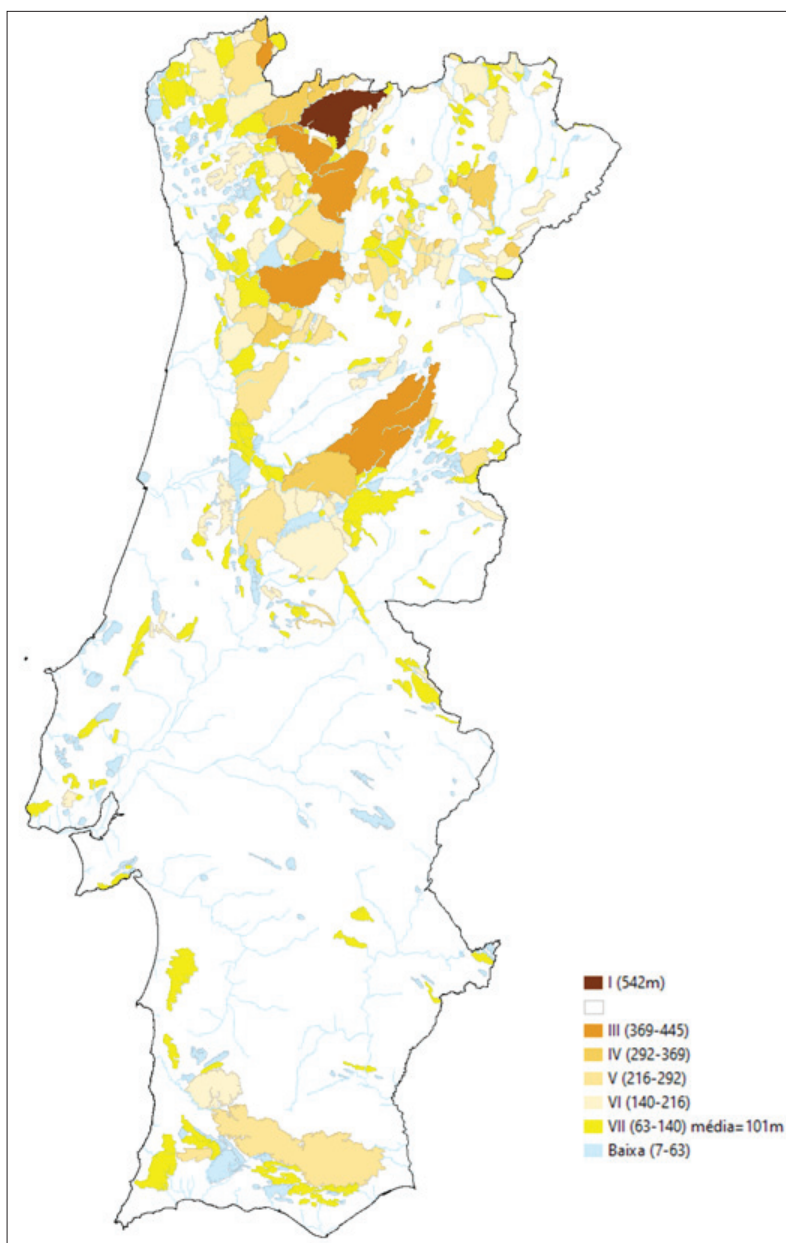


Fig. 53 - As serras com as bases mais desniveladas ou/e irregulares:
Altura Média ou Desnível médio da base.

5.1.1.5. Altitude mínima (ou altitude mínima da base)

(ver mapa correspondente, na figura 48)

A Altitude mínima ou Altitude mínima da base tem apenas uma importância circunstancial e, por si próprio, apenas dá indicação do nível altimétrico relativo da base de uma serra, o que só assume algum significado em termos comparativos, já que não dá indicações nem de tamanho nem de forma. As serras mais próximas do mar serão obviamente aquelas que terão menor altitude mínima, e as mais afastadas em altitude as que têm a maior. No caso de Portugal Continental até quase se poderia dizer que, quanto mais para o interior, maior a altitude mínima das serras. Não é exactamente isso, mas não anda longe.

A média da altitude mínima é 226 m com um grande coeficiente de variação (85 %). Neste contexto, muitas das serras com maior altitude mínima são ST, sendo a Serra das [Mesas](#) a de categoria mais elevada (903 m, Cat. III) e única. A serra inteiramente portuguesa com a base a um nível mais elevado é a Serra do [Homem de Pedra](#) (ambas na GU24), seguida das serras da [Cascalheira](#) e de [Fraga Rechã](#) (estas na GU22), com Cat. IV.

As Serras da [Arrábida](#), [Bouro](#), [Pescaria](#) e [Viso](#) que mergulham no oceano, são as que têm menor altitude mínima.

5.1.1.6. Altura média (ver mapa correspondente, na figura 48)

A Altura média, é provavelmente o mais significativo da dimensão altimétrica, existindo, ainda assim, pela posição geográfica do país, alguma correlação com a altitude: o coeficiente de determinação aplicado à correlação entre os valores de altitude e altura para as serras de Portugal Continental, é de 0.45. Comprova-se assim que, no nosso território, não se deve estabelecer uma correlação directa entre estes dois indicadores, ou seja, maior altitude, não significa necessariamente maior altura. Ainda assim, existem muitas situações em que as serras mais altas correspondem às de maior altitude. Já em relação à altura máxima/desnível, a correlação é muito forte (coef. de determinação = 0,92), o que significa que, em geral, as serras com o maior desnível são as mais altas (maior altura média).

Ainda assim, a serra mais alta de Portugal coincide com a de maior altitude, dada a diferença enorme que existe entre esta serra ([Estrela](#)) e as restantes. Mas, por exemplo, a Serra do [Larouco](#) que tem o terceiro cume mais elevado (1548 m), em termos de altura é apenas a 46ª mais alta (543 m).

No que diz respeito ao desnível, os desvios devem-se sobretudo a serras irregulares, onde a altura máxima destoa dos restantes desníveis que a serra apresenta ou, então, dá-se a situação oposta: as vertentes de uma serra apresentam, em média, desníveis próximos do máximo. No primeiro caso, enquadra-se, por exemplo, a Serra da Padrela, cuja vertente ocidental é muito alta e escarpada em contraste com a oriental que, ligada ao planalto, é suave e baixa (fig. 54). Por esse motivo, está no lugar 37 em desnível e no lugar 76 em altura. No caso oposto, a Serra d'Anta, regular em termos de desníveis acentuados, está no lugar 33 em desnível e no lugar 17 em altura, portanto situações opostas que fogem à regra, ainda assim, recorde-se que se está perante um universo de 588 serras e, portanto, as diferenças não são assim tão acentuadas.

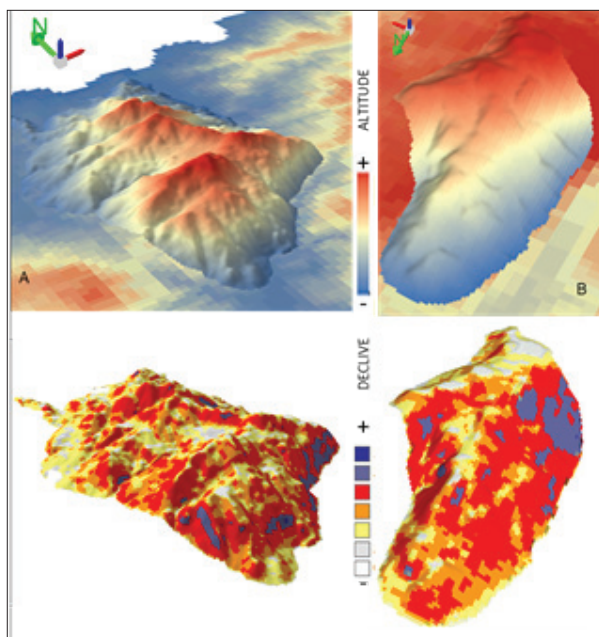


Fig. 54 - Divergência entre serras com maiores desníveis e serras mais altas – exemplo: altitudes e declives (A - Serra d'Anta, B – Serra da Padrela).
CONSULTAR TABELAS EM ANEXO: [ALTURA DAS SERRAS \(ALTURA MÉDIA\)](#)

Ao contrário do que sucede com a Altitude máxima e a Altura máxima, onde são enormes os contrastes entre a Serra da [Estrela](#) e as restantes, em que a classe intermédia entre a [Estrela](#) e a seguinte não tem frequências¹²⁵, na altura, os contrastes não são tão grandes¹²⁶. A Serra da [Estrela](#), como foi referido, é também a mais alta (1339 m), a única de Cat. I. No entanto, ao contrário da altitude máxima, a diferença desta serra para as seguintes não é tão contrastante¹²⁷. Na Cat. II há quatro serras: [Soajo](#) e [Gerês](#) (ambas com 1099 m); [Amarêla](#) (1165 m); e [Marão](#) (1078 m). A Cat. III só tem três serras: [Montemuro](#) (958 m); [Açor](#) (924 m); e [Estrica](#) (892 m). São estas as mais altas de Portugal onde a altura média das serras é de 276 m¹²⁸ (TABELA XX e fig. 55).

Face ao exposto, na GU7, no conjunto, as serras têm também maior altura. Ainda assim, embora enquadrado em diferentes GU, o conjunto N-S [Estrica](#) (892 m) - [Soajo](#) (1099 m) - [Amarêla](#) (1165 m) - [Gerês](#) (1099 m), tem uma sequência de quatro das nove serras mais altas, ou mesmo, excluindo a menor delas, a [Estrica](#), apresenta as três mais altas a seguir à [Estrela](#). Considerando, não tanto o triângulo montanhoso do nor-noroeste de Portugal (rever figura 25), mas sobretudo o já referido arco orográfico [Soajo-Caramulo](#), a esmagadora maioria das serras mais altas de Portugal encontra-se aí, para além das da Cordilheira Central. Confirma-se assim

¹²⁵ O que significa pelo menos um ou mais desvios padrão de diferença.

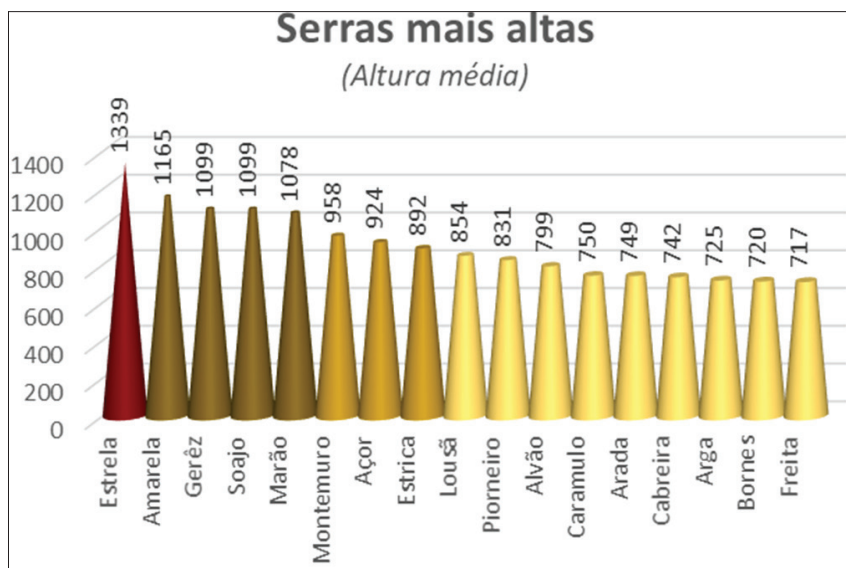
¹²⁶ Apesar deste indicador ser designado por altura “média” ou simplesmente altura, não é propriamente um valor médio, pois, se fosse, seria mais natural os contrastes serem esbatidos, já que tanto a altitude (máxima) e o desnível (altura máxima) são valores extremos e, portanto, a sua distribuição previsivelmente ser mais contrastada. Na realidade, o valor da altura é um índice obtido com base num valor médio que até é o menos significativo dos dois que compõem este indicador (Altitude máxima – Altitude média da base). Como tal, não se trata propriamente de um valor médio, mas sim ponderado que não tem forçosamente de mostrar uma distribuição mais equilibrada.

¹²⁷ Recorde-se que, quando se fala em contraste, não se está a referir a valores absolutos, mas a valores relativos com base nas categorias. Embora, os contrastes em termos de valores absolutos se verifiquem sempre em tais condições, mas não são directamente comparáveis.

¹²⁸ Chama-se a atenção para o facto deste indicador da altura média não fazer qualquer sentido quando não é aplicado a elevações do terreno como o caso das serras. A título de exemplo, aplicando a mesma fórmula para determinar a altura média de Portugal por inteiro, então o país teria 1798 m de altura média, o que não faz nenhum sentido pois são consideradas todas as superfícies independentemente de serem proeminentes ou não. Neste caso a média seria a soma de todos os valores a dividir pelo número de frequências o que dá desde logo preponderância aos valores mais altos.

TABELA XXI - Altura média das maiores serras de Portugal Continental ($\geq$ Cat. IV).

SERRA	ALTURA MÉDIA (m)
Estrela	1339
Amarela	1165
Gerês	1099
Soajo	1099
Marão	1078
Montemuro	958
Açor	924
Estrica	892
Lousã	854
Piornheiro	831
Alvão	799
Caramulo	750
Arada	749
Cabreira	742
Arga	725
Bornes	720
Freita	717

**Fig. 55** - As Serras mais altas (Altura Média).

a grande barreira O-E que constituem no seu todo, com grande impacto no clima de Portugal (Daveau, 1985). Não se trata de um “muro” compacto, mas de uma barreira descontínua, de altura variável, sectorialmente aberta, rasgada sobretudo nos vales do Lima, Cávado/Homem, Tâmega/Douro/Paiva e Vouga.

No Minho, GU6, apresenta uma densidade elevada de serras altas, em geral com orientação meridiana e dispostas do litoral para o interior, aproximadamente segundo uma direcção OSO-ENE, sendo a mais alta o [Soajo](#) (1099 m), a de maior categoria (II) e a [Estrica](#) (892 m) de Cat. III, no extremo norte. Retirando as serras mais interiores ([Peneda](#) – Cat. V e [Laboreiro](#) – Cat. VII) as alturas diminuem tendencialmente para o litoral com excepção da serra de [Arga](#) (725 m), Cat. IV.

Imediatamente a sul, a GU5 segue a mesma tendência: as serras mais interiores ([Amarela](#) e [Gerês](#), cats. II) são as mais altas, e as mais próximas do litoral as mais baixas, com a diferença que nesta GU a densidade de serras para o litoral é menor.

Esta tendência de maior dispersão para o litoral acentua-se na vizinha GU3, a sul, mas neste caso, as serras mais interiores não são tão altas. O [Barroso](#), a mais interior, é apenas de Cat. VI, sendo a [Cabreira](#) a mais alta da GU (Cat. IV). No entanto, o valor da altura média da Serra do [Barroso](#), é condicionada pela existência dentro do seu perímetro do grande vale, largo e aplanado, do Rio Rabagão, que faz diminuir a altura média. Na realidade os níveis culminantes desta serra são semelhantes aos da [Cabreira](#), aliás, a altitude máxima (1282 m) é até ligeiramente superior, pelo que não há, na prática, um degrau entre a [Cabreira](#) (mais alta) e o [Barroso](#) (menos alta). Neste contexto, ainda assim, a [Cabreira](#), devido à sua orientação NO-SE, faz barreira aos ventos de SO, enquanto a Serra do [Barroso](#), com uma orientação no conjunto SO-NE, é concordante com os ventos dominantes de NO, mas é uma barreira de segunda ordem, quase em abrigo, pois o [Gerês](#) que lhe fica a noroeste é mais alta. Para ocidente, sobretudo de nordeste para sudoeste, a altitude e a altura diminuem em geral e o relevo é bastante retalhado (fig. 56).

Na GU9, a leste e sem chegar ao litoral, o panorama é diferente, já que as serras mais altas são as que estão a sudoeste/barlavento, e formam uma importante barreira orográfica já referida anteriormente. Exceptuando o sector noroeste, há toda uma serrania alta aprox. NNE-SSO/NE-SO constituída pelo [Alvão](#) (799 m) → [Marão](#) (1078 m) → o conjunto das duas serras paralelas da [Aboboreira](#) (671 m) e [Aguilhões](#) (607 m) e, no extremo sudoeste, a Serra D' [Eiras](#) (592 m). São barreiras de terceira ordem. Desta sequência NE-SO, sobressai o [Marão](#) que é a mais alta (Cat. II). Para o interior, as altitudes diminuem, mas não muito em relação às serras referidas, dada a ocorrência do planalto transmontano que se estende também

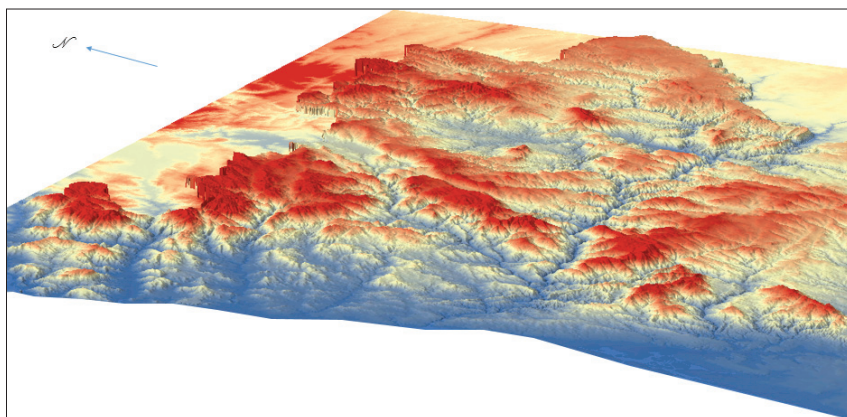


Fig. 56 - Aspecto em perspectiva do relevo do Norte de Portugal Continental (cores hipsométricas).

de nor-nordeste para sul-sudoeste, barrado por isso pelas ditas serras, que forma um interflúvio que se estende desde a fronteira setentrional (Serra de [Mairos](#) – 397 m) atravessando toda a GU de norte a sul até ao Douro, e onde as altitudes, culminantes no [alinhamento Padrela-Falperra](#), diminuem em direcção ao seu limite oriental, o vale do Tua e, para sul-sudeste em direcção ao Douro. Esta secção do planalto é separada das serras ocidentais por um vale¹²⁹ que segue o alinhamento tectónico NNE-SSO associado à falha Verín-Penacova, onde drenam os rios Corgo (para sul) e o Avelâmes (para norte), que têm a sua cabeceira principal na portela (que liga o [Alvão](#) ao planalto), onde se situa Vila Pouca de Aguiar. Todo o rebordo ocidental do planalto ainda é dominado pelas serras da Padrela (NE-SO) e, mais a sul, pela [Falperra](#) (NNE-SSO), ambas de Cat. VI e ambas integradas no mesmo alinhamento culminante. Ao contrário das GU anteriores, o relevo aqui não é muito retalhado, sobressaindo então as serras no sector ocidental. A metade setentrional da GU praticamente não tem serras, pese embora as altitudes elevadas e, no sector sudeste, o planalto é retalhado por vales profundos, emergindo do planalto alguns

¹²⁹ Na realidade são dois vales que divergem em direcções simétricas opostas a partir da mesma portela (um para sul-sudoeste e outro para nor-nordeste) onde se situa Vila Nova de Poiares, entre as serras do [Alvão](#) (a oeste) e [Falperra](#) (a leste).

cabeços que permitiram a formação de pequenas serras, com destaque para as de [São Domingos](#) (671 m – Cat.V) a sul, [Burneira](#) (444 m – Cat.VI) a sudeste e [Santa Comba](#) (464 m – Cat.VI) a leste.

Para Poente da [cordilheira Alvão-Marão](#), a Serra de [Bornes](#) é a mais alta de toda a região de Trás-os-Montes central e oriental e Alto Douro (GU10, 11 e 8) que, apesar dos seus 1199 m de altitude, é apenas uma serra de Cat. IV em altura (720 m). [Montesinho](#) e [Coroa](#), no extremo norte da GU10, ambas com alturas idênticas – 663 e 664 m, são as mais altas que se seguem, que, em conjunto com a Serra da [Lousa](#), têm Cat. V e a Serra da [Nogueira](#) que se destaca do planalto, também na GU10, já é de Cat. VI (518 m). Aqui mais um caso em que a altitude e a altura não estão directamente relacionadas: [Bornes](#) tem 1199 m de altitude e 720 m de altura, enquanto a [Nogueira](#) tem 1320 m de altitude, mas só tem 518 m de altura. Portanto, em [Bornes](#) a altitude máxima e a altura estão mais próximas que na [Nogueira](#). Este aspecto, remete-se para análise posterior (índice de relação Altitude máxima-Altura). Conforme foi atrás referido, nesta região das GU8,10 e 11, o extremo Nordeste de Portugal, tirando as referidas serras, existe uma dispersão grande de pequenas serras, sobretudo de categorias VII e Baixa, maioritariamente associadas a relevos de dureza e, portanto, à erosão diferencial. Também, conforme a GU22, com excepção das já referidas, há uma tendência para as serras mais altas se posicionarem ao longo das margens do troço principal do Rio Douro, desta vez na sua margem direita (GU11 e GU8) com excepção, na GU8, da curiosa Serra do [Reboredo](#) (forma de “boomerang” devido à convergência a oeste de alinhamentos de cristas quartzíticas vindos de nordeste e de sudeste), também de Cat. IV, tal como a sua vizinha a nordeste, a Serra de [Taveira](#). Destaque-se, na parte oriental da GU8, ainda a sequência (NE-SO) de serras de Cat. média (VII) desde a Serra do [Mogadouro](#), passando pelas de [Bruçó](#), [Lagoaça](#), [Peladinhas](#), [Pocinhela](#), [Pirocão](#) e [Centeeiro](#) (esta liga-se ao extremo sudeste da Serra do [Reboredo](#)), todas com a morfologia condicionada pela presença de formações quartzíticas, sendo essa a razão pela qual se destacam no planalto transmontano, ainda assim de forma relativamente ténue. Também as serras de [Poiares](#) e [Moncorvo](#), de Cat. VI, dominam o sector meridional desta GU8, posicionando-se na margem direita do Douro.

A GU22 é dominada pela Serra de [Montemuro](#) que ocupa todo o sector ocidental, mas, sendo a segunda maior de Portugal¹³⁰, em altura é apenas uma serra de Cat. III com 958 m, ainda assim é a sexta mais alta. Nesta GU, a quarta mais alta de Portugal em altitude média, as superfícies planálticas sem serras dominam em todo o sector central e as serras, geralmente pequenas, distribuem-se pelos sectores marginais, onde as mais altas se situam junto à margem esquerda do Douro. Ainda assim, algumas serras menores surgem no sector central. De entre as serras descritas para lá de [Montemuro](#), destaca-se em altura o conjunto NNE-SSO das serras da [Senhora do Monte](#) (576 m), [São Domingos](#) (542 m) e [Chavães](#) (617 m), sendo esta última uma das maiores de Portugal se não considerarmos o seu comprimento menor.

A leste, em plena bacia do Rio Còa, dominam as superfícies planálticas e, não havendo GU apenas se destaca o [alinhamento](#) da [Marofa](#) que, para além de incluir ao centro esta serra (Cat.VI, 443 m), inclui a leste a serra de [Castelo Rodrigo](#) e, a oeste, a de [Santo Antão](#), sendo esta última um dos três casos particulares de serras que não estão integralmente contidas numa só GU, por pertencerem a alinhamentos estruturais. Neste sector, a norte, junto à margem esquerda do Douro, ainda surge um pequeno conjunto de pequenas serras com destaque para a de [Castelo Melhor](#) (Cat.VI, 479 m).

A sul, a GU24 que inclui as cabeceiras do Còa, em relação às altitudes máximas, as serras da extremidade nordeste – Homem de Pedra e [Mesas](#), descem duas categorias em relação à altitude máxima, sendo as mais altas (Cat.VI) as serras da [Malcata](#); a ST de [Marvãna](#); a leste, e a de [Fráguas](#) a noroeste, mas apenas estas duas últimas mantêm a mesma categoria em relação à altitude, havendo a tendência geral de caírem uma categoria neste contexto (por serem serras não muito altas localizadas a um nível de altitude elevado). Já na GU21, a serra exclusiva de [Penha Garcia](#) mantém a mesma categoria em altura e altitude (Cat. VI). O mesmo sucede, aliás, com as serras principais da GU13 ([Gardunha](#), [Alvelos](#) e [Moradal](#) – Cat.V). Pelo contrário, a Serra das [Talhadas](#) sobe da Cat. VII em altitude para a VI em altura, situação compreensível, dada a sua natureza (alinhamento de cristas quartzíticas) que a faz destacar-se na paisagem, independentemente da altitude. Existem outros

¹³⁰ Ver índice Grandeza e as serras maiores de Portugal.

casos do mesmo tipo como as serras alentejanas de [Alcaria Ruiva](#) e [São Barão](#) que também sobem uma categoria da altitude máxima para a altura.

Nas pequenas GU alentejanas (23, 20, 15 e 25), a relação hierárquica mantém-se tal como na altitude máxima.

Nas GU marginais (de norte para sul: 4, 12, 27, 29, 26 e 1) que limitam a ocidente e sudoeste o Maciço Antigo montanhoso, a GU4 se, exceptuarmos a Serra do [Caramulo](#) na GU12, apresenta as serras mais altas de todas, ocupando quase toda a extensão desta unidade, salvo no sector ocidental e sudeste. Aqui, existe alguma correlação entre altura e altitude em termos de categorias, já que as de maior categoria de altura correspondem às de maior categoria de altitude máxima, embora todas estejam uma categoria acima da categoria de altitude correspondente. Neste contexto, voltam a destacar-se as serras do [Maciço da Gralheira](#), nomeadamente as mais altas, de Categoria IV: [Arada](#) (749 m) e a [Freita](#) (717 m); as restantes deste Maciço (Cat. V): [Arestal](#) (684 m) a ocidente, [São Macário](#) (610 m) e [Prova](#) (668 m) a oriente; e a Serra da [Mó](#) (568 m) a norte, já fora do Maciço. A sul, a GU12, dominada pela Serra do [Caramulo](#) (750 m), de Cat. IV tal como as maiores da GU4 e que ocupa todo o sector central e oriental, para além daquela serra apenas apresenta mais uma destacável no sector nor-noroeste – a Serra das [Pedras Talhadas](#) (Cat.V, 655 m), sendo os sectores nordeste, oeste e sudeste despidos de serras. Para sul, a altura das serras vai diminuindo, tal como a altitude. Na GU27, que limita a GU12 a sul, as maiores serras já são só de Cat. V ([Buçaco](#), [Aveleira](#) e [Carvalhos](#)) em que todo o sector central é dominado por [alinhamentos](#) NO-SE de cristas quartzíticas ([Buçaco](#), [Lorvão](#) e [Poiões](#)) que, conforme atrás referido, barram a bacia do Rio Mondego a sudoeste (rever figura 18). Na GU29 começam a surgir as serras de transição entre o Maciço Antigo e a Orla Ocidental, de menor altura, em que as mais altas são apenas de Cat. média (Cat. VII), destacando-se a Serra de [Poiões](#) (293 m) que ocupa todo o sector setentrional e centro oriental. O sector central, dominado pela bacia do Rio Nabão (cujo vale central não se incluiu na GU) é praticamente desprovido de serras. O sector ocidental é dominado pelo conjunto [Sicó-Confraria-Rabaçal-Círculo](#): um grande bloco cujas vertentes ocidentais, vigorosas, dominam a orla, mas é muito planáltico a oriente. Já são serras talhadas em rochas carbonatadas da Orla Ocidental, destacando-se [Sicó](#) (342 m). O sector central oriental apenas tem uma serra junto

à fronteira com a GU26 com importância relativa: Serra de [Ansião](#) (323 m). Nesta última GU a superfície planáltica que domina todo o seu sector central, é marginado a oeste e noroeste por serras baixas da Orla Ocidental a, sendo excepção a pequena Serra de [Nexebra](#), a única de Cat. VII neste sector. No sector oriental, com a excepção da Serra das [Maças de Dona Maria](#) (Cat. Baixa), todas as serras são de Cat. VII, sendo todo o sector meridional desprovido de serras. Por fim, neste grupo de GU marginais a GU1, a sul, fortemente dominado por cristas de rocha cristalina, tem a serra mais alta (Cat. VII) a noroeste: Serra de [Melriça](#) (298 m) sendo o sector marginal dominado pelas “[Serras dos Bandos](#)” ([Bando](#) e [Bando dos Santos](#)) ligeiramente mais baixas, mas da mesma categoria. Ainda de Cat. VII, o sector norte-ocidental é dominado pela estranha Serra de [Mação](#) (245 m) com forma semelhante à já referida Serra do [Reboredo](#) em “boomerang” mas com a charneira virada para oriente. O sector meridional é dominado por retalhos planálticos de onde ainda, na parte mais ocidental, se elevam algumas pequenas serras de Cat. Baixa.

Na GU14, no Maciço Calcário Estremenho, a variação de categorias entre a altura e a altitude é curiosa e dispar. [Candeeiros](#), [d'Aire](#) e [Alqueidão](#) sobem, em altura, uma categoria relativamente à altitude máxima, enquanto as pequenas serras centrais ([Porto de Mós](#), [Alvados](#), [São Bento](#) e [São Mamede](#)), pouco proeminentes no contexto embora num plano de cota elevada para o contexto, descem uma categoria, mantendo as restantes serras a mesma categoria.

As serras do distrito de Lisboa (GU17, 28 e 31) que mais se evidenciam na paisagem sobem também de categoria relativamente à altitude máxima. As da GU17 ([Montejunto](#) e [Galega](#)), e sobretudo serras ligadas ao vulcanismo como por exemplo [Sintra](#), [Malveira](#), [Montemor](#) ou [Archeira](#). Mais a sul, na GU2, a [Arrábida](#) e [São Luís](#), também são promovidas. Também nas GU do Baixo Alentejo e Algarve, salvo algumas excepções como a Serra de [Grândola](#) e, sobretudo, a Serra do [Caldeirão](#), importantes, mas pouco vigorosas, uma boa parte das serras fica uma categoria acima da altitude máxima, com destaque para a Serra de [Monchique](#), a de categoria mais elevada em ambas as situações e que aqui passa de Cat. VI para Cat. V, duas categorias à frente das outras mais altas desta região, o que não acontecia na altitude, pondo em evidência a maior proeminência desta serra em relação às restantes deste contexto geográfico.

5.1.1.7. **Altura máxima ou Desnível** (ver mapa correspondente, na fig. 48)

Apesar de existir, como foi referido, uma fortíssima correlação estatística entre o desnível (altura máxima) e a altura média das serras, que praticamente permitiria afirmar que maiores desníveis corresponderiam a maiores alturas, isto não implica que, em termos hierárquicos, tanto em ordem como em categoria, as semelhanças entre estas duas variáveis sejam assim tão evidentes, tanto mais que, sem contrariar a estatística, a variabilidade de valores relativos não é paralela e, logo, a distribuição não pode ser igual. Não sendo igual, a distribuição por categorias numa e noutra variável é diferente. Nesta variável, tal como na altitude, mas não tanto, acentua-se o “fosso” entre a Serra da [Estrela](#) e as restantes. É a única de Cat. I enquanto as mais próximas já estão na Cat. III. [Amarela](#), [Gerês](#), [Soajo](#) e [Marão](#), por esta ordem, as que na altura eram de Cat. II e passam para a III e pela ordem [Gerês](#), [Soajo](#), [Marão](#), [Amarela](#), intrometendo-se a serra de [Montemuro](#) entre a [Amarela](#) e o [Marão](#). Na Cat. III estas serras são ainda acompanhadas pela [Estrica](#) e [Açor](#). Estas diferenças têm muito a ver com a variabilidade relativa das altitudes da base das serras a partir das quais é obtido o valor da altura média. Mas [Montemuro](#), [Açor](#) e [Estrica](#), mantêm a mesma categoria que na altura, enquanto as outras são despromovidas. A estatística não substitui a realidade e quando se fazem generalizações somente com base na estatística, pode cometer-se erros de análise. Veja-se como uma serra irregular pode pôr em causa a conclusão estatística de correlação quase total entre altura e desnível: apelando de novo aos exemplos das serras da [Padrela](#) e D’[Anta](#) (rever figura 54) a primeira tem uma única vertente vigorosa que lhe confere a posição 37 entre as de maior desnível e uma Cat. V, mas é a única (embora muito relevante) e, por isso, a sua posição em altura é apenas a 76 e de Cat. VI. Pelo contrário, a Serra D’[Anta](#), não tem uma só vertente com um comando imponente como a Padrela, mas várias e mais distribuídas. Como tal, tem uma posição em altura (19) muito acima da Padrela, mas em relação ao desnível fica-se pela posição 33. Deve ainda referir-se que o desnível é um valor de altura máxima e é um valor absoluto e único, não ponderado como acontece com a altura que apesar de se entrar com a altitude máxima, a altitude média da base é um valor ponderado ([ver figura 20](#)). Ainda assim, o desnível, como no caso da Padrela, da [Arrábida](#), da [Boa](#)

Viagem entre outras, corresponde a uma só grande vertente visível, que se estende directamente do topo à base: portanto é igual ao comando da maior vertente, mas em geral a regra não é essa pois, na realidade, corresponde genericamente à diferença entre o nível superior (altitude máxima) e o inferior (altitude mínima), que na maioria dos casos não tem correspondência com o comando da vertente maior. Pode concluir-se que são maiores as diferenças de categoria e posição (entre desnível e altura) no caso de serras planálticas, mas com uma vertente ou um sector localizado muito desnivelado em relação à maioria das encostas dessa serra, ou em que o comando da vertente mais abrupta coincida com o desnível. No entanto, esta conclusão não é exclusiva já que há outras serras em que esta relação de causalidade não é clara. Neste contexto, os casos mais extremos são as serras de Valpaço (pos. 294 em desnível e 470 em altura) e Nossa Senhora da Paixão (pos. 114 em desnível e 282 em altura). Do lado oposto, isto é, as que têm uma melhor posição em altura do que em desnível, estão as serras mais regulares com vertentes mais longas, nomeadamente algumas com perfil de *inselberg*. Neste caso, as situações mais extremas são as serras da Mendeira (pos. 250 em desnível e 176 em altura), Góis (pos. 300 em desnível e 191 em altura) ou Monsanto¹³¹ (pos. 291 em desnível e 186 em altura). Obviamente que as serras onde o valor do desnível e da altura média se assemelharem (em termos relativos) serão aquelas em que as diferenças serão menores mais regulares, do ponto de vista morfológico. Entre estas estão aquelas em que a categoria e posição se mantêm semelhantes em ambas as variáveis, nomeadamente onde o valor dos desníveis for equitativo em toda a extensão da serra, nomeadamente as serras mais “espalmadas” com áreas grandes, grandes áreas planálticas (ver aqui). As maiores serras são também algumas que mantêm a posição em desnível e altura. Convertendo em percentagem a relação entre a altura e o desnível (fig. 57), comprova-se que as serras onde os dois valores estão mais próximos são alongadas e, sobretudo, estão bem individualizadas no contexto, em toda a sua circunscrição. A correlação entre esta relação desnível-altura, com o desnível médio da base das serras é negativa e algo significativa (-0,6).

Posto este esclarecimento, passa analisar-se agora as serras com maior desnível.

¹³¹ Monsanto (Idanha-a-Nova)

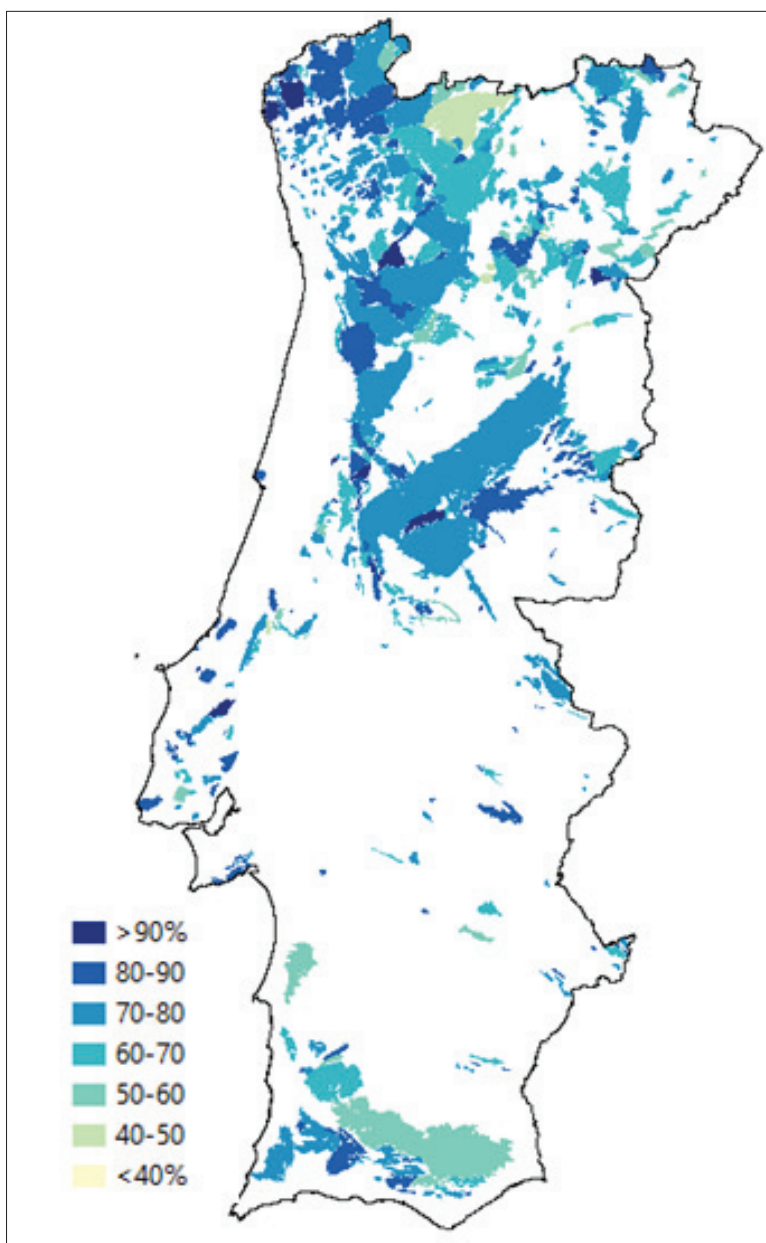


Fig. 57 - Relação percentual entre Altura e Desnível
(quanto maior, maior a proximidade entre a altura e o desnível).

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO:
DESNÍVEL (ALTURA MÁXIMA)

Já se referiu a Serra da [Estrela](#) como a de maior desnível, com Cat. I, duas acima da segunda maior ([Gerês](#)). Também na GU7, tal como na altitude, os desníveis diminuem para sudoeste, sendo o [Açor](#) de Cat. III e a [Lousã](#) de Cat. IV, categorias superiores às serras mais desniveladas da vizinha GU13 onde a [Gardunha](#) e [Alvelos](#) só atingem Cat. V. Na outra GU da Cordilheira Central, GU24, a categoria mais alta é apenas a VI ([Malcata](#) e [Fráguas](#)), tal como na GU21 (Penha Garcia), na GU23 ([S. Mamede](#) e [Fria](#)) ou, já na Orla Ocidental ([Candeeiros](#), [d'Aire](#), [Montejunto](#), [Sintra](#) e [Arrábida](#)), em que na GU28 apenas se atinge a Cat. VII.

Começando de norte para sul, as vizinhas [Estrica-Soajo-Amarela](#) e [Gerês](#) são todas de Cat. III enquanto na GU3 que se segue [Cabreira](#) e [Barroso](#) são de Cat. IV. Na GU9 o [Marão](#) sobressai (Cat. III) enquanto o [Alvão](#) mantém a categoria da vizinha [Cabreira](#) (Cat. IV). Para leste, até à fronteira, apenas [Bornes](#) tem Cat. IV sendo as outras inferiores, tal como sucedia em relação à altura, com um padrão de variação muito idêntico.

O encaixe do troço principal do Rio Douro, originou alguns dos maiores desníveis, separa algumas das serras com maiores desníveis. Mas não só o Douro, mas sobretudo os seus afluentes da margem direita são responsáveis por enormes encaixes dos vales no planalto transmontano.

Na GU22, a Serra de [Montemuro](#) destaca-se, com categoria (III) e valor muito semelhante ao [Marão](#), sua vizinha a nordeste, que são as quarta e quinta do país neste aspecto. Para sul, só são ultrapassadas pela [Estrela](#) e igualadas pelo [Açor](#). Nesta GU apenas se destaca mais a serra de [Chavães](#), mas somente com Cat. V.

Nas GU marginais, na GU4 a Serra de [Arada](#) é a de maior altura máxima (Cat. IV) e as suas vizinhas do [Maciço da Gralheira](#), de Cat. V, diminuindo o desnível para norte (as serras [Grande](#) e [Mó](#) são de Cat. VI). Na GU12 o [Caramulo](#) tem também Cat. IV e a noroeste, as [Pedras Talhadas](#) tem a mesma categoria (V) da sua vizinha a norte (Serra do [Arestal](#)). Para sul os desníveis diminuem: a Serra do [Buçaco](#) é a mais categorizada (VI) e todas as outras são de categorias VII ou Baixa.

Para além das GU já referidas na Orla Ocidental, para sul do Tejo, sem contar com a [Arrábida](#), os desníveis são menores e apenas se destacam duas serras: [Monchique](#) (Cat.V) e [Caldeirão](#) (Cat.VI).

5.1.1.8. Desnível Médio (ou desnível mínimo)

ver mapa correspondente, na figura 48)

O Desnível médio, em bruto, é um potencial indicador da magnitude de uma serra, pensando-se que, quanto maior, maior será a magnitude dimensional de uma serra. Neste aspecto, e atendendo ao mapa correspondente da figura 48, tratando-se de valores absolutos, são, naturalmente, as maiores serras que apresentam valores mais altos: A Serra da [Estrela](#) (Cat. Alta), destaca-se das restantes e [Soajo](#), [Marão](#) e [Amarêla](#) já são serras de Cat. II, sendo [Alvelos](#), [Montemuro](#) e [Açor](#) as de Cat. III. Mas a sua função, ou o propósito pelo qual foi calculado o desnível médio, foi o de ser indicador de assimetria relativa¹³², sem prejuízo de deixar de ser um indicador altimétrico que permita saber qual é o desnível médio de uma serra no seu todo. Essa informação à partida não terá grande significado, pois sendo um valor médio, as irregularidades de uma serra podem anular-se entre si e mascarar o potencial objectivo deste indicador: saber quais seriam as serras com um maior desnível médio, portanto mais desniveladas em média. Daí que só terá algum interesse, tornando o valor deste desnível médio numa relação percentual entre a altitude máxima e a altitude média. Neste caso as percentagens menores tendem a indicar serras irregulares com um monte mais individualizado no contexto da serra e claramente dominante, ao passo que as maiores percentagens indicam serras mais planálticas. No extremo oposto, estão serras muito dissimétricas, com duas vertentes principais opostas e de declive muito contrastante, com uma forma aproximadamente do tipo costeira no seu todo, ou ainda serras alongadas com um grande desnível entre as suas extremidades.

Neste contexto, o resultado é completamente diferente pois já não depende do tamanho da serra, mas da sua forma (fig. 58).

Neste contexto, já não são as grandes serras que se destacam. ST à margem, são as pequenas serras da [Cascalheira](#), [Fraga Rechã](#), e outras tantas pequenas e achatadas

¹³² tem o mesmo significado que a altura média da serra, mas é obtido por via diferente: a altura é dada pela diferença entre a altitude máxima e a altitude média da base, enquanto o desnível médio em vez da altitude média da base usa-se a altitude média da serra. Presumiu-se que, quanto mais próximos fossem os dois valores para a mesma serra, maior seria a regularidade morfológica da serra. No entanto, conclusões neste sentido têm de ser analisadas com muita precaução, pois essa perspectiva está longe de ser linear.

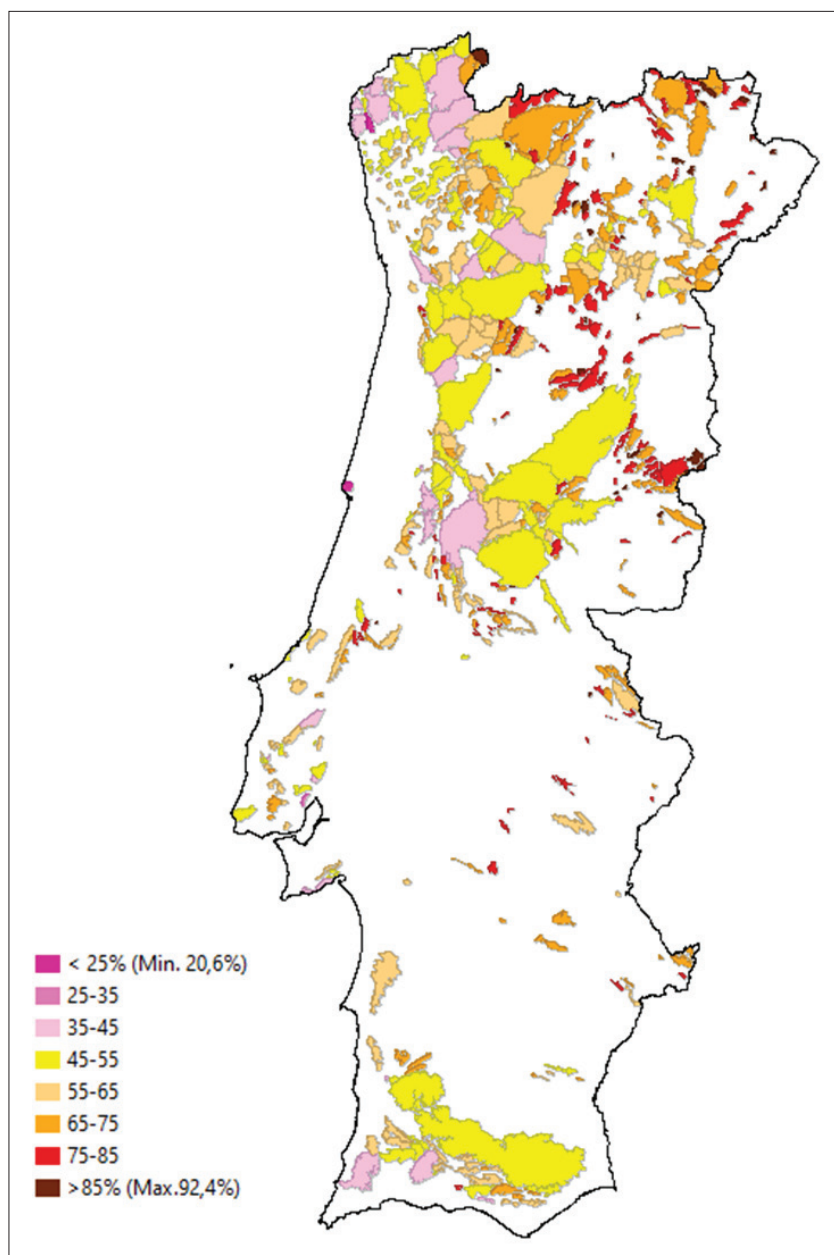


Fig. 58 - Desnível médio em percentagem
(relação entre a Altitude média e a Altitude máxima: o valor corresponde à percentagem de altitude média em relação à máxima)

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO: [DESNÍVEL MÉDIO](#)

serras, mais planálticas, no sentido de terem um topo mais plano e largo, que apresentam os maiores valores, portanto, onde a altitude média se aproxima mais da máxima. São mais de quarenta as serras incluídas na classe mais elevada (altitude média corresponde a mais de 85 % da altitude máxima. No extremo oposto estão (generalizando) serras tendencialmente com um anverso de declive suave e um reverso abrupto ou muito inclinado: [Boa Viagem](#), [Perre](#) (com valores inferiores a 25 %) entre outras. No entanto, mais uma vez, a complexidade da morfologia serrana pode subverter esta lógica linear, sendo possível isolar vários casos diferentes a que os valores se possam ajustar, mas sem, no entanto, se poder estabelecer uma regra fiável.

5.1.1.9. Altura mínima ou desnível mínimo

(ver mapa correspondente, na figura 48)

O valor da Altura dá claras indicações sobre a existência de assimetrias. As serras que apresentem neste parâmetro valores inferiores têm pelo menos uma vertente muito curta e provavelmente são assimétricas, como por exemplo o caso já referido da Serra da [Padrela](#) (rever figura 54) entre muitas outras, algumas das quais mais conhecidas, como as de Mendro, Espinhaço de Cão.

Mas a componente mais importante para a qual este parâmetro contribui é como factor do índice da amplitude altimétrica que irá ser abordado mais adiante e que explora a relação de desníveis máximo e mínimos para se estabelecerem amplitudes extremas relativas das serras. Assim, apesar de ser um indicador altimétrico, vai servir fundamentalmente como indicador de variabilidade do relevo.

5.1.1.10. Desvio Padrão da Altitude

Tal como o anterior, este parâmetro servirá como indicador de variabilidade do relevo, não por si, mas como factor do índice da dissimetria altimétrica. Em teoria, quanto maior fosse, maior deveria ser a variabilidade das altitudes numa serra. No entanto, isso não traz nenhuma indicação concreta, já que as maiores

serras apresentariam sempre os maiores valores. Portanto foi necessário associar este parâmetro ao anterior para obter a dissimetria altimétrica já que um maior desvio padrão associado a uma maior amplitude altimétrica já é capaz de conferir alguns resultados conclusivos acerca da irregularidade das serras.

Apenas por curiosidade, se reproduz na figura 59 o mapa dos desvios padrão das altitudes das serras. É a Serra do [Soajo](#) que apresenta maiores valores, seguida da [Estrela](#), as únicas de Cat. II, não havendo, portanto, grandes contrastes neste aspecto considerando o conjunto das serras. No sul e no litoral os desvios são geralmente de categorias média e baixa, com apenas algumas excepções que não passam da Cat. VI ([d'Aire](#), [Candeeiros](#), [Montejunto](#), [São Mamede](#) e [Monchique](#)).

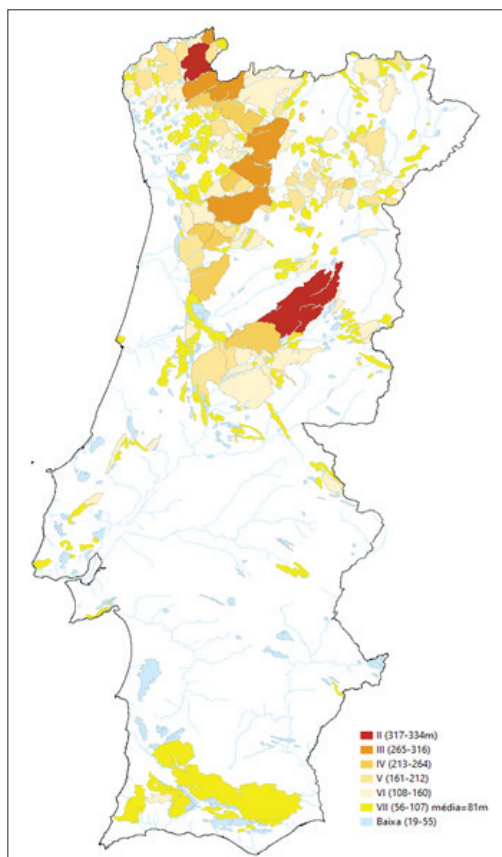


Fig. 59 - Desvio Padrão da altitude

5.1.2 Dimensão planimétrica das Serras (figura 60)

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO: [DIMENSÕES PLANIMÉTRICAS](#)

5.1.2. 1. Área, Perímetro, Comprimento e Largura

Se alguém tivesse de circundar a base de uma serra, se percorresse a da Serra do [Caldeirão](#) andaria mais quilómetros do que em qualquer outra, mais propriamente cerca de 116 km, mais 42 km do que se o tivesse de fazer em relação à Serra da

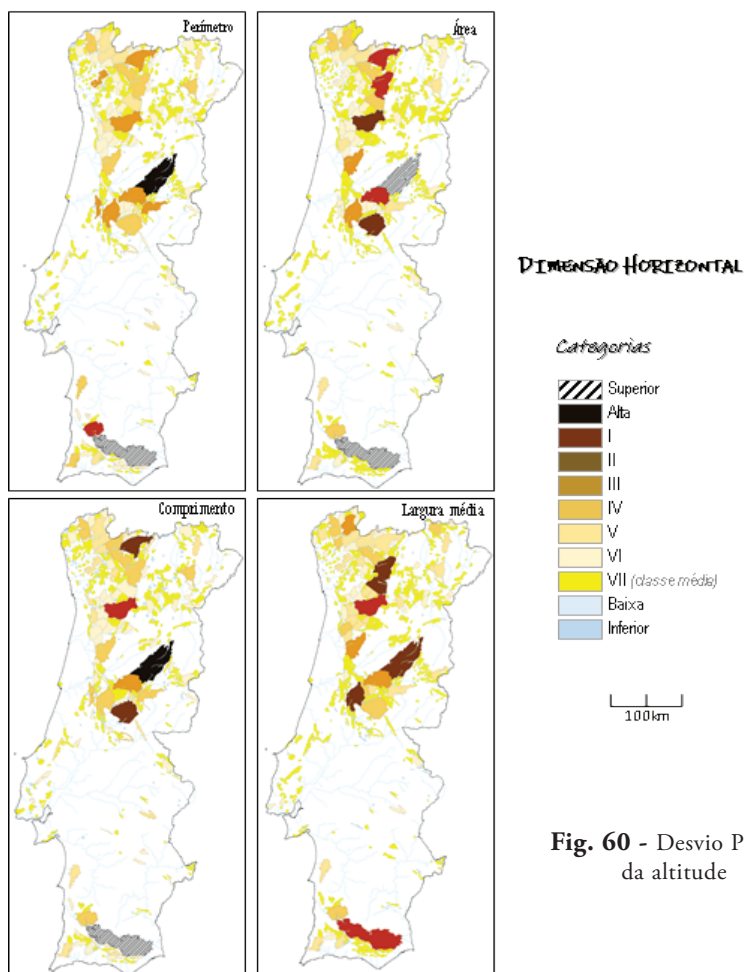


Fig. 60 - Desvio Padrão da altitude

Estrela. Nas dimensões planimétricas das serras, a Serra do Caldeirão assume a Cat. Superior em todas excepto na largura, portanto muito destacada em relação às outras onde apenas em área a Serra da Estrela pertence à mesma categoria. Assim, é a maior de Portugal em área, perímetro e comprimento, faltando-lhe, como já foi referido, uma componente vertical importante para poder ser considerada entre as maiores de Portugal, já que tal componente é, evidentemente, fundamental para esse efeito.

Existindo uma fortíssima correlação entre área, perímetro e comprimento (TABELA XXII), as diferenças em termos de hierarquia comparativa estabelecem-se nos detalhes que, em geral, são difíceis de padronizar em termos estabelecimento de relações de causa-efeito.

TABELA XXII - Coeficiente de determinação entre os principais indicadores de dimensão planimétrica das serras.

r^2	ÁREA	PERÍMETRO	COMPRIMENTO	LARGURA
ÁREA		0,85	0,79	0,61
PERÍMETRO	0,85		0,90	0,59
COMPRIMENTO	0,79	0,90		0,52
LARGURA	0,61	0,59	0,52	

Já foi referido que as serras mais recortadas tendem a ter perímetros maiores do que outras com áreas semelhantes, mas não é regra e, dada a escala generalista do trabalho, não é possível confirmar. Este aspecto é fortemente condicionado pelo detalhe com que o desenho do perímetro é traçado, portanto da escala. Considerando-se o perímetro como um fractal, o seu valor aumenta com a escala. Neste contexto as serras de xisto, com densidades hidrográficas e encaixes mais profundos, estariam, à partida, nessa condição, mas, depois de levada a cabo uma análise nesse sentido, concluiu-se que não se pode estabelecer essa regra. O que sucede é que a importância relativa da área em relação ao perímetro tende a ser

maior nas serras compridas e alongadas e nas serras de formato alongado, mas muito irregular¹³³, ao invés, o perímetro tende a ter maior importância relativa que a área nas serras mais curtas e largas.

Mas pode referir-se, como é lógico, que as maiores áreas correspondem maiores perímetros e maiores comprimentos (embora, sobretudo em relação aos comprimentos, essa relação não seja proporcional). Isso é regra óbvia, mas o mesmo não se pode dizer em relação à posição hierárquica relativa das serras nesses indicadores, entrando nessas diferenças a forma da serra como factor de variação da hierarquia relativa. Já em relação à largura, ainda assim menos dependente dos outros indicadores, também é óbvio que as serras maiores têm valores absolutos de largura maiores. Neste aspecto, para que este indicador funcionasse como indicador de alongamento relativo das serras, mais alongadas ou mais alargadas, utilizou-se o já referido *índice de alongamento* que relaciona a largura com o comprimento e que, por isso deixa de ser um valor dependente da maior ou menor dimensão planimétrica absoluta das serras já que é uma proporção da largura em relação ao comprimento. Este índice será analisado mais adiante.

A figura 61 mostra a distribuição geográfica das serras por categorias destes indicadores. A tabela de dimensões planimétricas (em [anexo](#)) mostra a relação hierárquica das serras em cada uma das variáveis obtidas, onde se pode verificar que só cerca de um quarto mantém a mesma categoria em todas as variáveis e, esses casos ocorrem na sua esmagadora maioria na categoria média (VII).

Na TABELA VI já foi mostrada a densidade de serras em cada GU, ou mais propriamente a importância relativa do conjunto das serras ou serranias naqueles contextos morfológicos. Assim, só serão aqui referidos os destaques individuais julgados importantes.

De novo, numa lógica de norte para sul, passa a analisar-se cada GU neste contexto, dando ênfase à relação área-perímetro-comprimento.

Na GU6, as serras mais categorizadas têm Cat. IV. Em termos de perímetro e comprimento, a Serra de [Coura](#) é a de maior categoria e a única de Cat. IV pese embora a sua área seja praticamente igual à Serra do [Soajo](#) que só tem Cat. V. Em

¹³³ Ver Serra da Falperra (Braga)

área são da mesma categoria (IV). Talvez esta preponderância se explique pelo facto da Serra de [Coura](#) ser mais irregular em forma e recortada.

Já na GU5, [Amarela](#) e [Gerês](#) têm a mesma categoria (V) em perímetro e área, mas a Serra do [Gerês](#), talvez pela sua maior irregularidade morfológica, está uma categoria acima em termos de comprimento.

Na GU3, a Serra do [Barroso](#) é a mais categorizada atingindo a Cat. III em perímetro, a Cat. II em área e a Cat. I em comprimento, em que, neste último indicador, é a terceira maior do país, por causa da forma parabólica das cumeadas. No perímetro é, com alguma surpresa, acompanhada pela Serra da [Falperra](#) (Braga) e, neste caso, não há qualquer dúvida de que esse facto se deve a esta ser muito recortada, não com recortes estreitos e pequenos, mas com recortes largos e grandes, correspondentes a vales penetrantes, mas relativamente largos e alongados. Veja-se que esta serra tem metade da área da [Cabreira](#) e está numa categoria de perímetro superior aquela serra. É um caso evidente em que não valida a regra de correlação quase directa entre área e perímetro. A Serra da [Cabreira](#) é a segunda maior em área e comprimento (Cat. IV).

NA GU9, é a serra do [Alvão](#) que domina nos três parâmetros, sobretudo em relação à Serra do [Marão](#), a segunda maior. No entanto a categoria varia: em área é de Cat. II descendo para Cat. IV nos outros dois parâmetros. Também o [Marão](#) varia sempre de categoria, atingindo a máxima (IV) em área, sendo de Cat. V em perímetro e VI em comprimento, por ser uma serra mais larga que comprida. Em comprimento é acompanhada na categoria por serras muito menores ([Aboboreira](#) e [D'Eiras](#)) o que se explica pelo facto desta serra ser mais larga que comprida.

Na GU10, considerando que a Serra de [Montesinho](#) é a extensão portuguesa da Serra da Parada em Espanha, atingindo apenas a Cat. VI em perímetro e VII em comprimento e área¹³⁴, as serras aqui são mais pequenas onde a Serra da [Nogueira](#) é a de maiores dimensões planimétricas (Cat. V nos três indicadores) e a Serra da [Coroa](#) a segunda maior (Cat. VI nos três indicadores), sendo a maioria das serras de categoria média (VII).

Mais a sul, na GU11 a Serra de [Bornes](#) é dominante e a única de destaque, atingindo a Cat. IV em perímetro e comprimento e V em área, enquanto na vizinha

¹³⁴ Categorias considerando somente a parte portuguesa da serra.

GU8, na raia duriense a leste, a dimensão das serras é menor, mas mais equilibrada. Em área, são todas da mesma categoria (VII)¹³⁵, mas em [Mogadouro](#), [Reboredo](#) e [Moncorvo](#) destacam-se em comprimento e perímetro (Cat. VI).

Já a sul do Douro, na GU22 a Serra de [Montemuro](#) é a terceira maior de Portugal em área atingindo mesmo a Cat. I, mas, dada a relativa regularidade dos seus contornos, atinge somente a Cat. III em perímetro e II em comprimento. As restantes serras desta GU são mais pequenas, atingindo as maiores a Cat. VI em que a Serra de [Chavães](#) é a única que mantém essa categoria nas três variáveis.

Na Cordilheira Central (GU7, GU13 e GU24), já se deu o devido destaque à Serra da [Estrela](#), desta vez não por ser a maior, mas a segunda maior, atrás do [Caldeirão](#). Destaca-se, portanto, das outras serras e atinge mesmo a Cat. Superior em área e alta em perímetro e comprimento. Também no que diz respeito às dimensões planimétricas este domínio geográfico concentra das maiores serras. Mas há grandes contrastes: em área e comprimento [Alvelos](#) é de Cat. I e a quarta maior do país, mas só de Cat. IV em perímetro onde é inferior ao [Açor](#), à [Lousã](#) e até mesmo à [Gardunha](#), esta mais alongada e irregular (Cat. III). Em área, estas referidas quatro serras são todas de categorias diferentes, sendo o [Açor](#) de Cat. II, [Lousã](#) III e [Gardunha](#) V. Em comprimento, para além da já referida [Alvelos](#), o [Açor](#) é a seguinte, mas só de Cat. III enquanto a [Lousã](#) e a [Gardunha](#) têm só Cat. IV. Na GU24 as serras são menores. A [Malcata](#) é a única de maior categoria nos três indicadores (Cat. VI). Um pequeno destaque ainda para a Serra do [Moradal](#) que atinge a Cat. V em perímetro e em comprimento.

No que diz respeito às GU marginais (4, 12, 27, 29, 26 e 1), ao contrário do que sucedia nos indicadores altimétricos, o destaque não vai só para as serras da GU4 e [Caramulo](#) (GU12), mas também para a Serra de [Penela](#) (GU29) que é a que atinge a categoria mais alta de entre todas em comprimento (Cat. III), devido à sua forma alongada e largamente recortada, um pouco à semelhança da [Falperra](#) (Braga). Mas esta serra em área fica três categorias abaixo (VI) e em comprimento duas (V). Ainda

¹³⁵ Note-se aqui que em área, dada a dimensão enorme das maiores serras e a sua exclusividade, as classes mais baixas ficam com um grande número de serras. A categoria VII varia entre 1 e 90 km², pelo que, a esta escala, há disparidades muito grandes na mesma categoria. No entanto, face às maiores, não deixam de ser serras pequenas.

assim, neste último indicador, reparte com o [Caramulo](#) a categoria mais alta de entre todas nestas GU (IV). Na GU4, a serra mais categorizada varia sempre conforme o indicador, mas sempre na mesma categoria (V): [Mó](#) em perímetro; [Arestal](#) em área e a Serra [Grande](#) em comprimento. Já na GU12, a Serra do [Caramulo](#) é a maior em tudo, variando apenas de categoria (Cat. IV em perímetro e comprimento e Cat. III e área). Logo a sul, na GU27 as serras têm todas a categoria VII em área, mas variam nas outras variáveis, onde a serras do [alinhamento Buçaco - Poiães](#) atingem a categoria VI em comprimento e perímetro. Na GU29, já se deu destaque à Serra de [Penela](#), não se salientando mais nenhuma que, salvo a Serra de [Ansião](#) em comprimento (Cat.VI), andam pela Cat. VII ou Baixa.

Do Maciço Antigo a norte do Tejo, não há mais destaques, apenas referindo a Cat. VI de [Penha Garcia](#) em comprimento e perímetro.

Na Estremadura e Península de Setúbal (GU14, GU17, GU28, GU31 e GU2), todas as serras são de Cat. VII em termos de área, mesmo as que ficam fora das GU. Mas assim não sucede relativamente aos outros indicadores onde a Serra dos [Candeeiros](#) é a que atinge maior categoria (V) em comprimento. Neste indicador, pequenos destaques para as serras seguintes (Cat.VI): [d'Aire](#), [Montejunto](#), [Galega](#) e [Malveira](#). Em perímetro, só os [Candeeiros](#), a [Galega](#) e a [Arrábida](#) atingem a Cat. VI.

Ao contrário do que se passa em termos de dimensões altimétricas, o sul de Portugal, assume uma importância relevante nestas dimensões planimétricas, quanto mais não seja pela presença da Serra do [Caldeirão](#), a de maiores dimensões neste âmbito, e de Cat. Superior em todas as três variáveis. Mas há também outras serras importantes neste aspecto: a Serra da [Vigia](#) é também uma das maiores, nomeadamente em perímetro (a 3ª maior de Portugal, Cat. II), provavelmente por ser muito recortada e alongada no seu comprimento¹³⁶. Em área e comprimento é de Cat. IV. De Cat. IV são também as serras de [Grândola](#) e [Espinhaço de Cão](#) em perímetro. Todas são serras predominantemente xistentas. Salvo o [Espinhaço de Cão](#) (GU16) todas as outras ficam na GU19, que estabelece a fronteira entre o Alentejo e o Algarve.

¹³⁶ Tal como a Serra do Barroso e outras, a cumeada desta serra forma uma parábola, pela qual o seu comprimento é medido. Apesar da forma oval, quase circular do seu perímetro, é, no entanto, uma serra muito comprida.

Na GU23, apenas de referir a Serra de [São Mamede](#), Cat. VI, a maior nesta GU só igualada em categoria pela Serra [Fria](#) no comprimento. Mais a sul, na GU20 apenas a Serra de [Ossa](#) está acima da média, mas não muito; Cat. V em perímetro e comprimento e Cat. VI em área. Na GU15 apenas a destacar as serras do [Mendro](#) (perímetro e comprimento, Cat. VI) e de [Portel](#) (comprimento, Cat. VI). Na GU25, só a Serra da [Adiça](#), está acima da média, mas só em comprimento (Cat. VI).

Na GU16, para além da já referida Serra do [Espinhaço de Cão](#), a maior de todas nestes indicadores (Cat. IV em perímetro e Cat. V em área e comprimento), ainda se destacam as serras de [Monchique](#) e da [Brejeira](#) (Cat. VI). Na GU30 a Serra de [Silves](#) é a única destacável (Cat. V em perímetro e VI em comprimento e área) e [São Marcos](#) (Cat. VI) pelo seu comprimento. Finalmente, na GU18, as serras da Orla Algarvia, todas de área média (Cat. VII) destaca-se a Serra da [Nave do Barão](#) pelo seu comprimento (Cat. V) e outras, de Cat. VI que só se destacam, muito ligeiramente, pelo seu perímetro e comprimento ([Montes do Pé da Serra](#), [Picota](#), [Arroteia](#) e [Santa Catarina da Fonte do Bispo](#))

Fora das grandes unidades, conforme já foi referido, não há serras acima da média, com uma única exceção e só em termos de comprimento: a Serra de [Monfurado](#), no coração do Alentejo.

Relativamente à Largura, neste caso trata-se da largura média é um indicador que, por si só, é condicionado pelo tamanho e pela forma das serras. A sua fórmula de cálculo (razão entre a área e o comprimento) só permite compara serras com uma geometria mais ou menos regular e, as serras maiores são aquelas em que a largura é obviamente maior. Para comparação da largura relativa das serras, remete-se para o indicador de Alongamento (IaI), analisado no capítulo seguinte. O número de categorias neste indicador é, ainda assim, grande, o que significa grande variabilidade e também não há apenas uma serra que se destaca. As serras de Cat. I são quatro: [Marão](#) (a mais larga), [Estrela](#), [Lousã](#) e [Alvão](#), com mais de 14 km de largura, seguindo-se o [Caldeirão](#) e Montemuro já de Cat. II, mas com mais de 12 km.

Ainda neste aspecto, os contrastes norte-sul não são tão elevados. As pequenas serras que correspondem a alinhamentos quartzíticos tendem a ser as mais estreitas.

5.1.3. Dimensão volumétrica das Serras (Volume)(figura 61)

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO: [DIMENSÕES VOLUMÉTRICAS](#)

Neste aspecto, o índice *Vigor*, será o indicador mais importante a analisar. Ainda assim, por si só, o volume não deixa de ser um indicador importante na identificação do tamanho relativo das serras, embora, o seu valor absoluto, seja fortemente condicionado pela área, indicador com o qual tem uma forte correlação.

Há duas serras de Cat. Superior neste indicador de volume: a [Estrela](#) e [Montemuro](#). Se a primeira não surpreende, a segunda já não é assim por ser uma serra bastante menor que a [Estrela](#) e que o [Caldeirão](#) em termos de área, pois apesar de ser a terceira maior, tem apenas quase metade da área do [Caldeirão](#), o que se

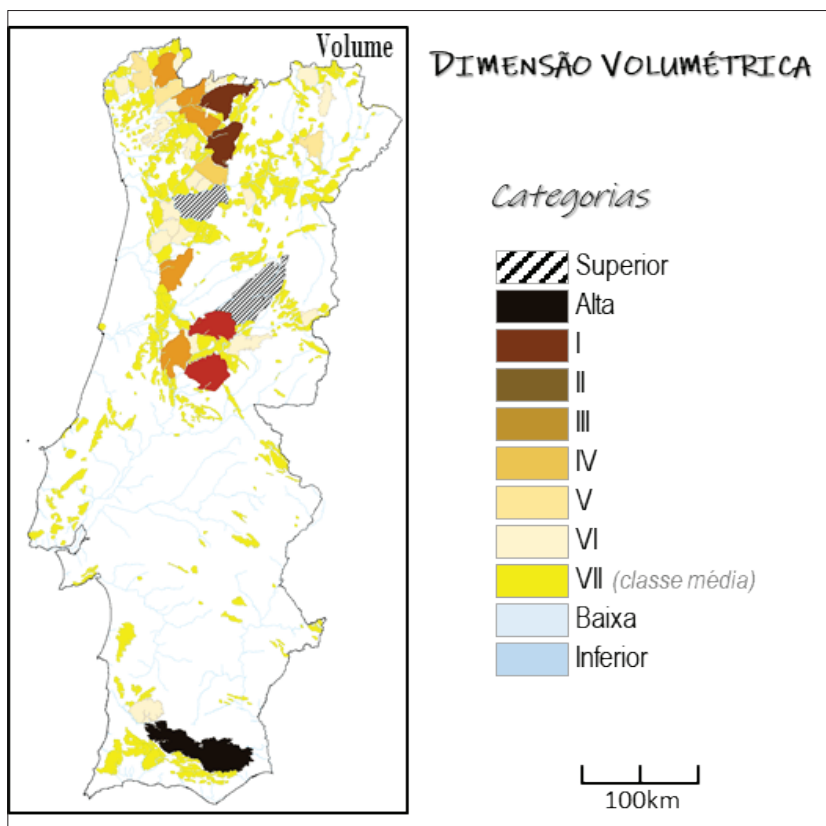


Fig. 61 - Dimensão Volumétrica das Serras

explica pela sua dimensão altimétrica muito superior relativamente a esta última. Mas, mais surpreendente é que tem menos de metade da área da Serra da [Estrela](#) e está na mesma categoria desta (embora de valor absoluto inferior). A Serra do [Caldeirão](#), pelas suas enormes dimensões planimétricas é a terceira mais volumosa (Cat. Alta), mas, como já se viu, a sua dimensão altimétrica afasta-a das maiores, o que é comprovado pelo seu vigor onde tem apenas Cat. VI. Das outras serras, neste parâmetro destacam-se bem acima da média, as serras do [Alvão](#) e [Barroso](#) (Cat. I), [Açor](#) e [Alvelos](#) (Cat. II), [Soajo](#), [Gerês](#), [Cabreira](#), [Caramulo](#) e [Lousã](#) (Cat. III) e [Marão](#) que é a única de Cat. IV e [Bornes](#), [Amarela](#) e [Coura](#) na Cat. V. A sul do Tejo, a única de categoria acima da média, para além do [Caldeirão](#), é a Serra da [Vigia](#) (Cat. VI). Todas as outras ficam na classe média, já que nesta dimensão, não há categorias baixas ou inferiores.

5.2 Índices: de tamanho, variabilidade do relevo e forma

CONSULTAR TABELAS EM ANEXO: ALTITUDE MÁXIMA OU CULMINANTE

5.2.1. Índices Indicadores de Tamanho (figura 62)

Como indicadores principais de tamanho de serras refiram-se a Grandeza, o Vigor e o Vigor altimétrico.

5.2.1.1 Grandeza

No ponto relativo às serras maiores de Portugal (4.1.1.1), este indicador já foi referido. Porém de uma forma diferente da que será feita neste ponto pois, então, privilegiou-se as serras com indicadores parcelares componentes do índice, sempre com valores acima do percentil 9, para evitar que algumas serras pudessem ser sobrevalorizadas e projectadas para entre as maiores por terem um desses indicadores excepcionalmente elevado em relação aos restantes. No entanto, tal procedimento, ainda que mais correcto por equilibrar o peso relativo das dimensões altimétricas e planimétricas, restringiu o número de serras a considerar. Neste ponto analisa-se o índice sem filtros ou condições analíticas de modo a poder estabelecer-se uma hierarquia entre todo o universo de serras. Desse modo existem serras que serão projectadas para cima e a classificação hierárquica é

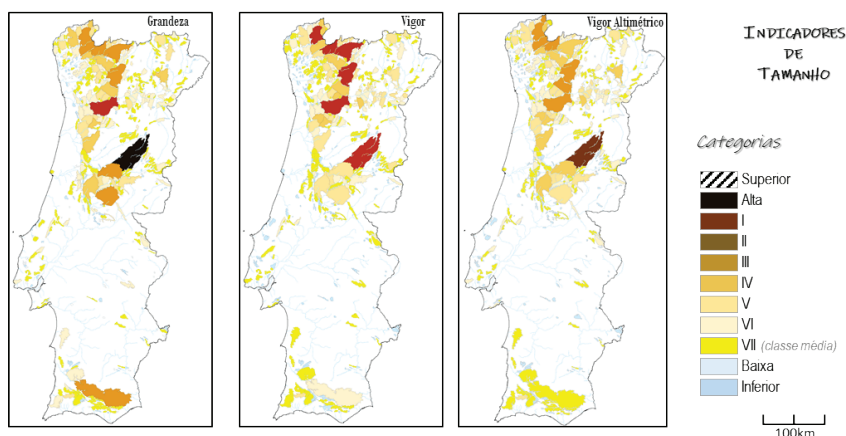


Fig. 62 - Mapas dos indicadores principais de tamanho: Grandeza e Vigor.

diferente das indicadas como as maiores (as das figura 41 e figura 42). Assim, as maiores serras devem antes ser identificadas no ponto correspondente. A [tabela em anexo](#) mostra a hierarquia das serras quanto a este índice.

Não há serras de Cat. Superior, apenas uma de Cat. Alta – a Serra da [Estrela](#) – nenhuma de Cat. I e apenas uma de Cat. II – [Montemuro](#). Portanto a [Estrela](#) destaca-se de todas as outras e, em menor escala, também [Montemuro](#). Na Cat. III já se enquadram 8 serras: [Caldeirão](#), [Barroso](#), [Açor](#), [Soajo](#), [Gerês](#), [Alvelos](#), [Amarela](#) e [Alvão](#), sendo que [Barroso](#) e, sobretudo o [Caldeirão](#), como já foi abordado, devem a sua posição de topo à sua dimensão planimétrica. De salientar a sequência de cinco serras vizinhas todas da mesma ordem de grandeza: [Soajo-Amarela-Gerês-Barroso](#) e [Alvão](#). De Cat. IV há nove serras, algumas imediatamente a ocidente desta cintura [Soajo-Alvão](#): [Coura-Piorneiro-Cabreira-Marão](#) e, para ocidente as serras baixam de categoria. Também para sul, depois de [Montemuro](#), que é a serra culminante da cintura [Soajo-Caramulo](#), em que as serras mais interiores – [Arada](#) e [Caramulo](#) (Cat. IV) são maiores que as suas vizinhas a ocidente e, a sul do [Caramulo](#), a grandeza das serras é menor até à [Lousã](#). Na Cordilheira Central, a lógica das maiores mantém-se pelo que não se irá repetir a análise feita anteriormente. Para além da [Estrela](#) a nordeste, o [Açor](#) e [Alvelos](#) são as maiores (Cat. III) e [Lousã](#) (Cat. IV). A Serra da [Gardunha](#) é apenas de Cat. V, tal como as de [Carvalhal](#) e [Moradal](#).

5.2.1.2 Vigor e Vigor altimétrico

Estes dois indicadores de tamanho são quase redundantes e a sua correlação é quase directa ($r^2=0,94$). Mas o vigor altimétrico inclui o valor da altura média o que confere a este índice uma melhor selectividade: no vigor, há apenas seis categorias que começam apenas na Cat. IV, enquanto no vigor altimétrico há sete, começando na Cat. I. Como tal, a análise incidirá apenas sobre os resultados deste último índice.

Pretende seleccionar-se as serras com uma componente altimétrica mais destacada, embora o assunto já tenha sido atrás referido no âmbito da discussão das [maiores serras](#) (4.1.1.1), mas aqui a análise será feita com maior detalhe, por GU.

Assim, a Serra da [Estrela](#) surge de novo destacada, sendo a única de Cat. I e não há frequências na II. Já na Cat. III há várias ([Estrica](#), [Soajo](#), [Amarela](#), [Gerês](#), [Alvão](#), [Marão](#),

[Montemuro](#)), todas na cintura [Soajo-Caramulo](#). Note-se aqui, em relação à *grandeza* analisada no ponto anterior, a saída do [Barroso](#) – maior em superfície e menor em altura – e a entrada da [Estrica](#) e do [Marão](#) – menores em superfície, mas maiores em altura. Note-se ainda a diminuição de categoria de [Montemuro](#). Como se referiu, no sul do país as serras são pouco vigorosas, destacando-se apenas [Monchique](#) (Cat.V), a única acima da média. Na Estremadura, acima da média, somente as de Cat. VI, portanto uma categoria logo acima: [d'Aire](#), [Candeeiros](#), [Montejunto](#), [Sintra](#) e [Arrábida](#).

Numa análise mais focada, de novo seguindo uma lógica de norte para sul, a GU6 está recheada de serras vigorosas. A maioria está acima da média, com destaque para o [Soajo](#) – a segunda mais vigorosa de Portugal- e [Estrica](#) (Cat. III). A leste destas, a [Peneda](#) tem Cat. IV e a [Curveira](#) VI. A ocidente destacam-se [Anta](#), [Coura](#) e [Arga](#) (Cat.V).

Na GU5, [Amarela](#) e [Gerês](#) são as dominantes, também de Cat. III mas no sector ocidental já há muitas serras de Cat. Baixa. Para leste do [Gerês](#) ambas as serras estão acima da média: [Mourilhe](#) (Cat. VI) e [Larouco](#) (Cat. IV). Para ocidente, [Piorneiro](#), uma extensão do [Gerês](#), é de Cat. IV e [Oural](#), [Nora](#) e [Padela](#), junto ao Rio Lima, são só de Cat. VI.

Esta lógica de diminuição do vigor altimétrico do interior para o litoral, aplica-se ainda à GU3: de nordeste para sudoeste, o [Barroso](#) e a [Cabreira](#) dominam. Das pequenas serras a sudeste do [Barroso](#) ainda se destacam a Serra das [Pedras](#) (Cat. V) e do [Leiranco](#) (Cat.VI), ou a Serra dos [Marcos](#) entre o [Barroso](#) e a [Cabreira](#), que também de Cat. VI. Para ocidente, a Serra das [Cabeceiras](#) é a mais graduada (Cat. V), havendo várias de Cat. VI. A maioria, no entanto, é de categoria média (VII) ou Baixa.

Na GU9, vizinha a leste da GU3, destaque para o sector ocidental onde domina o alinhamento NE-SO [Alvão-Marão-Aguilhões](#) e [Aboboreira](#) -D'Eiras. O [Marão](#) é a mais vigorosa, mas o [Alvão](#) tem a mesma categoria (III), diminuindo de vigor para sudoeste. O sector oriental, dominado por áreas planálticas, as serras são mais pequenas e dispersas. Ainda assim há várias acima da média, com destaque para [São Domingos](#) (Sabrosa), [Além](#) e [Burneira](#) (Cat. V) no sector sudeste.

Na GU10 no interior norte transmontano, as serras não são tão vigorosas. Há apenas quatro serras acima da média: [Córroa](#) e [Montesinho](#) (Cat.V) e [Nogueira](#) e [Castro](#) (Cat. VI).

A sul, na GU11 de novo se refere a dominância exclusiva da Serra de [Bornes](#) (Cat. IV). Há apenas três serras de Cat. VII, todas as outras estão acima, com destaque para as serras de [Cabeço Alto](#) e [Lousa](#), no sector mais meridional.

A leste, a GU8 apresenta serras menos vigorosas, ainda assim das 12 serras, cinco são acima da média, embora somente de Cat. VI, todas na metade sul: [Reboredo](#), [Taveira](#), [Pocinhela](#) e [Moncorvo](#).

Na GU22, na margem esquerda do Douro, destaque natural e quase exclusivo para a Serra de [Montemuro](#), a terceira mais vigorosa de Portugal (Cat. III). Destaque ainda para a Serra de [Chavães](#) de Cat. IV, ainda assim a 14ª mais vigorosa de Portugal, e as duas de Cat. V, vizinhas daquela, a leste: [São Domingos](#) (Tabuaço/S. João da Pesqueira) e [Senhora do Monte](#). Neste sector na margem esquerda do Douro, as restantes serras são de Cat. VI.

Passando às GU marginais, as serras ocidentais são mais vigorosas na GU4, no Maciço da [Cabeço Alto](#) e [São Macário](#) a leste e [Arestal](#) a sudoeste, são as seguintes mais categorizadas (Cat. V) e, a norte, as serras da [Mó](#) e [Grande](#) já só têm Cat. VI. A vizinha sul do [Arestal](#), já na GU12, a Serra das [Pedras Talhadas](#), tal como aquela serra também é de Cat. V e, logo a sul, o [Caramulo](#) sobe para Cat. IV. Para sul, o vigor altimétrico diminui e, acima da média, apenas se encontram as serras do [Buçaco](#) e [Aveleira](#) na GU27.

Na Cordilheira Central, o panorama muda e o vigor altimétrico aumenta, muito por conta da Serra da [Estrela](#) (Cat. I, a maior de Portugal), já que o [Açor](#) e a [Lousã](#) são apenas de Cat. IV, assim como as mais vigorosas das GU12 e GU4. [Gardunha](#) e [Alvelos](#), as mais vigorosas da GU13, são apenas de Cat. V, tal como as menores da GU7: [Carvalhal](#) e [Caveiras](#). Existem ainda mais seis serras acima da média. De Cat. VI: as serras correspondentes a alinhamentos quartzíticos de [Moradal](#), [Pedragueira](#) e [Talhadas](#); a Serra da [Urre](#) e a mais vigorosa da GU24, a [Malcata](#); e [Fráguas](#) a nordeste, sector onde as serras são mais pequenas e menos vigorosas.

Junto à fronteira com Espanha, a Serra de [Penha Garcia](#) (GU21) e as serras de [São Mamede](#) e [Fria](#) (GU23), igualmente alinhamentos quartzíticos, também são de Cat. VI. A Serra da [Marofo](#), fora das GU, é ainda de Cat. VI. Embora a maioria deste tipo (serras quartzíticas) seja desta categoria, isso não é regra.

Do restante território, já nos referimos, destacando-se apenas o facto de a Serra do [Caldeirão](#), a maior em dimensões planimétricas, não passar de uma serra de Cat. VII no que respeita ao vigor altimétrico, razão pela qual, mais uma vez se refere, não estar entre as maiores de Portugal.

5.2.2 Índices Indicadores de Variabilidade do Relevo (figura 63)

Os índices indicadores de Variabilidade do Relevo são a Amplitude altimétrica, a Dissimetria altimétrica e o Declive médio

5.2.2.1. Amplitude Altimétrica

Este indicador de variabilidade relativa do relevo diz respeito à máxima variação de desnível que se pode encontrar numa serra. Considerando o desnível mínimo de uma serra a altura correspondente à diferença de altitudes máxima e mínima da base da serra, este indicador dá a diferença entre o desnível máximo e mínimo de cada serra. Faz parte do índice “Dissimetria Altimétrica” que será analisado em seguida. Neste aspecto, as

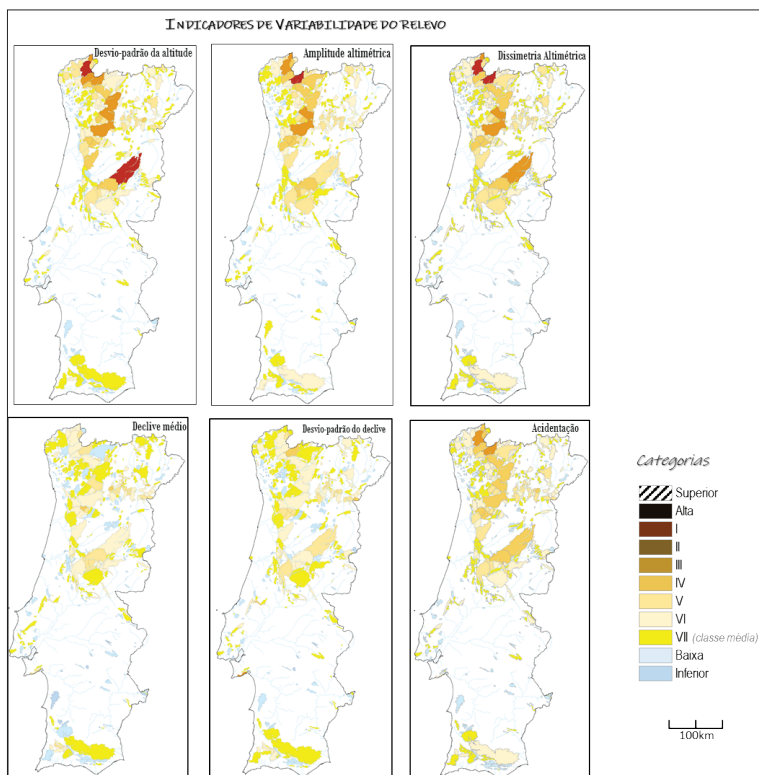


Fig. 63 - Indicadores de variabilidade/movimentação relativa do relevo.

ST tendem a ter as maiores amplitudes altimétricas, pois, no limite, mais uma vez, se a fronteira coincidir com o limite da serra, a amplitude altimétrica será igual ao desnível máximo. Assim, as ST devem ser excluídas desta análise. Deste modo, aquelas que apresentarem os maiores valores, serão as que maiores contrastes apresentam em termos de desníveis. Nomeadamente, tal se verifica onde existem serras que tenham um sector de ligação a outra serra através de um colo ou portela, se liguem a um planalto ou, em geral, aquelas em que o perfil topográfico da sua base tenha grandes variações de altitude.

Neste contexto, é a Serra do [Soajo](#) a que tem maior amplitude altimétrica e, na mesma categoria, as serras de Montemuro, Estrica e Marão. A Serra da [Estrela](#) aparece apenas em 20º lugar neste indicador.

Mas para melhor avaliar a variabilidade/movimentação relativa do relevo, para além do grau de acidentação, a dissimetria altimétrica é um indicador mais sólido, pois para além dos desníveis extremos, considera a variabilidade integrada das altitudes em toda a serra.

5.2.2.2. Dissimetria Altimétrica

Recorde-se que este indicador visa verificar a seguinte condição: quanto maior for a relação entre diferença entre o desnível máximo e o desnível mínimo e quanto maior for o desvio padrão da altitude, maior será a dissimetria altimétrica, ou seja, é mais provável que o relevo seja mais variável dentro de uma serra e em relação às restantes. É um dos componentes do índice da acidentação já analisado, portanto, mais elaborado do que este, pelo que, neste ponto, será feita apenas uma análise superficial salientando as serras que mais se destacam e tentando justificar a razão. Existe, ainda assim, uma fortíssima correlação entre este índice e a Acidentação ($r^2=0,96$). Ainda assim, comparando os mapas de ambos, a distribuição espacial e, sobretudo a categorização não é propriamente igual.

Este indicador tem duas formas de ser analisado: através dos seus valores absolutos ou através dos valores normalizados, devendo optar-se por estes últimos, por não dependerem do tamanho da serra, já que, à partida, as maiores serras seriam sempre, em termos de valor absoluto, as que maiores valores de dissimetria

apresentariam. Os contrastes não são tão grandes. As mais altas são de Cat. II.

Assim, são as minhotas Soajo e Gerês as mais dissimétricas, talvez pela uniformidade das suas vertentes muito escarpadas em toda a sua extensão contrastando com uma certa platitude dos topos (embora isso não suceda no caso do Gerês junto à fronteira, o que será compensado pelos muitos vales profundos que retalham esta serra). As serras da Estrela, Estrica, Montemuro e Marão, são as de categoria seguinte (III). As serras principais do Maciço da Gralheira (Arada, Freita e Arestal) têm a mesma categoria (IV) tal como a Cabreira, Alvão, Amarela, Açor, Aboboreira, Aguilhões e a pequena Serra da Padrela que já atrás foi referida neste contexto. A sul do Tejo, só São Mamede, Caldeirão e Monchique estão ligeiramente acima da média (Cat. VI), da mesma categoria que as mais dissimétricas da Estremadura (d'Aire e Candeeiros). Em Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira interior a dissimetria alcança as categorias V e VI na maioria das serras.

5.2.2.3. Declive Médio e Declive: Desvio Padrão

Estes dois indicadores devem ser analisados em conjunto em termos de se concluir acerca da variabilidade do relevo. Se o declive médio pode não ser, por si só, grande indicador, se o valor for intermédio (o que já não sucede se os valores forem muito altos ou muito baixos, o que revelaria tendencialmente serras íngremes ou serras aplanadas respectivamente), o seu desvio padrão pode indicar a existência de grande variabilidade do relevo. E são factores independentes do tamanho.

Assim, pode partir-se de uma base de análise de que, se se verificarem, em simultâneo, valores muito altos de declive médio, uma serra é muito íngreme e, se o desvio padrão for grande, então o relevo poderá ser muito variável.

Em ambos indicadores, os contrastes entre serras são baixos. A categoria mais alta no declive médio é apenas a IV e no desvio padrão a III mas somente com uma unidade, a Serra da Arrábida. Por outro lado, há maior discriminação nas categorias mais baixas com grande número de serras na Cat. Inferior, praticamente inexistente noutras variáveis.

Das grandes serras, não há nenhuma entre as dez mais íngremes. O Açor apenas aparece em 11º lugar e o Gerês em 20º. A serra mais íngreme é a de Cabeça de Peixe

na GU9, mas como é uma serra-transfronteiriça não se deve considerar. Assim, a mais íngreme deverá ser considerada a Serra de [Cota](#) (GU11) que, em conjunto com a Serra de [Prova](#) (GU4) são as únicas cujo declive médio ultrapassa os 20°. Na mesma categoria (IV) devem ainda ser incluídas as serras de [Lousa](#) (Carrazeda de Ansiães) – GU11 e do [Castelo](#) (Vila Nova de Foz Côa).

Por GU, a Serra da [Peneda](#) é a mais íngreme da GU6, o [Gerês](#), da GU5 a pequena Serra dos [Marcos](#) na GU3 (Cat. V), todas de Cat. V. Na GU9 há várias com Cat. V (ainda a máxima): [Marão](#), [São Domingos](#) (Sabrosa), [Porrais](#), [Bilhardo](#), [Serrinha](#) (Alijó) e [Branca](#) (Murça/Alijó) e a já referida *Cabeça de Peixe* na fronteira setentrional (Cat. IV). Na GU10, a de maior categoria é a Serra de [Moaz](#) (Cat. V) e a única. No extremo nordeste, a Serra do [Campo de Vímoras](#) é a única destacável (Cat. V). Na GU11 já foram referidas as superlativas serras da [Prova](#) e [Lousa](#) (Cat. IV) havendo diversas de Cat. V. Aliás, a maior parte destas serras foram muito encaixadas pelos afluentes do Douro (que separa serras e GU), devendo a sua declividade média às vertentes muito escarpadas que formam os vales desses cursos de água. Nesta GU a grande Serra de [Bornes](#) é das menos íngremes, embora estejamos a falar do seu conjunto em geral, já que tem, tal como outras, sectores muito íngremes. A GU8 tem três serras com Cat. V: [Taveira](#), [Fontelas](#) e [Poiares](#) (Freixo de Espada-à-Cinta) sendo as mais suaves as de nordeste, nomeadamente a Serra de [Mogadouro](#) (Cat. Inferior). Na bacia do Côa, a Serra do [Castelo](#) já foi destacada como superlativa neste contexto e, na Cordilheira Central, desta vez a Serra da [Estrela](#) (Cat. VI) não é, em termos relativos, a mais declivosa. Neste aspecto destacam-se as vizinhas [Açor](#) e [Caveiras](#) e a pequena Serra de [São Neutel](#), as únicas de Cat. V. Das GU marginais, já se referiu a Serra da [Prova](#) na GU4, a única com Cat. IV. De Cat. V também há poucas: [São Macário](#) e [Covas do Rio](#), também na GU4; e [Carvalhos](#) (V.N. Poiares/Miranda do Corvo) na GU27. Mais serras de Cat. V só no Algarve, na GU16: [Monchique](#) e a vizinha Serra do [Gato](#).

Já no que diz respeito à variabilidade dos declives, o cenário não é exactamente o mesmo, isto é, nem sempre as serras mais irregulares são aquelas em que os declives são mais fortes. Há que ter em consideração de que a irregularidade dos declives se pode manifestar de formas diferente numa determinada serra, para valores idênticos, como por exemplo a serra apresentar um sector planáltico com vertentes muito

escarpadas ou, pelo contrário, o relevo mostrar-se muito irregular, com muitos desníveis. Estes indicadores, por si, só se aplicam nalguns casos extremos, razão pela qual o índice de acidentação é mais fiável.

Assim, a maior variabilidade de declives, já se referiu que é na Serra da [Arrábida](#), a única de classe III, a mais alta de todas: uma vertente costeira escarpada, um cume planáltico, mas estreito e uma vertente noroeste muito mais suave que a vertente costeira do lado meridional. Das quatro serras que se seguem (Cat. IV), duas delas seguem um padrão idêntico: serras também estreitas e alongadas com uma escarpa de um dos lados e uma vertente muito mais suave e curta do outro. São as duas do Maciço Calcário Estremenho (GU14) – [Alvados](#) e [Santo António](#). As outras são o [Gerês](#) que já descrevemos (mas que é uma ST) – topos relativamente planos e muitos vales profundamente encaixados (rever figura 47) e a Serra de [Poiães](#) (Freixo de Espada-a-Cinta), uma das mais declivosas, também já falada, que é uma serra em “U” deitado para ocidente, que tem vertentes externas íngremes em quase a todo o seu perímetro, mas tem um sector central com declives muito suaves. A Serra da [Peneda](#), também uma das mais declivosas, é a primeira de Cat. V e já tem um padrão de variação do declive muito diferente: é muito alongada, constituída por dois montes principais paralelos, topos aplanados e separados por dois vales de fractura muito profundos simétricos. Mas neste capítulo, a variabilidade e padrões de variação são enormes e seria demasiado exaustivo e arriscado tentar estabelecê-los.

5.2.3. Índices de Forma

Os índices de forma aqui trabalhados, alongamento e assimetria, estão somente relacionados com relações geométricas planimétricas e não com aspectos geomorfológicos complexos que, ainda assim, podem ser inferidos nalguns casos, ou poderão contribuir para essa identificação, mas o objectivo destes indicadores é meramente pontual e pretendem apenas que se constituam como ferramentas de análise sistemática do alongamento das serras e da assimetria relativa numa perspectiva planimétrica, relacionando o comprimento e a largura média, por um lado e avaliando a distância do cume ao centro geométrico da serra. Verificou-se, entretanto, que, do ponto de vista estatístico, não há nenhuma correlação entre os dois indicadores.

5.2.3.1. Alongamento (Ial)

Neste contexto, tem-se como base de análise a condição de que quanto menor for o valor do índice, mais alongada será a serra; se for superior a 100 % a serra é mais larga que comprida; e se o valor estiver próximo de 100 % a serra é larga, tendendo para uma forma quadrangular ou circular. No entanto, conforme tem vindo a ser referido, não se pode estabelecer regras determinísticas dada a complexidade da forma de muitas das serras. Para além disso, este indicador fica muito na dependência do desenho do perímetro que, como se referiu assentou basicamente em critérios hipsométricos e não em critérios unicamente geomorfológicos, embora a morfologia induzida a partir da hipsometria seja já um importante indicador geomorfológico. Assim, a ordem hierárquica das serras pouco importa neste caso. A figura 64 mostra o mapa do alongamento relativo das serras.

A maioria das serras são alongadas. Apenas 16 são intermédias ou complexas, 12 relativamente largas e uma larga. Não se conta com as ST. Das serras maiores, a do [Marão](#) é a mais larga. A mais larga de todas é a Serra da [Piedade](#) na GU22. É um cabeço muito dissimétrico tenuemente saliente num planalto muito encaixado, em que a vertente oriental é a principal componente da serra sendo as outras vertentes muito suaves e curtas (fig. 65). Pode dizer-se que as serras derivadas de cristas quartzíticas são todas alongadas, nomeadamente a Serra de [Mação](#) (fig. 65), a única extremamente alongada, mas nem todas as serras alongadas são quartzíticas. As serras com Ial superior a 100 % são mais largas que compridas. Isto é, o comprimento é superior à largura média¹³⁷ e têm uma vertente principal comprida e longa num dos flancos e noutro tem uma vertente curta, muito suave. São os casos das serras do [Vergão](#) (GU13), Padrela (GU9), [Homem da Pedra](#) (GU24), [Aldeia](#) (Moimenta da Beira) e [Piedade](#) (GU22).

¹³⁷ Tal é possível, uma vez que o comprimento é geralmente medido através da cumeada e nas serras muito curtas e dissimétricas, mas com uma vertente principal alongada com um comando muito grande. No caso, com desnível maior que o comprimento.

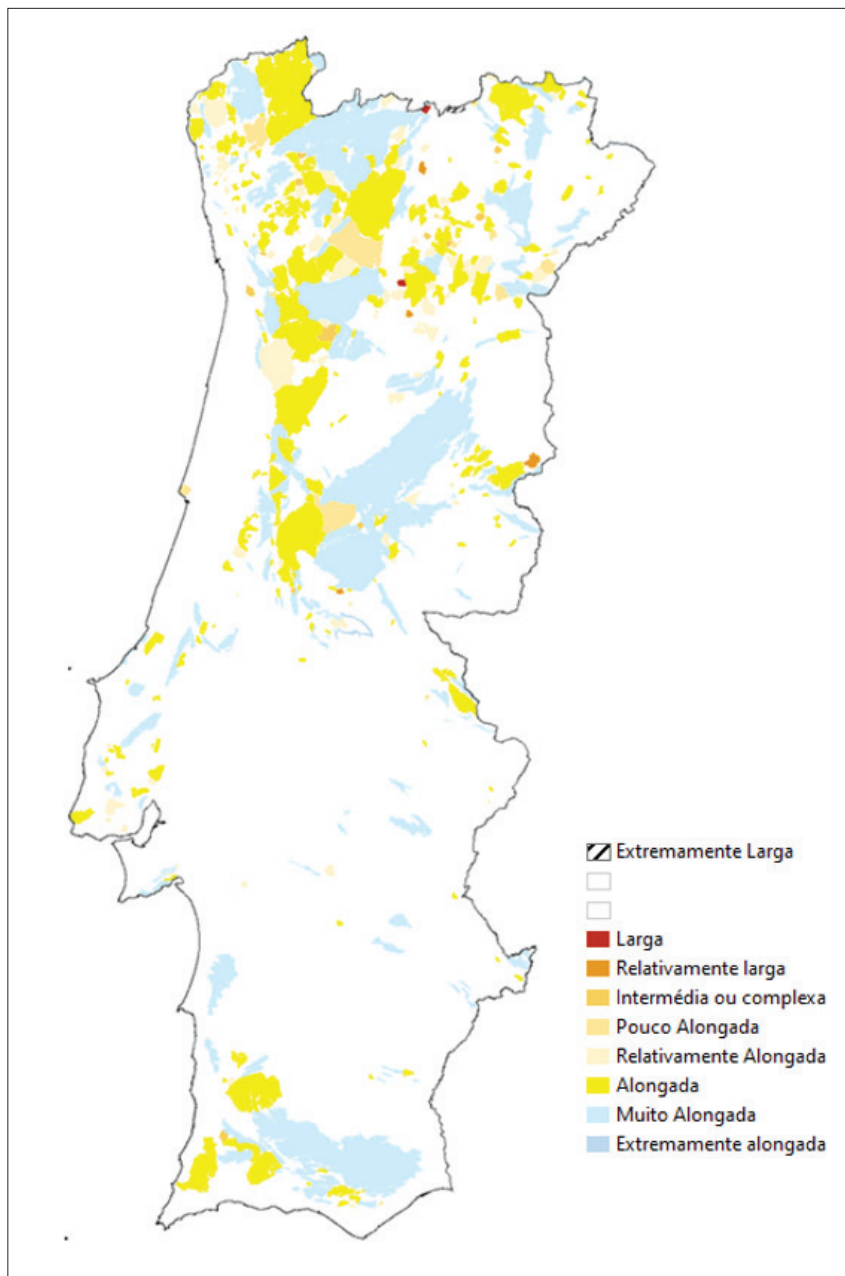


Fig. 64 - Alongamento relativo das serras de Portugal Continental.

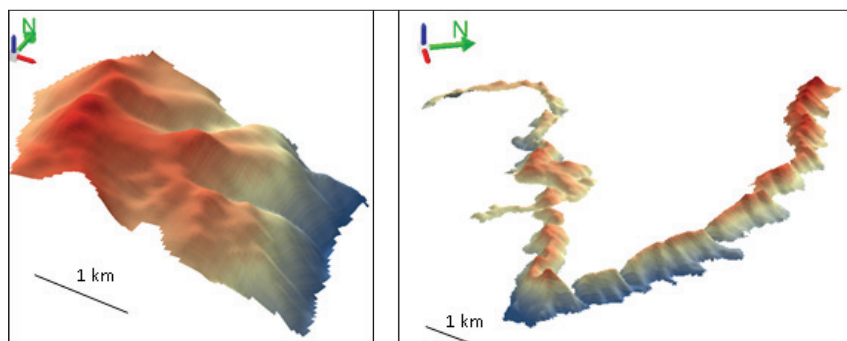


Fig. 65 - Exemplo de contraste entre serras alongadas e serras largas: Serra da Piedade (esquerda) uma das mais largas de Portugal (em termos de relação comprimento/largura) e Serra de Mação (direita), a mais alongada

5.2.3.2. Assimetria

Este índice mede o quanto corresponde do comprimento, a distância entre o centro geométrico da serra - medido com base no polígono que define o seu perímetro¹³⁸ - e o cume. Portanto, uma serra simétrica será aquela em que o cume coincide com o centro geométrico e assimétrica quando o cume está mais distante do centro. Não há qualquer correlação estatística entre o índice de alongamento e este.

Neste contexto, as serras da Padrela (GU9) e do [Monte Alto](#) (GU3) são as mais assimétricas e as únicas em que a distância entre o cume e o centro ultrapassa 60 % do comprimento. Do lado oposto, a Serra de [Valpaço](#) (GU10) é a mais simétrica em que o centro coincide praticamente com o cume. Curiosamente, das grandes serras a Serra do [Caldeirão](#), a mais comprida de todas, é também das mais simétricas (4 %). Em geral, a maioria das serras tende para a simetria (fig. 66).

¹³⁸ Corresponde ao chamado “centróide” do polígono, e é calculado de forma automática em ambiente SIG.

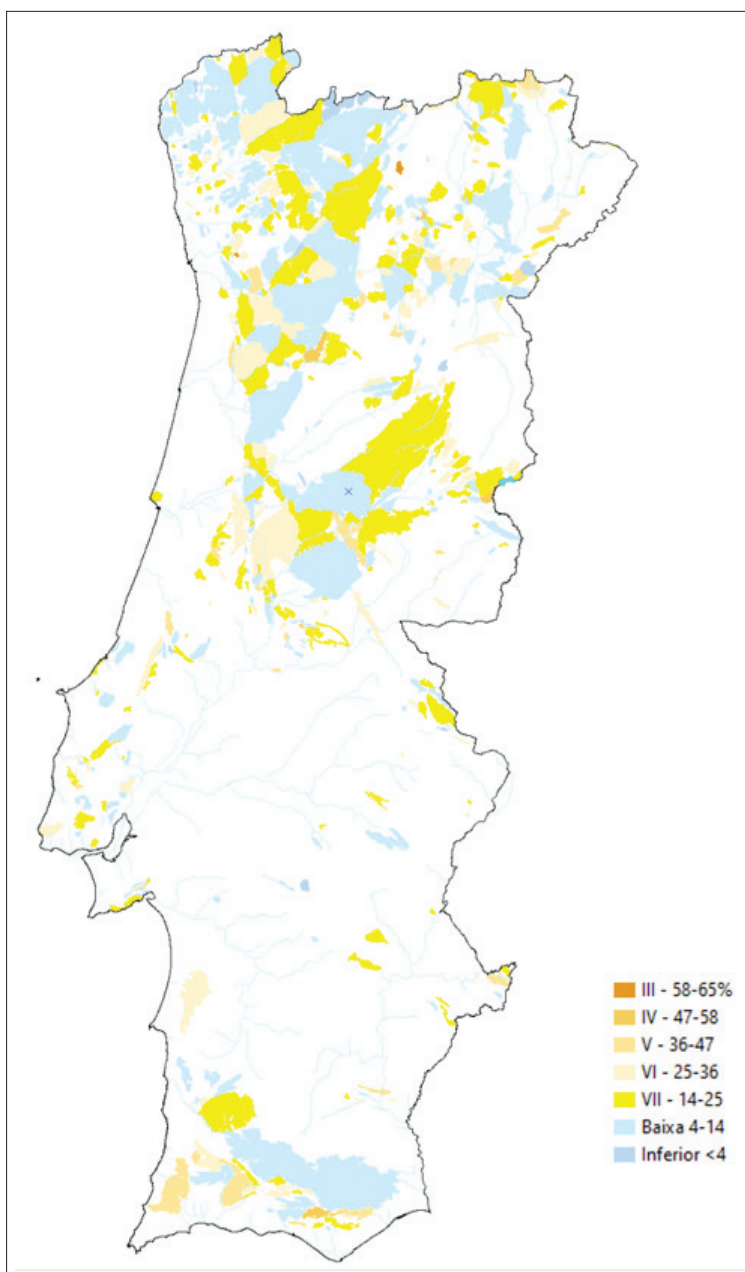


Fig. 66 - Assimetria relativa das serras de Portugal.

CONSULTAR APRESENTAÇÃO EM ANEXO

PERFIS TOPOGRÁFICOS (SIMPLIFICADOS)

