

4. RESULTADOS:

A DIMENSÃO

DAS SERRAS

A análise geomorfométrica tem duas componentes: a temática, onde são apresentados em mapa os indicadores analisados; e a hierárquica, onde se estabelece uma relação ordenada de grandeza das serras, de acordo com índices integrados.

4.1. Classificação temática e hierárquica da morfometria

Conforme já foi referido em 3.1, para haver uma classificação hierárquica é necessário estabelecer-se critérios de comparação entre os indicadores considerados. Para se tornarem directamente comparáveis e se analisar o seu comportamento relativo, em termos da sua distribuição geográfica, as variáveis numéricas contínuas foram normalizadas (*standardizadas*). Para o efeito, foram agrupadas em folhas de cálculo, por ordem hierárquica calculando-se a média e o desvio padrão para se proceder à normalização dos dados de cada variável¹⁰³. No sentido de definir uma classificação para a representação cartográfica em mapas coropletos, criaram-se classes com intervalo de um desvio padrão. Este método, a partir do qual se estabeleceram categorias de serras em função de cada indicador, permitiu identificar os parâmetros com maior variação, nomeadamente reconhecer imediatamente as serras que mais se destacam e o quanto se destacam ou, ainda, constatar sobre diferenças menos acentuadas nalguns factores. Por outro lado, a normalização dos dados, para se poder estabelecer comparações superlativas, permite adicionar parâmetros de avaliação da grandeza ou da variabilidade do relevo, com grande independência entre si. Isto é, somando os parâmetros considerados fundamentais para avaliar e comparar hierárquica e proporcionalmente o tamanho e a variabilidade relativa do relevo das serras.

A classificação efectuada, permite fazer uma interpretação simultaneamente exclusiva e comparativa, já que se trata de classes estatísticas com intervalos equidistantes, sempre baseadas no desvio padrão de cada série de valores relativos de indicadores, quer sejam básicos, quer sejam índices complexos.

¹⁰³ O processo é feito através de rotina de cálculo própria do programa, neste caso o Excel.

No entanto, a análise e a inter-relação de indicadores básicos individualmente, torna-se demasiado complexa e muitas vezes não é clara ou taxativa. Isto é, não permite retirar conclusões absolutas ou estabelecer regras. Por essa razão, este trabalho focou-se então na obtenção de dois índices fundamentais que se pretende que, de forma integrada, expressem, em termos comparativos, o tamanho das serras, por um lado, e a variabilidade do relevo por outro: a Grandeza e a Acidentação, conforme já foi anteriormente referido. Assim, como resultantes da integração dos indicadores de dimensão e variabilidade do relevo, a sua análise torna-se fulcral para se entender de uma forma qualitativa e quantitativa as características de cada serra em cada um desses aspectos. Será este, portanto, o foco, sem prejuízo de se efectuar alguma análise particular dos indicadores morfométricos básicos ou parciais considerados mais importantes, mas que, forçosamente, deve ser considerada como acessória ou complementar.

Antes de se partir para a análise espacial, deve referir-se um ponto relevante. Quando se menciona as serras, quer individualmente, quer no contexto, a sua importância como factor geográfico nunca, ou quase nunca, deve ser vista separadamente desse contexto. Por exemplo, quando se fala numa serra como barreira orográfica, salvo nos casos em que há serras perfeitamente isoladas num contexto de planície envolvente (e não são muitos os casos), deve ter-se em conta que existem outros relevos em redor, provavelmente importantes que, não sendo serras, fazem parte de um todo que contribui, em conjunto com as serras, para moldar os factores geográficos envolvidos. Veja-se por exemplo o *arco orográfico Soajo-Caramulo*: as serras principais são de facto as mais importantes desta barreira orográfica, mas existem muitas outras ligadas a estas, ou na vizinhança que se integram num bloco e que fazem com que tal barreira não se limite às serras maiores, mas a todo um conjunto de elevações de terreno interligadas de onde emergem as tais serras principais. Já no caso da Cordilheira Central, as serras principais já constituem por si só a grande maioria da barreira orográfica e as serras secundárias têm pouca importância no conjunto. No limite, mais do que as serras individualmente, deve considerar-se as GU como unidades geográficas que, no conjunto, se podem constituir como um factor geográfico individualizável, embora esta abordagem fique por provar.

4.1.1. Mapas Temáticos

Pretendendo-se estabelecer uma relação hierárquica das serras relativamente à grandeza e acidentação, mais do que tentar obter uma explicação para a sua distribuição geográfica, a análise foi feita com base em indicadores que se consideraram ser os mais representativos nestes aspectos: para o tamanho/grandeza – Altura média, Comprimento e Vigor; e para a Acidentação – Desvio padrão do declive, Dissimetria altimétrica; Assimetria do cume como indicador complementar. Os restantes parâmetros ou indicadores acessórios, que são usados para compor os índices ou como referências básicas meramente informativas (Altitudes, Desníveis, Perímetros, Áreas, Volume, Declives...), poderão ser referidos e a sua representação cartográfica será indicada para permitir interpretações mais específicas ou direccionadas, mas uma vez que se encontram indicadores integrados dos dois aspectos nos índices referidos (grandeza e acidentação) a análise será feita à luz dos resultados obtidos a partir daí. A análise dos indicadores intermédios é feita no capítulo 5.

4.1.1.1. As Maiores Serras

Recorde-se que o índice designado por *Grandeza* integra três vectores focais para a determinação do tamanho relativo de uma serra: Altura, Vigor (relação volume-área) e Comprimento. Por outro lado, o índice designado por *Acidentação* integra indicadores de variabilidade da altitude e do declive. Neste capítulo - as maiores serras - analisa-se o tamanho das serras baseado no índice *Grandeza*.

Conforme foi salientado no ponto anterior, verificou-se a existência de alguma distorção na concepção e relação de tamanho de uma serra, devido à existência de áreas e comprimentos muito díspares da média geral, projectando assim serras sem grande dimensão altimétrica para o topo das maiores, nomeadamente a Serra do [Caldeirão](#) - que seria a terceira maior – se se adoptasse os resultados do índice tal como foi concebido. De facto, assim é, não se contando com a componente altimétrica, cuja importância relativa, em casos particulares como este, é secundarizada pela maior área e comprimento daquela serra em relação a todas as

outras. Ou seja, como já atrás foi referido, a Serra do [Caldeirão](#) só é a terceira maior porque a sua área e comprimento são desproporcionalmente maiores que em outras serras, salvo a Serra da [Estrela](#). Portanto, neste caso particular, a altura da serra tem pouco peso na determinação da sua grandeza. Mas a componente altimétrica é, dos três (altura, vigor e comprimento) o factor mais importante (mas não exclusivo) na classificação do tamanho de uma serra. Assim, por forma a não permitir que um dos três factores em particular se tornasse demasiado preponderante na determinação do tamanho relativo das serras, corrigiu-se esta distorção sem ser necessário efectuar ajustes na fórmula da *Grandeza*, mas introduzindo condições para homogeneizar a importância superior simultânea das três componentes numa serra, de modo que, na lista final dada pelo índice, todas as serras tivessem valores elevados nas três componentes parciais. Para o efeito, numa classificação mais fina, atendendo aos valores nacionais (TABELA XVIII) estabeleceu-se um valor mínimo para cada serra em cada uma das três componentes que entram para o cálculo do índice, para seleccionar automaticamente as que apresentam valores elevados nesses três componentes, em simultâneo. Após alguns testes efectuados, adoptou-se o valor do percentil 9 como limiar de corte. Assim, para determinar as maiores serras, numa classificação mais exclusiva, passaram a ser consideradas somente as que apresentam valores acima dos 90 % em cada um dos indicadores (Altura média, Vigor e Comprimento).

Apenas 22 serras reuniram tais condições e, aplicando a mesma fórmula da *Grandeza*, a classificação hierárquica passou a ser estabelecida a partir do resultado respeitante somente a essas 22 serras e não ao total das 588. Este processo/filtro, eliminou de entre as maiores a Serra do [Caldeirão](#) cuja componente altimétrica é pouco importante no contexto nacional. Por outro lado, desse modo, há a certeza absoluta de se estar a considerar somente as maiores de todas porque conjugam todos os componentes maiores de entre todas as serras: são em simultâneo as mais altas, as mais vigorosas e as mais compridas (fig. 40).

No entanto este exercício, despertou a ideia de ir mais longe no refinamento e selecção das serras maiores e levantou outra questão: se de facto um comprimento excessivamente díspar, sem vigor e altura da mesma magnitude, poderia distorcer os resultados, o inverso também poderia ser verdade. Ou seja, o vigor e altura excessivos poderiam menosprezar a importância do comprimento, condição que, afinal,

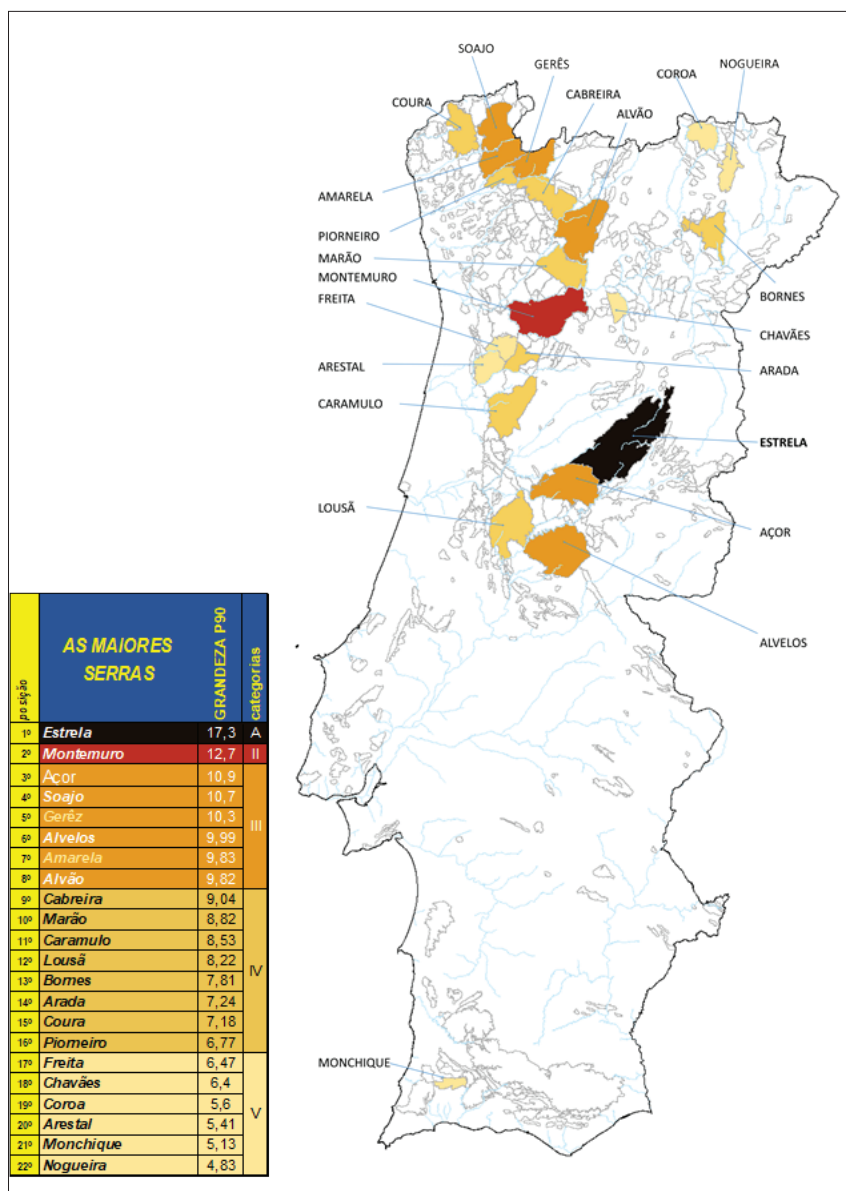


Fig. 40 - As maiores serras de Portugal Continental

(Nota: As categorias baseiam-se na classificação do índice de grandeza do qual apenas foram seleccionadas as serras com valores de grandeza dentro do percentil 9 e cujas componentes individuais de Altura média, Vigor e Comprimento ficam também acima do valor desse percentil, considerando o universo estatístico de todas as serras principais (ver TABELA XVIII)).

também deve ser considerada como um dos factores que determinam a grandeza de uma serra. Portanto, serras muito mais vigorosas, ou altas, mas demasiado curtas, poderiam estar a ser projectadas para cima na classificação hierárquica. Assim, no sentido de se privilegiar a ideia de grandeza integrada nesses três factores sem que um deles pudesse fazer uma serra destacar-se significativamente na hierarquia das maiores, elaborou-se uma classificação do *vigor altimétrico das serras*, isto é, a Grandeza sem comprimento. Este novo conceito surgiu desta necessidade e relaciona a altura e o vigor das serras onde uma serra é tanto maior quanto maior for a soma da Altura com o Vigor (em valores normalizados)¹⁰⁴.

Assim, e sabendo que só 22 serras cumpriam em simultâneo, os limiares de altura, vigor e comprimento, foram inicialmente seleccionadas as serras que ocupavam nas primeiras 22 posições em cinco classificações diferentes, tendo-se estendido até ao terceiro quartil os valores dos indicadores para firmar a certeza na selecção final das maiores sem excluir nenhuma serra importante.

4.1.1.1.1. Grandeza

Classificação considerando:

- a) Altura, Vigor e Comprimento sem qualquer restrição (todas as 588 serras);
- b) Altura, Vigor e Comprimento só das serras com valores acima do percentil 9 (os 10 % mais elevados);
- c) Altura, Vigor e Comprimento só com as serras acima do 3º quartil (os 25 % mais elevados);
- d) Altura e Vigor só das serras com valores acima do percentil 9 nestes indicadores (os 10 % mais elevados);
- e) Altura e Vigor só de serras com valores acima do 3º quartil (os 25 % mais elevados).

¹⁰⁴ Neste contexto, foram testados filtros para impor valores mínimos em altura e vigor, mas neste caso não foi necessário por haver menores disparidades nestes parâmetros, portanto uma distribuição mais regular e progressiva dos valores, como já havia sido referido.

As classificações das alíneas d) e e) permitem identificar as serras de maior vigor altimétrico, portanto as mais altas e vigorosas, independentemente do seu comprimento¹⁰⁵.

Surgem assim 5 classificações com as maiores 22 serras e a triagem final é feita seleccionando somente as serras que aparecem simultaneamente nessas cinco classificações. No final, o número de serras foi restringido a 17 (fig. 41), verificando-se que as situações b) e c) eram redundantes, assim como as d) e e)¹⁰⁶. Assim, apresentam-se apenas três classificações de grandeza (fig. 40):

Das 17 serras consideradas, em cada uma destas classificações apenas 14 são comuns às três e, nesse contexto, numa classificação superfina, serão essas as maiores sem margem para dúvida, em que as classificações de grandeza ficam iguais, retiradas as serras que não aparecem nas três classificações em simultâneo¹⁰⁷ (TABELA XIX).

Mesmo neste grupo exclusivo, o contraste das primeiras serras para as outras é por demais evidente. Considerando como universo estatístico apenas o conjunto das 14 maiores, a Serra da [Estrela](#) é, de forma destacada, a maior de Portugal Continental congregando o maior valor de grandeza, mesmo que em termos de vigor ([Gerês](#)) e de comprimento ([Caldeirão](#)) não seja a maior de todas. Trata-se da única serra de Cat. Alta em termos de grandeza. [Montemuro](#), a segunda maior, fica já a grande distância, atingindo apenas a Cat. II sendo, mesmo assim, a única nesta categoria. Serras de Cat. III há várias (6) destacando-se as serras graníticas do noroeste – [Soajo](#), [Amarela](#), [Gerês](#) e [Alvão](#), surgindo nesta categoria as primeiras

¹⁰⁵ Note-se que apesar do comprimento não entrar directamente, está latente no valor do vigor, já que há uma forte correlação entre a área das serras (que é um dos componentes do vigor) e o comprimento. Assim, as serras mais pequenas e muito vigorosas não aparecem entre as maiores, uma vez que o valor do seu vigor não será muito elevado por terem uma área menor. Deste modo, fica assegurado que só as maiores aparecem na classificação final e não haja nenhuma que seja sobrevalorizada, por ter um vigor excessivamente alto em relação às restantes.

¹⁰⁶ O facto de se entrar simultaneamente com dois indicadores numa classificação pode fazer variar a posição relativa de uma serra quando se corta a série por um determinado intervalo interquartilício ou por outro. Ou seja, a posição relativa de uma serra pode não ser a mesma se a série for cortada pelo Q3 ou pelo P9, pelo facto da proporção dos valores dos indicadores individuais poder não ser igual em cada serra. Na realidade nunca é, mas se o desvio for ténue, tal não se chega a reflectir na classificação relativa. É o que acontece no caso das classificações que envolvem somente a altura e o vigor.

¹⁰⁷ Caldeirão, Estrica, Barroso, Piorneiro, Freita e Chavães.

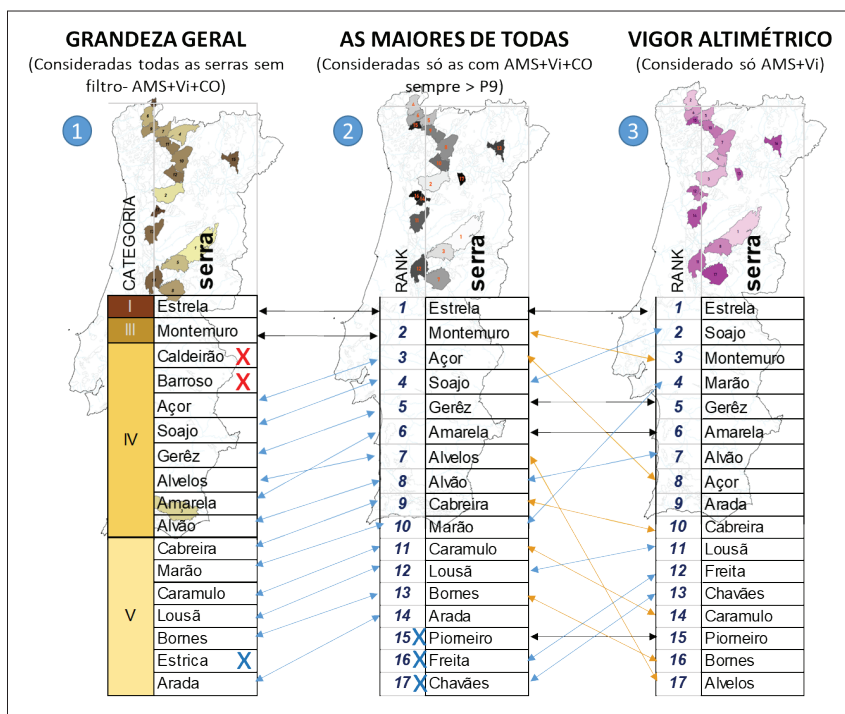


Fig. 41 - As Maiores Serras de Portugal.

X – Serras que não aparecem em todas as classificações;

X – serras sobrevalorizadas pelo vigor altimétrico;

X – serras sobrevalorizadas pelo seu comprimento; _____ - serras que mantêm a posição nas três classificações; _____ - serras que mudam de posição para cima; _____ --serras que mudam de posição para baixo.

Variáveis (valores normalizados):

AMS – Altura média da serra;

Vi – Vigor; CO – Comprimento.

P – Percentil.

- 1) Grandeza geral – Classificação do índice de Grandeza sem restrições (classificação por categorias);
- 2) As Maiores de Todas – serras que reúnem simultaneamente valores de altura, comprimento e vigor sempre dentro dos 10% mais elevados;
- 3) Vigor Altimétrico – Serras que têm maiores valores do índice integrado de altura e vigor.

Mapa disponível para consulta online:

As Maiores Serras de Portugal Continental

serras com predominância xistenta – [Açor](#) e [Alvelos](#) (ambas de categoria mais baixa em Vigor do que em Grandeza).

A GU que tem maior número das maiores serras é a GU7 com três, seguida da GU2 e GU9 com duas e GU6, GU3, GU11, GU22, GU4, GU12 e GU13 com uma.

TABELA XIX - As Maiores Serras de Todas: Classificação hierárquica categorizada de Grandeza e Vigor altimétrico das serras com valores sempre acima do percentil 9 (90%) nas três variáveis: Altura média; Vigor e Comprimento.

Categorias		GRANDEZA	VIGOR Altimétrico
Alta	1	Estrela	Estrela
I	2	Montemuro	Soajo
II	3	Açor	Montemuro
III	4	Soajo	Marão
IV	5	Gerês	Gerês
V	6	Alvelos	Amarela
	7	Amarela	Alvão
	8	Alvão	Açor
	9	Cabreira	Arada
	10	Marão	Cabreira
	11	Caramulo	Lousã
	12	Lousã	Caramulo
	13	Bornes	Bornes
	14	Arada	Alvelos

Disponível para consulta online:
[As Maiores Serras de Todas](#)

O Vigor altimétrico - a grandeza sem o comprimento - impõe algumas mudanças hierárquicas, não só de categoria como de diminuição de contrastes que aqui são um pouco mais esbatidos: verifica-se algumas diferenças da grandeza para o vigor altimétrico em separado, onde nesta característica, as serras como o [Soajo](#), [Arada](#) e, sobretudo, o [Marão](#) são projectadas mais para o topo da tabela, enquanto [Alvelos](#) vai para o final e o [Açor](#) desce algumas posições. Neste caso as serras graníticas fazem prevalecer o seu maior vigor em relação às mais xistentas. Mas também dentro do mesmo contexto litológico, há diferenças. Por exemplo o [Soajo](#) passa a ser a segunda maior, relegando [Montemuro](#) (mais comprida) para terceiro, apesar de serem as duas essencialmente graníticas. Como é sabido em Geomorfologia, a Litologia, sendo um factor explicativo importante, não é exclusivo.

Mas, para uma visão integrada do tamanho de uma serra, estipulou-se que a classificação da grandeza fosse a referência absoluta. Neste contexto, e utilizando somente a série de 14 serras seleccionadas, efectuou-se uma reclassificação da grandeza a partir dos parâmetros que a compõem: Altura, Vigor e Comprimento, utilizando também valores normalizados¹⁰⁸, obtendo-se um desvio padrão igual

¹⁰⁸ Esta normalização de dados é feita somente com base na série das 14 serras, enquanto a geral é feita com base em todas as 588 serras.

à unidade a partir do qual se fez a classificação de categorias de grandeza. Esta classificação torna-se pertinente, dado que a anterior indica apenas o *rank* das serras (TABELA XIX), sem dar informação relativamente à proporção do seu tamanho entre si. Neste contexto, apresenta-se em seguida os resultados: um sob a forma de categorias (seguindo o mesmo critério adoptado de divisão em classes de 1 desvio padrão a partir da classe média); outro sob a forma de círculos proporcionais para permitir uma avaliação entre si do valor proporcional do tamanho das serras maiores de todas¹⁰⁹, tomando a Serra da [Estrela](#) como referência máxima (=100 %) (fig. 42).

Confirmando-se que as maiores serras se concentram todas no Maciço Antigo, na metade norte do país, todas pertencentes à Zona Paleogeográfica e Tectónica (ZPGT) da Zona Centro Ibérica (excepto [Bornes](#)) mais propriamente a norte do troço principal do Rio Tejo ou, indo mais longe, excluindo-se [Alvelos](#), a norte do Rio Zêzere, este quadro reforça ainda mais a preponderância da Serra da [Estrela](#) relativamente às restantes. Considerando somente o universo das 14 maiores serras, a desproporção é ainda mais evidenciada. Não se verificam três categorias intermédias entre a Serra da [Estrela](#) (Cat.I) e a segunda maior ([Montemuro](#) – Cat.V): a [Estrela](#) tem quase o dobro do tamanho de [Montemuro](#) e é quase 10 vezes maior que a menor entre as maiores ([Bornes](#)). A Serra de [Bornes](#), a mais pequena das 14, é a única que fica fora do contexto orográfico quer da Cordilheira Central, quer do [arco Soajo-Caramulo](#). É ainda a única de entre as 14 cuja litologia está fortemente associada a rochas cristalinas de grande coerência.

Se tal fosse necessário, identificar-se-ia de *trans*, a oriente, e *cis* a ocidente, os “montes” que separam as terras que constituem a culminação da barreira orográfica sub-meridiana do Norte de Portugal que separa Trás-os-Montes do litoral impondo as diferenciações climáticas que se conhecem. O mesmo sucede em relação à Cordilheira Central que forma uma importante barreira concordante de noroeste para sudeste, ainda que possa ser considerada uma barreira de segunda ordem

¹⁰⁹ Refira-se que nos mapas coropletos os limites apenas dão uma noção das diferenças de grandeza, por diferenciação de categoria a partir do significado das diferentes cores e não por tamanho, baseado numa proporção directa das dimensões. Em suma, no primeiro caso a variável visual é a cor e, no segundo, o tamanho.

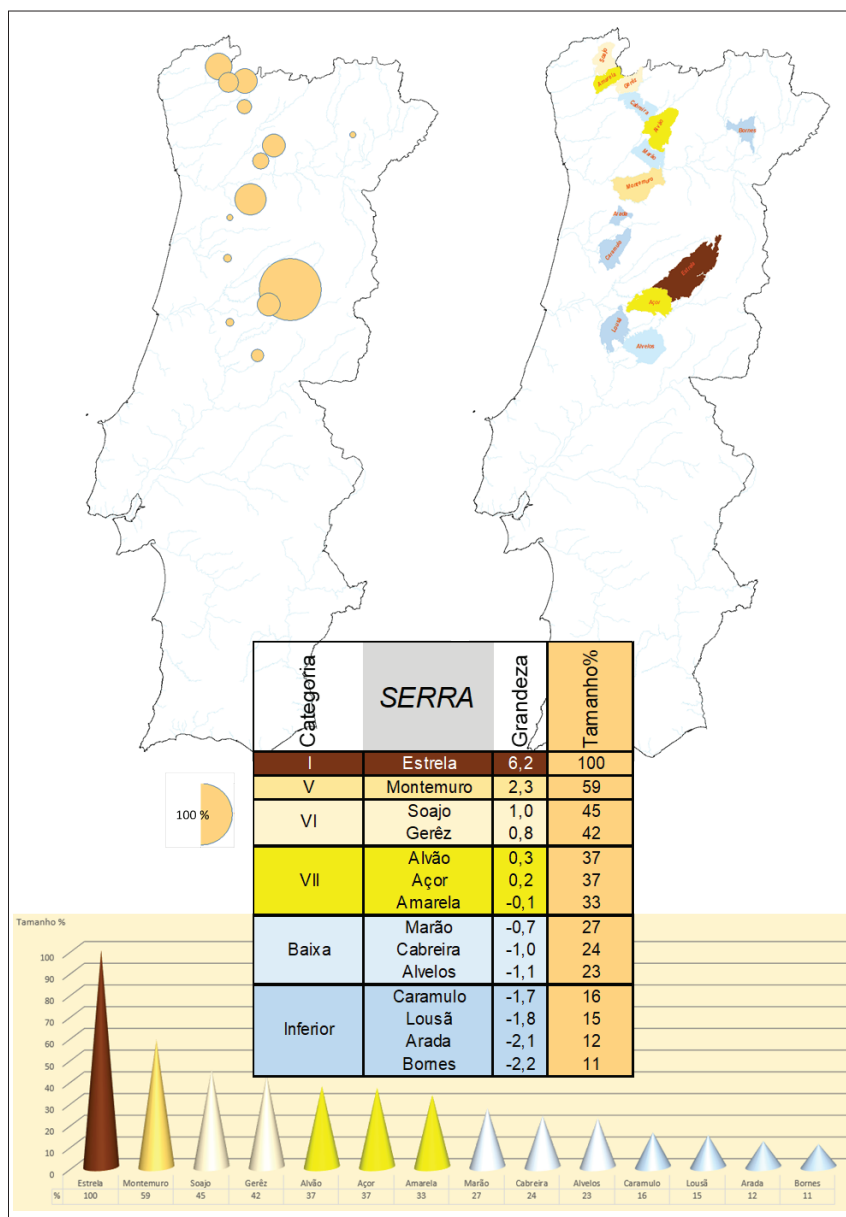


Fig. 42 - Grandeza e proporção de tamanho entre as maiores serras de Portugal Continental.

Nota: categorias estabelecidas somente tendo como base o universo estatístico das 14 maiores serras. Os círculos são centrados no cume das respectivas serras e proporcionais ao tamanho da maior serra - a Serra da Estrela.

considerando os ventos dominantes de noroeste¹¹⁰. Conforme é sabido, isso explica a relativa aridez da Beira Interior posicionada a sotavento. De permeio, entre estas duas referidas barreiras orográficas, forma-se um corredor quase aberto a sudoeste (ver [fig.51](#)) (Vale principal do Rio Mondego com o principal afluente da margem direita, o Dão e, quase toda a margem direita do Rio Alva) entre a cordilheira central e o [arco Soajo-Caramulo](#). Ainda assim, deve considerar-se, no entanto, as outras serras de permeio que fazem parte daquele bloco, que apesar de não serem tão grandes têm certamente importância relevante no contexto morfoclimático local.

Refira-se de novo que as formas de relevo mais elevadas no Maciço Antigo são, em grande parte, explicadas pela tectónica vertical por um lado, e pela erosão diferencial por outro, esta última situação, associada à presença de rochas cristalinas de grande dureza (geralmente metamórficas), mas, sobretudo à diferença de dureza entre rochas graníticas e rochas xistentas e variações mineralógicas em cada tipo. Mais naturalmente, é a combinação destes factores, com maior ou menor peso de cada um, que determina a forma do relevo nesta Unidade Morfo-Estrutural, onde os maiores rios estabelecem fronteiras físicas importantes, nomeadamente separando as serras principais ou, noutra escala, as Grandes Unidades. Não se considere, no entanto, que os referidos factores geomorfológicos, certamente os mais importantes, são os únicos responsáveis pela forma das serras.

Nas cinco maiores serras, o granito domina, surgindo a primeira serra de xistos, o [Açor](#), em 6º lugar. No entanto, serras quase exclusivamente graníticas, como o [Gerês](#), [Amarela](#) e [Cabreira](#) não garantem, por essa razão, uma posição superior, o que por si, demonstra que a dureza das rochas graníticas é um factor de grandeza preponderante, mas não exclusivo, pois o grau de susceptibilidade à meteorização e a tectónica são igualmente relevantes. Por outro lado, o facto das serras serem talhadas em xisto, rocha em geral branda, ou pelo menos mais branda que o granito, não significa que não possam ser grandes, mesmo originando formas de relevo bastante diferentes, mas neste caso será a tectónica positiva o factor mais determinante para justificar a posição elevada destas serras. Das cinco maiores serras, apenas o [Gerês](#) não tem uma parte xistenta e, as serras maiores da Cordilheira

¹¹⁰ Os ventos dominantes, passarão primeiro pela barreira Soajo-Caramulo antes de atingir esta barreira.

Central, nomeadamente a [Estrela](#) e o [Açor](#), pelas suas condições lito-estruturais comparativas, devem à tectónica, mais do que à relação litologia/erosão diferencial, a sua elevada grandeza, nomeadamente no que se refere ao seu vigor altimétrico. De facto, embora não seja regra, de entre estas serras, as xistentas têm menor vigor altimétrico que as graníticas. [Alvelos](#), [Açor](#) e [Caramulo](#) devem muito da sua posição cimeira à sua grande área e comprimento, pois em termos de vigor são das menos vigorosas, no contexto das 14 seleccionadas. Os maiores contrastes altimétricos verificam-se nas serras graníticas do [Soajo](#), [Gerês](#) e [Montemuro](#) e os menores nas serras xistentas ([Açor](#), [Caramulo](#), [Lousã](#) e [Alvelos](#)) e [Bornes](#), sendo que a amplitude altimétrica maior se verifica no [Gerês](#) (1.052 m), [Soajo](#) (1.026 m) e [Montemuro](#) (952 m) e a menor em [Bornes](#) (500 m).

A figura 43 mostra uma comparação à mesma escala entre as maiores serras e as menores.

Por fim, saliente-se a componente tectónica - nomeadamente tendo em atenção as direcções hercínicas NE-SO ou NNE-SSO - que condiciona de forma evidente a orientação geral das GU onde se encontram as serras maiores, nomeadamente a fronteira entre as GU3 e 9, 11 e 8, 11 e 9 ou às já referidas da Cordilheira Central: limite noroeste da GU7; fronteira entre as GU7 e 13 ou o limite sudeste da GU13, todas ocupadas por rios importantes que, grosso modo, seguiram os alinhamentos tectónicos. Individualmente, das 14 maiores serras, apenas o [Marão](#) e a [Cabreira](#) não têm um alinhamento NE-SO ou NNE-SSO dominante o que comprova a correlação entre as maiores serras e as grandes falhas que atravessam Portugal Continental. No conjunto de todas as serras, apenas 34 % têm uma orientação principal, dominante ou importante NE-SO ou NNE-SSO, o que atesta a importância relativa da tectónica nas serras maiores e na sua orientação.

Tabela Disponível para consulta online: [Direcções de Alinhamentos](#)

Tendo em consideração tudo o que acabou de ser referido em relação às maiores serras, passa agora a analisar-se a grandeza por GU com base no índice *grandeza*, sem filtros (fig. 44). À margem da Serra do [Caldeirão](#), as discrepâncias que existem, por sobrevalorização de um dos três factores que compõem o índice,

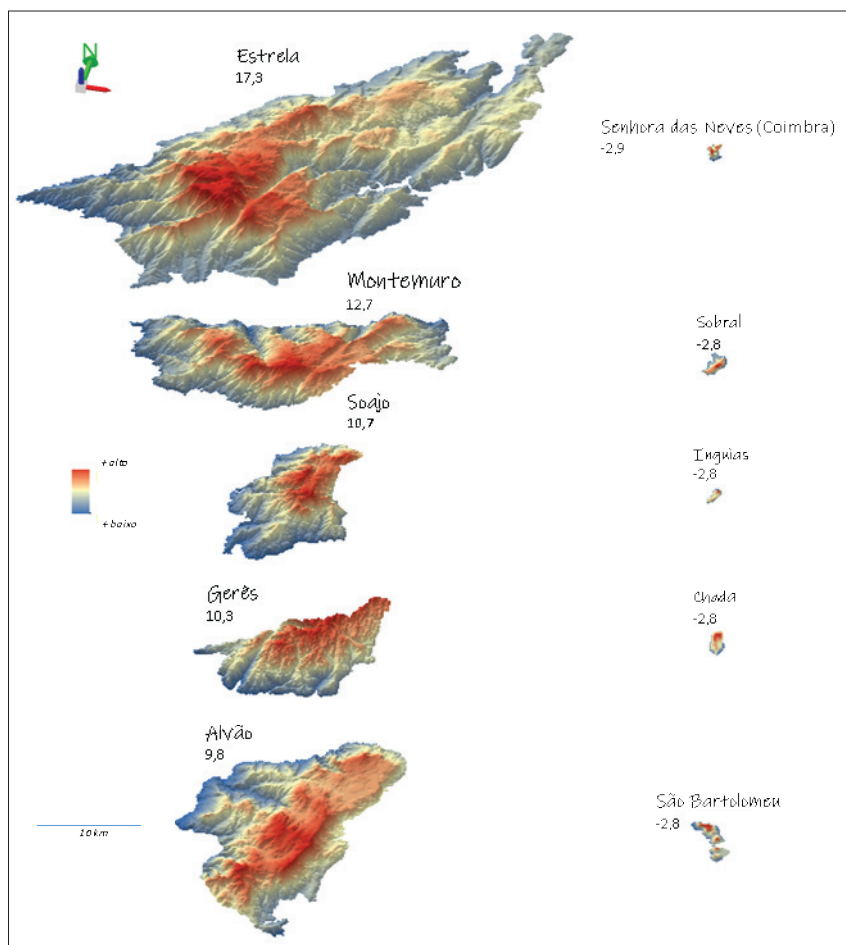


Fig. 43 - Comparação extrema de tamanhos com base nos valores de grandeza. As serras maiores (lado esquerdo) e as menores (lado direito): representação hipsométrica 3D com sobrelevação 3x; Valores do índice de Grandeza. Para as serras maiores usou-se a hierarquia das serras maiores de todas – ver figura 42 – mas com os valores de grandeza sem filtros – ver [tabela de serras principais](#) (online) omite-se assim as serras do Caldeirão, Barroso, Açor e Alvelos por estarem sobredimensionadas na classificação original da Grandeza).

não são significativas ao ponto de o invalidar ou de impedir a sua utilização para esta análise, nomeadamente porque, omitindo a ordem hierárquica das serras e atendendo apenas à sua categoria, não há sequer mudanças.

Tabela Disponível para consulta online: [Tabela de Grandezas \(sem filtros\)](#)

Analisando de norte para sul, começa-se por referir que as grandes e vizinhas serras do Minho Oriental, têm todas a mesma categoria (III) e dominam o interior das GU que as contém (GU6 e GU3). Na GU6 (Entre Minho e Lima) o tamanho das maiores serras diminui para ocidente, considerando o alinhamento E-O entre o Soajo (III) – Coura (IV) – Arga (V) e Santa Luzia (VI). Nesta GU, destaque ainda para as Serras da Estrica (IV) - a mais setentrional de Portugal- acompanhada no extremo oriental minhoto das serras fronteiriças (mas totalmente portuguesas) da Peneda (V) e do Laboreiro (VI), ou as serras que separam o Soajo do Rio Minho: Cumieira (VI) e Anta (V). Nesta GU, uma das mais montanhosas de todas, ainda se intercalam pequenas serras entre as maiores, nomeadamente na parte ocidental.

Atravessando o Rio Lima para sul, surge a GU5 (Entre Lima e Cávado) que é semelhante à GU6. O seu sector oriental é dominado pelas serras maiores – Amarela e Gerês (III) – e, para oeste, apenas a Serra do Piornheiro atinge categoria de destaque (IV). Verifica-se também uma maior dispersão de serras para oeste, onde o Oural e a Padela alcançam categorias acima da média (VI), não havendo neste sector nenhuma serra de Cat. V. No entanto, esta GU estende-se para nordeste acompanhando o Cávado para montante, no prolongamento do Gerês. Surgem ainda entre a fronteira e aquele rio, com algum destaque, as serras de Mourilhe (V) e do Larouco (VI), que, tal como o Gerês, são ST.

Entre o Cávado e o Tâmega, segue-se a GU3 (Entre Cávado e Tâmega) que é a segunda maior em área, mas com alguma dispersão de serras para ocidente, onde também são menores. Nesta GU apesar de, nesta classificação de grandeza, a Serra do Barroso (III) ter uma categoria superior à da Cabreira (IV), o facto é que esta serra é uma das excepções, onde um dos factores, neste caso o comprimento, sobrevaloriza excepcionalmente uma serra. Como tal, tem de se considerar a Serra da Cabreira como a maior desta GU. A Serra do Barroso, domina toda a região que lhe dá o nome, posicionando-se no sector interior norte-noroeste entre o Cávado e o Beça, dominando a leste, as serras de Leiranco, Pedras e Chaves (VI). Para sudoeste, para onde a GU se prolonga e alarga, surge a Cabreira, devendo ainda destacar-se a Serra dos Marcos (VI) entre esta serra e a do Barroso. Acompanhando para sudoeste a sequência granítica, depois da Cabreira surgem as serras “irmãs” da Lapela e Penouta (VI) e, com maior destaque, as de Cabeceiras e Borba (V). Ainda

mais para sudoeste, apenas se destacam as serras de Cat. VI sobranceiras aos rios Cávado, a norte – Serra da **Falperra** (Braga) – e Tâmega, a sul – serras de **Luzim** e da **Boneca**. Portanto o sector central desta GU tem serras médias ou inferiores com alguma dispersão. Esta GU não atinge a costa e é parcialmente barrada a ocidente por cristas quartzíticas (NO-SE), de onde se destaca a Serra de **Valongo** (Valongo/Gondomar/Paredes), também de Cat. VI.

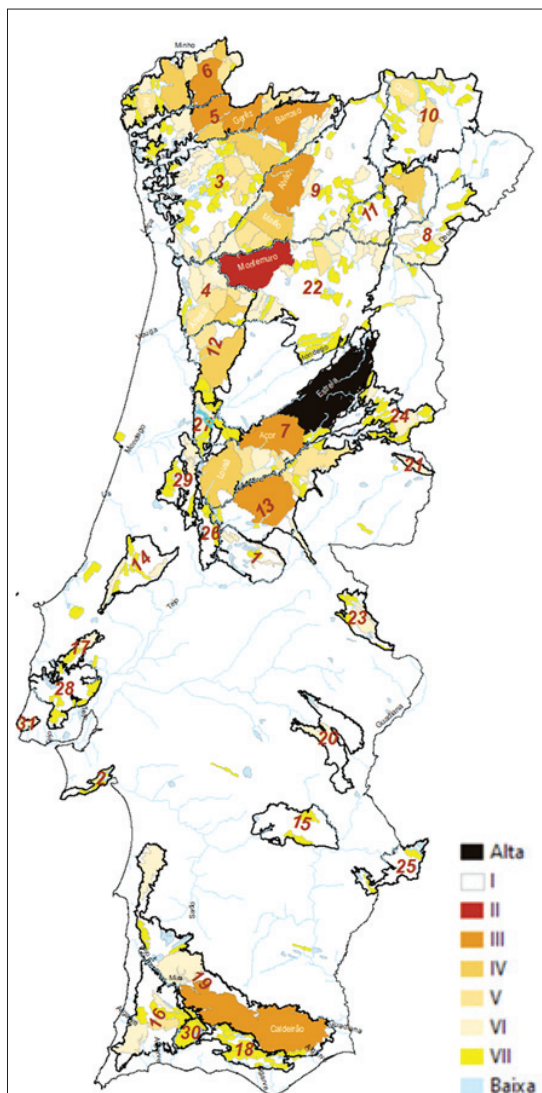


Fig. 49 - Serras de Portugal Continental: Grandeza, sem filtros, por categorias e por GU.

A GU9 (Entre Tâmega e Tua), a terceira maior, é limitada a norte pela fronteira, a leste pelo Rio Tua, a sul pelo Douro e a oeste pelo Tâmega¹¹¹. Situa-se já em Trás-os-Montes e, ao contrário das GU anteriores, as maiores serras encontram-se a ocidente num alinhamento Aguilhões sub-meridiano, sendo a maior a Serra do Alvão (III), a meio da GU, seguindo-se o Marão (IV) e os seus prolongamentos para sudoeste – Aboboreira e Aguilhões (V) – e Serra de Eiras (VI), portanto numa sequência da maior para a menor. Sendo estas as principais, ainda restam algumas serras de tamanho acima da média, mas todas de Cat. VI, como as de riba-Tâmega – Meia Via, Corisco e Telégrafo – as de riba-Douro/Tua – Burneira, Cruz, Bandeira e São Domingos (Sabrosa) – ou, ainda, as que estão dispersas pelo planalto dominante na metade oriental: Falperra (V.Real/V.Pouca de Aguiar); Padrela e Santa Comba.

Para leste do Tua dominam as regiões planálticas e o tamanho das serras diminui. Apenas se destaca a Serra de Bornes, a de maior categoria e única de Cat. (IV). Na GU10 (Entre Tua e Maçãs), só se atinge a Cat. V e em apenas duas serras: Nogueira, no centro desta GU e Coroa, junto à fronteira (mas inteiramente portuguesa). Depois só há mais duas serras acima da média – Montesinho mas é ST e a sua parte mais vigorosa fica em Espanha, e a Serra do Castro a sul da Coroa.

Na raia oriental transmontana a região da bacia do Rio Maçãs, afluente do Tua, e do sector da margem direita do Douro internacional é planáltica e pobre em serras, não há GU ocorrendo algumas ST e quatro serras médias ou Baixas e geograficamente dispersas. Já na GU11 (Entre Tua e Sabor) a referida Serra de Bornes domina, situando-se na metade norte. De resto também aqui dominam as superfícies planálticas e as restantes serras acima da média (Cat.VI) encontram-se junto ao Rio Sabor (Serra de Sendim da Serra) e, mais a jusante, depois da confluência deste rio com o Douro, junto a este com a excepção da Serra da Assunção; Lousa (Torre de Moncorvo); Seixo de Ansiães; Vila; Cabeço Alto e Lousa (Carrazeda de Ansiães)¹¹².

¹¹¹ Quando se faz referência a “Douro”, está a considerar-se o troço principal deste rio, devendo ainda ter-se em atenção que os rios Tua e Tâmega são seus afluentes da margem direita.

¹¹² O facto de haver duas serras com o nome de “Lousa” levanta a possibilidade da sua constituição geológica ser xistenta, dado o significado do termo.

Para leste, entre o Sabor e a fronteira, o sector norte da GU8 (Entre Sabor e Douro Internacional) é ainda dominado pelo planalto transmontano e não tem serras acima da média, com destaque para a Serra de Mogadouro por ser mais conhecida, mas só tem Cat. VII, situando-se as maiores na metade sul, mas que só atingem a Cat. VI e estão todas elas ligadas à presença de cristas quartzíticas: [Taveira](#) (junto ao Sabor); [Reboredo](#), [Pocinhela](#), [Moncorvo](#) e [Poiares](#) (Junto ao Douro).

Imediatamente a sul desta GU, estende-se o vasto planalto que corresponde à quase totalidade da bacia do Rio Còa, que domina, e que não tem GU. As serras existentes, com excepção da pequena Serra da [Gasberna](#) (Cat. Baixa) concentram-se ou no sector mais a norte, junto ao Douro (margem esquerda), ou ligeiramente mais a sul no [alinhamento quartzítico da Marofa](#), sendo esta última serra, em conjunto com a de [Castelo Melhor](#), as de maior categoria (VI). Todo o grande sector desta área a sul da [Marofa](#) não tem serras.

Mais para oeste, a GU22 (Ribadouro) faz toda a fronteira da metade norte da área descrita anteriormente. É a maior de todas as GU em área, mas nem por isso é aquela que tem maior área de serras (ver TABELA VI), que apenas ocupa 42 %. Isto deve-se ao facto de o planalto ser dominante em todo o sector central onde ou não há serras ou estas são pouco relevantes (médias ou Baixas), concentrando-se a maioria e as maiores serras na vizinhança dos rios principais (Douro a norte, Vouga e Mondego a sul). Destaque de longe para a Serra de [Montemuro](#) (II), a segunda maior de Portugal Continental, que domina todo o sector ocidental, é limitada a norte pelo Douro, a sul pelo Rio Paiva e a leste pelo Rio Varosa (afluente da margem esquerda do Douro). Mas tirando esta imponente serra, só se destaca a Serra de [Chavães](#), uma das mais vigorosas do país, mas, limitada pelo seu comprimento e área, é apenas uma serra de Cat. V. No lado norte ocidental, até junto à confluência do Rio Torto com o Douro, surgem várias serras de Cat. VI ([Cabeço de Mel](#), [Seixas](#), [Numão](#), [Senhora do Viso](#), [Senhora do Monte](#), [São Domingos](#)) e, do lado sul oriental, também de Cat. VI, junto ao Vouga, as serras de [Còa](#), [Carreirinhos](#) e [Cimal](#). Acima da média ainda há a Serra [Queimada](#) junto ao Douro e a [Montemuro](#), e outras dispersas como a Serra do [Pisco](#) a sudeste, as de [Paredes da Beira](#), da [Piedade](#) e de [Santa Helena](#), a norte.

A GU22 faz toda a fronteira oriental da GU4 (Entre Douro e Vouga), que, contém o chamado [Maciço da Gralheira](#) e que domina esta GU, a última antes

da costa neste sector entre Douro e Vouga. Esta GU tem uma densidade de serras muito elevada, onde apenas os seus sectores mais ocidental e extremo sudeste, não têm serras ou estas são médias ou Baixas. Neste contexto, a serra da [Arada](#) (IV) é a maior de todas e as suas vizinhas a norte e oeste as seguintes: [Arestal](#), [Freita](#) e [Prova](#) (V). O tamanho das serras diminui para norte onde, fazendo a fronteira setentrional da Serra da [Freita](#), surgem as serras da [Mó](#) e [Grande](#) (VI). Para concluir o destaque das serras desta GU que estão acima da média, surgem ainda no sector mais oriental, entre [Montemuro](#) e [Arada](#), as serras de Covas do Rio e [São Macário](#) (VI). Esta GU, em conjunto com as que se seguem para sul desta (GU12, GU27, GU29 e GU26), formam um conjunto de serranias que se podem designar GU marginais pois separam as serranias do Maciço Antigo da Orla Ocidental.

Assim, a sul da GU4, separada pelo Vouga, surge a GU12 (Entre Vouga e Mondego), que é dominada pela Serra do [Caramulo](#) (IV) que ocupa a maior parte sobretudo o sector central e oriental. Neste sector de apenas cinco serras, só a Serra das [Pedras Talhadas](#) que separa o [Caramulo](#) do [Arestal](#) é que tem tamanho acima da média (Cat.V).

Mais para sul, prosseguindo pelas GU marginais, o tamanho das serras diminui e entra-se na transição E-O entre o Maciço Antigo e a Orla Ocidental. Na GU27 (Serrania de Coimbra), imediatamente a sula da GU12, os alinhamentos de serras quartzíticas (NO-SE) – [Buçaco](#), [Lorvão](#) e [Poiões](#) – formam uma barreira ao Rio Mondego que as corta na região de Penacova, mas só o [Buçaco](#) tem categoria acima da média (VI). Para além desta serra, a sul apenas a Serra da [Aveleira](#) tamanho idêntico.

Proseguindo para sul, na GU29 (Sicó-Rabaçal), há uma nítida diferenciação entre as serras do sector pertencente à Orla Ocidental, a oeste, e as do sector do Maciço Antigo a leste. A Serra de [Penela](#) é a única em pleno Maciço Antigo de tamanho acima da média (Cat.VI). No sector mais a sul, já domina a Orla Ocidental: a Serra de [Ansião](#) já é carbonatada, mas não passa de Cat. VII. A leste deste último sector, a GU26 (Serrania de Alvaiázere) é dominada por uma superfície planáltica central onde as elevações não chegam para formar serras. No sector ocidental, no entanto, surgem serras de transição, Baixas, com orientação meridiana, e no sector mais oriental, serras de tamanho médio, duas delas quartzíticas e também com orientação sub-meridiana.

Para terminar a análise das GU marginais, a leste da GU26, surge a GU1 (Amêndoa) onde as serras são fortemente condicionadas pela presença de cristas quartzíticas, com destaque para as serras de [Mação](#) e [Melriça](#), as únicas acima do tamanho médio (Cat.VI), em que a primeira apresenta uma forma em “V” com o vértice voltado para sudeste e sugerindo uma inversão do relevo – sinclinal alcandorado – do tipo Apalachiano.

A GU7 (Entre Mondego e Zêzere), de orientação NE-SO, é talvez a GU mais importante em termos de conjunto de serranias, não só por conter a maior serra de Portugal e algumas das maiores de todas, como ainda por ter a maior área de serras e uma das mais densas. A Serra da [Estrela](#), que ocupa quase toda a metade nordeste, é a maior de Portugal e a única de Cat. Alta. Liga-se, a sudoeste, com a Serra do [Açor](#), mas esta, xistenta, já é só de Cat. III. Esta GU termina, a sudoeste, na Serra da [Lousã](#), já de Cat. IV. No entanto, toda esta GU poder-se-ia considerar como uma só serra, ou mesmo considerar uma cordilheira por ser um alinhamento de grandes serras, sobretudo se se juntarem as grandes serras da GU vizinha a sudeste – GU13 (Entre Zêzere e Ocreza) – as serras da [Gardunha](#) e de [Alvelos](#). Na realidade, estas duas GU estão separadas devido à presença do Rio Zêzere (NE-SO), que faz a fronteira entre elas. Mas prosseguindo a análise da GU7 (ver em anexo, a figura 50), Entre a [Estrela](#) e a [Lousã](#) poderia muito bem considerar-se apenas uma serra, ou, em alternativa – uma vez que há algum contraste decorrente das diferenças entre o modelado granítico e o modelado xistento – duas serras, separando a Serra da [Estrela](#) do bloco de sudoeste, passando a constituir-se uma só serra entre o [Açor](#) e a [Lousã](#). Com excepção da Serra do [Moradal](#), por estar associada a alinhamentos quartzíticos (NNO-SSE), a ligação NE-SO entre [Açor-Caveiras-Carvalhal](#) e [Lousã](#) seria possível. No entanto, ainda assim, há argumentos fortes para o não fazer, pois, para além da toponímia – que faz da Serra do [Açor](#) uma manta de retalhos de sub-serras - o Rio Ceira separa esta serra do [Açor](#) das serras de [Caveiras](#) e [Carvalhal](#), embora não totalmente, pois as suas cumeadas estão efectivamente ligadas. Por sua vez, estas duas últimas serras fazem a ligação à [Lousã](#). Já a separação entre [Caveiras](#) – [Carvalhal](#) e [Lousã](#) não tem justificação para além da toponímia, embora tal como foi feito, possa haver uma separação lícita entre estas serras, mas diga-se que o sector oriental da Serra das [Caveiras](#), só foi incluído nesta serra por não ter toponímia

associada. Também a sub-serra do [Penedo](#) – crista quartzítica que faz a separação entre [Carvalhal](#) e [Lousã](#) – foi um argumento para manter separadas estas duas serras, cuja delimitação foi das mais complexas de todas, mantendo-se a dúvida se deveria ou não fazer parte da [Lousã](#) ou ficar separada. Neste caso a visualização 3D do conjunto foi fundamental para se tomar a decisão de incluir a Serra do [Penedo](#) dentro do perímetro da [Lousã](#). Diga-se também, que estas quatro serras – [Açor-Caveiras-Carvalhal](#) e [Lousã](#) – têm grandezas diferentes entre elas, o que é um argumento favorável à sua separação. O [Açor](#) é a mais categorizada (III) as [Caveiras](#) só têm Cat. VI, [Carvalhal](#) V e [Lousã](#) V.

A Ribeira de Unhais (NE-SO), afluente da margem direita do Zêzere, separa o troço principal deste rio (fronteira meridional entre a GU7 e GU13) do [alinhamento Caveiras-Carvalhal-Lousã](#) a norte. No interflúvio entre estes dois troços, encontra-se ainda a Serra da [Urre](#) (VI).

Para além da presença de cristas quartzíticas influenciarem a morfologia, sobretudo na fronteira entre a [Lousã](#) e o [Carvalhal](#) (alinhamentos NNO-SSE), destaque ainda para as serras do [Machialinho](#) (VI) entre o [Açor](#) e [Moradal](#) e, sobretudo, para esta última serra, que é dos casos raros de uma serra que atravessa duas GU (GU7 – sector noroeste e GU13 – sector sudeste): é cortada tanto pela Ribeira de Unhais (a norte) como pelo Zêzere (mais a sul) e, se tivessem sido considerados dentro do seu perímetro os seus prolongamentos para sul-sudeste (serras propostas de Pião e Giesteiras), já na GU13 ainda seria cortada pela Ribeira do Alvito, mas estas elevações não foram consideradas serras.

Tal como a Serra do [Moradal](#), a Serra das [Talhadas](#) também é um alinhamento de cristas quartzíticas (NNO-SSE), com epigenias ou sobreimposições dos rios Ocreza e, mais a sul, do Rio Tejo, onde se localizam as “Portas de Rodão”. Mais a norte, num alinhamento paralelo, surge a Serra da [Pedragueira](#), constituindo com as [Talhadas](#) e o [Moradal](#) serras atípicas no contexto, mas que foram integradas na GU13. A Serra das [Talhadas](#) poderia ter sido apenas parcialmente incluída, uma vez que a secção a sul da epigenia do Ocreza, está muito fora do contexto hipsométrico da GU13.

Como já foi referido, só não se considerou a GU13 como parte da GU7, pelo facto do vale do Rio Zêzere separar claramente dois grandes espaços interfluviais, embora num contexto mais abrangente, as GU7, GU13 e GU24, se pudessem

juntar numa só GU como parte da Cordilheira Central, já que este conjunto, de facto, faz parte da Cordilheira Central Ibérica. Mas está-se a tratar apenas do contexto nacional, pelo que essa possibilidade foi descartada, embora deva ser tida em consideração, por exemplo para um estudo das serras ibéricas.

As GU7 e GU13 encontram-se ambas alinhadas NE-SO, no entanto, ao contrário da GU7, nesta GU13 a maior serra, [Alvelos](#) (III), encontra-se a sudoeste, separada da Serra da [Gardunha](#) (a nordeste) pelo sector meridional da Serra do [Moradal](#) (V), Serra da [Pedragueira](#) (VI) e mais duas serras médias. Se a delimitação da Serra do [Açor](#) foi complicada, a da Serra de [Alvelos](#) foi-o ainda mais, por causa da toponímia e das várias versões encontradas na cartografia. Esta serra é, na sua maior parte, constituída por sub-serras, não dispersas pelo perímetro desta serra, mas concentradas e vizinhas: destacam-se as sub-serras [Vermelha](#) e do [Cabeço Rainha](#), cujos nomes muitas vezes são confundidos com a Serra de [Alvelos](#) ou são mesmo consideradas como serras principais. A única maneira de conciliar todos os topónimos encontrados, foi mesmo juntar estas duas dentro da Serra de [Alvelos](#). Já na [Gardunha](#) (V) o problema foi inverso, pois, na realidade, esta serra poderia bem ser subdividida em três. O seu sector nordeste é mais frequentemente identificado como Serra da [Gardunha](#). Os seus sectores central e sudoeste, são, na realidade, serras anónimas, mas que a cartografia de pequena escala tende a abranger e, por isso, foram incluídas na [Gardunha](#) e não delimitadas como serras propostas. O sector sudoeste desta GU praticamente não tem serras, embora seja montanhoso, onde os relevos são sobretudo retalhos planálticos de prolongamentos para sudoeste da Serra de [Alvelos](#). Mas deste conjunto, na extremidade ocidental da GU13, surge ainda uma pequena serrania, com cinco serras de Cats, Médias e Baixas, com um claro condicionamento estrutural, associado a cristas quartzíticas sub-meridianas, no mesmo contexto da GU26, unidade com a qual ali faz fronteira.

No alinhamento das cristas quartzíticas da Serra das [Talhadas](#), para sudeste junto à fronteira, fica a GU23 (São Mamede), dominada pela Serra de [São Mamede](#), que, conjuntamente com a Serra [Fria](#), são os expoentes maiores deste alinhamento NO-SE que se materializaram em serras com categoria idêntica à Serra das [Talhadas](#) (V). Paralelamente, mais a norte, encontra-se isolada a Serra de [Monforte](#), alinhada com a Serra da [Pedragueira](#), também NO-SE e, ainda mais a norte, também num

alinhamento paralelo aos anteriores, surge a GU21, constituída apenas pela Serra de [Penha Garcia](#) também de Cat. V, mas que integra seis sub-serras.

Estes alinhamentos estendem-se por Espanha pela Serra de São Pedro.

Ainda no contexto das Beiras interiores a GU24 (Serrania da Beira Interior), em conjunto com as GU7 e GU13, pode considerar-se parte da Cordilheira Central portuguesa. Integra as cabeceiras do Rio Côa a nor-nordeste e do Zêzere (em conjunto com a Serra da [Estrela](#)), nomeadamente do seu afluente da margem esquerda, a Ribeira de Meimoa. Esta GU, é constituída por grande número de pequenas serras de onde se destacam, acima da média, as serras da [Malcata](#), a leste, e de [Fráguas](#), a oeste. Esta GU é separada da GU13 pela Cova da Beira, grande depressão que constitui a principal superfície baixa da Cordilheira Central portuguesa. De referir ainda que a Serra da [Malcata](#) também colocou grandes dificuldades na sua delimitação, pois, na realidade poderia ter-se considerado a existência de duas ou três serras em vez de apenas uma. Tal como no [Açor](#) ou no [Barroso](#), seguiu-se as indicações da toponímia na cartografia, apesar desta serra ter um tronco principal NO-SE, que se ligam duas ramificações – uma para oeste e outra para sudoeste – que poderiam constituir serras e, ainda uma ramificação da de sudoeste que poderia originar outra. De referir ainda que as serras mais orientais ([Mesas](#) e [Homém de Pedra](#)) são, em média, as de maior altitude do país, apesar de terem tamanho médio (Cat. VII) estão ambas ligadas à Serra de Gata em Espanha, que por sua vez, faz parte da Cordilheira Central Ibérica.

As GU da Orla Ocidental, de certo modo, estão no mesmo alinhamento NE-SO da Cordilheira Central, mais marcadamente as GU14 (Maciço Calcário Estremenho) e GU17 (Montejunto). A GU14, que corresponde ao Maciço Calcário Estremenho, cujo conjunto é um bloco tectónico, é a unidade mais importante, onde se destacam as Serras [d'Aire](#) e [Candeeiros](#) (Cat.VI), só iguais em tamanho pelas serras de [Montejunto](#) (GU17) e de Sintra (GU31). De resto, tirando a serra média de [Alqueidão](#), que é um monte anticlinal, portanto uma forma estrutural, as restantes serras não passam de pequenos cabeços ou pequenas cristas montanhosas que sobressaem dos planaltos que dominam esta GU, mas que não sobressaem em tamanho, a não ser sectorialmente algumas, pelas vertentes escarpadas que apresentam, nomeadamente as serras de [Santo António](#) (Costa de Minde), [Alvados](#)

(Costa de Alvados) e a escarpa da vertente ocidental da Serra de [São Bento](#), postas em evidência por movimentos tectónicos positivos e por erosão cársica.

Para sudoeste, a Serra de [Montejunto](#) (VI) sobressai na paisagem e domina a GU17 que só tem mais uma serra média no prolongamento de [Montejunto](#) para sudoeste.

Logo a sul surge a complexa GU28 (Serrania de Lisboa), um conjunto hipsométrico bem evidente, mas com poucas serras, pequenas, dispersas e baixas, algumas são retalhos planálticos mais sobreelevados, outras são potenciadas pela sua origem vulcânica. A associação destas elevações para se constituírem serras foi muito difícil. No sector central que não tem serras propriamente ditas e que ocupa a maior parte da superfície desta GU, surgem conjuntos de elevações como as serras toponímicas de [Sobral de Monte Agraço](#) e de [Al-Ruta](#), mas estes relevos, embora apresentem por vezes sectores com vertentes imponentes, o conjunto, demasiado planáltico, não cumpre os requisitos impostos para que se constituam como serras. No mesmo “plano” foram constituídas as Serras da [Malveira](#), da [Carregueira](#) e de [Montemor](#), todas no limite das condições de serra. Já a hipsometria e a geologia de todo o sector ocidental parece sugerir uma forma vulcânica, culminante em [Mafra](#), mas cuja platitude não permitiu que fosse considerada serra. Nesta GU, há muitas elevações toponimicamente designadas como serras que foram consideradas como tal no limite, e outras que não o foram também desqualificadas no limite. Portanto, umas quase serras e outras serras por pouco...

A GU31 (Sintra), constituída apenas pela Serra ou Maciço de [Sintra](#) que se destaca claramente na paisagem, embora seja apenas uma serra de Cat. VI, portanto pouco acima da média, mas na categoria maior das serras da Orla Ocidental.

Na GU2 (Arrábida), a mais a sul da Orla Ocidental, nenhuma serra fica a cima da média em tamanho, embora com destaque para a Serra da [Arrábida](#) e para a Serra de [São Luís](#), montes anticlinais, formas estruturais ou sub-estruturais, que se salientam claramente na paisagem.

A leste do Baixo Tejo, só aparecem grandes unidades já na raia ou nas suas vizinhanças. Destas, a GU mais a norte destas é a GU20 (Ossa) de onde se destaca a Serra de [Ossa](#), que deve a sua saliência às rochas cristalinas de que é constituída. Nesta GU existem muitas cristas que formam especialmente colinas que, ainda que salientes,

não são suficientemente grandes para constituírem serras embora, dado o contexto, se destaquem bem na paisagem. Para além da Serra de [Ossa](#) que é de Cat. VI, só há mais duas serras, vizinhas e de Cat. Baixa que também são cristas, que por serem ligeiramente mais salientes atingiram o estatuto de serras. Outras houve que, apesar da toponímia o indicar, tiveram de ser despromovidas ficando como toponímicas. Esta GU20, é o conjunto mais saliente de um grupo de cumeadas NE-SO cujo sector ocidental agrega as cabeceiras dos afluentes da margem esquerda do Rio Sorraia, o sector oriental das cabeceiras da margem direita do Guadiana português a norte do Rio Degebe e o sector sul, as cabeceiras da margem direita do Rio Sado, a oeste do Rio Xarrama. Para além da GU20, neste conjunto só há mais quatro serras dispersas, apenas uma de dimensão média (a Serra de [Monfurado](#)) no extremo sudoeste.

Um pouco mais a sul, a GU15 (Mendro) constitui também um pequeno conjunto de cristas quartzíticas destacáveis, elevações de terreno onde nascem alguns dos afluentes dos rios Guadiana e Sado, mas de onde apenas se constituíram três serras e apenas duas de tamanho médio ([Mendro](#) e [Portel](#)). Aqui, também, muitas possíveis serras foram consideradas, mas apenas as referidas puderam ser classificadas como serras.

As cristas quartzíticas ou de rocha cristalina em geral, são litologias responsáveis pela maioria das serras alentejanas da raia e a GU25 (Serrania da Raia Alentejana), junto à fronteira, não foge à regra. Também nesta GU não há serras que se destaquem pelo seu tamanho e apenas duas – [Barrancos](#) e [Adiça](#) – são de Cat. média e as restantes sete são de Cat. Baixa. [Adiça](#), [Preguiça](#) e [Malpique](#) constituem os expoentes maiores de alinhamentos NNO-SSE, enquanto ,o sector nordeste desta GU as serras de [Barrancos](#), [Coitadinha](#), [Botefa](#) e [Contenda](#) são sectores mais ocidentais de cristas quartzíticas NO-SE que culminam em Espanha. Todo o sector central desta GU, é em grande parte, separado do seu sector culminante em Espanha e corresponderia à Serra das Contendas que foi considerada toponímica por não reunir todos os atributos mínimos para ser serra.

No Baixo Alentejo Central não há serras e na parte oriental são residuais, também cristas quartzíticas (ONO-ESE) concentradas na região de Mértola, onde a serra de [Alcaria Ruiva](#) é a maior do conjunto, mas apenas com Cat. VII.

No Alentejo ocidental e meridional, na transição para o Algarve, o panorama muda, pois encontra-se um extenso [alinhamento](#) serrano em arco ESE-ONO-NO

rodando para S-N, que atravessa o país por mais de 170 km, desde o Guadiana a oriente até à Serra de [Grândola](#) a ocidente. A GU19 (Orla Sudoeste) constitui este sector: A vertente oriental comporta as cabeceiras da margem direita do Guadiana, a sul do seu afluente Lapa, e as nascentes do Rio Sado. As vertentes ocidentais integram a margem direita do Rio Mira, e as nascentes dos rios algarvios a leste do Arade (incluindo a margem esquerda). Todo o sector central e oriental da GU19 é dominado pela Serra do [Caldeirão](#), já referida por ser a maior de Portugal em dimensões planimétricas, mas com baixas alturas, ainda assim com Cat. III no conjunto, mas com vigor altimétrico apenas médio (Cat. VII). Ocupa toda chamada “Serra Algarvia” estendendo-se de ESE para ONO, ao longo de mais de 115 km, onde os seus limites sul central e oriental estabelecem a fronteira do Maciço Antigo (a norte) com a Orla Meridional (a sul). A Serra do [Caldeirão](#) é interrompida a noroeste pela albufeira de Santa Clara que a separa da Serra da [Vigia](#) (VI). Já no extremo ocidental, a Serra de [Grândola](#), ainda acima da média (VI), quase se liga à Serra do [Cercal](#) a sul, que é uma serra média, mas que se destaca na paisagem. Estas são em geral serras de topo plano, mas como são circunscritas puderam ser classificadas como serras.

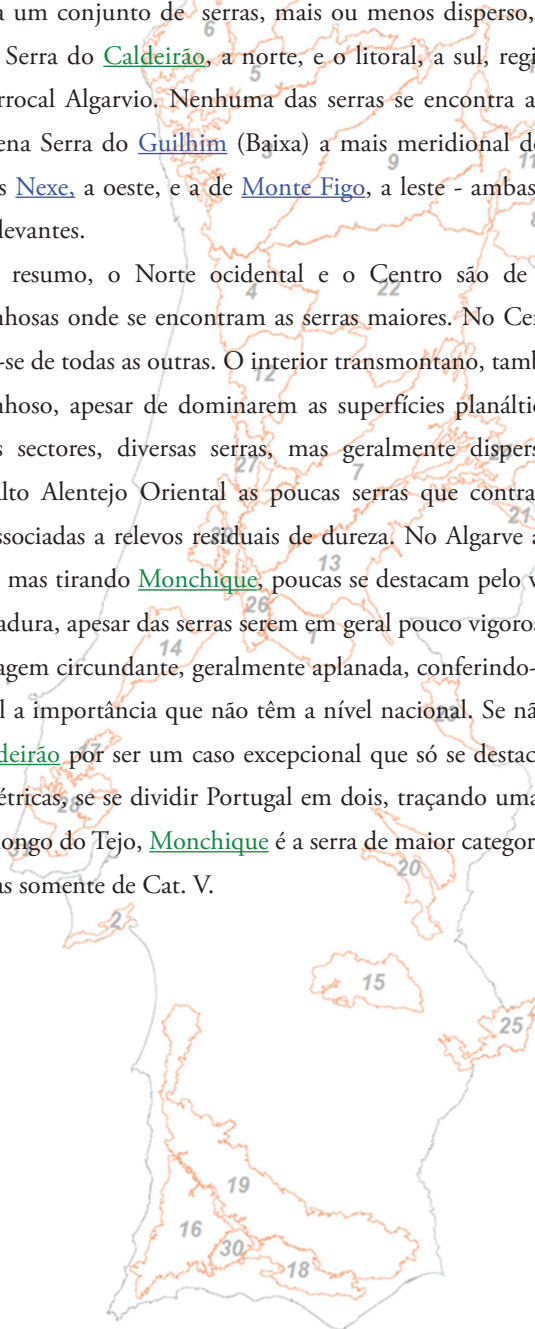
Mas no Sul do país, a serra dominante em tamanho é a Serra de [Monchique](#) (V), que consta entre as 22 maiores de Portugal e que, na paisagem, se destaca claramente de todas as outras pelo seu imponente conjunto. Constitui o núcleo principal da GU16 (Monchique), que apresenta mais duas serras com tamanho acima da média (ambas de Cat. VI): [Espinhaço de Cão](#) que domina toda a faixa litoral ocidental na direcção NNE-SSE e a Serra da [Brejeira](#)¹¹³ cuja vertente nordeste parece ser uma escarpa de linha de falha NO-SE que domina a margem esquerda do Rio Mira.

A GU30 (Silves), vizinha do lado oriental da GU16, poderia ter sido incluída nesta última não fosse estar separada pela Ribeira de Odelouca, principal afluente da margem direita do Rio Arade. Assim, esta GU para além da Serra de [Silves](#) (VII), que a preenche em mais de três quartos da superfície, apresenta mais uma serra média a nor-nordeste, a de [São Marcos](#). Esta serra, pelas suas características, ultrapassa os limites desta GU a noroeste, o mesmo sucedendo com outras pequenas serras na parte oriental.

¹¹³ Esta serra pode ser conhecida também por outros dois nomes: Mesquita e Galés.

A GU18 (Orla Algarvia), a mais meridional, insere-se na Orla Meridional, engloba um conjunto de serras, mais ou menos disperso, que formam barreiras entre a Serra do [Caldeirão](#), a norte, e o litoral, a sul, região também conhecida por Barrocal Algarvio. Nenhuma das serras se encontra acima da média, sendo a pequena Serra do [Guilhim](#) (Baixa) a mais meridional do país, embora as suas vizinhas [Nexe](#), a oeste, e a de [Monte Figo](#), a leste - ambas de Cat.VII - sejam as mais relevantes.

Em resumo, o Norte ocidental e o Centro são de facto as regiões mais montanhosas onde se encontram as serras maiores. No Centro, a Serra da [Estrela](#) destaca-se de todas as outras. O interior transmontano, também se pode considerar montanhoso, apesar de dominarem as superfícies planálticas de onde emergem, nalguns sectores, diversas serras, mas geralmente dispersas. Na Beira interior e no Alto Alentejo Oriental as poucas serras que contrariam a platitude geral estão associadas a relevos residuais de dureza. No Algarve a densidade de serras é grande, mas tirando [Monchique](#), poucas se destacam pelo vigor, mas, tal como na Estremadura, apesar das serras serem em geral pouco vigorosas, muitas se destacam na paisagem circundante, geralmente aplanada, conferindo-lhes assim no contexto regional a importância que não têm a nível nacional. Se não se considerar a Serra do [Caldeirão](#) por ser um caso excepcional que só se destaca pelas suas dimensões planimétricas, se se dividir Portugal em dois, traçando uma linha imaginária NE-SO ao longo do Tejo, [Monchique](#) é a serra de maior categoria a sul dessa linha (fig. 45), mas somente de Cat. V.



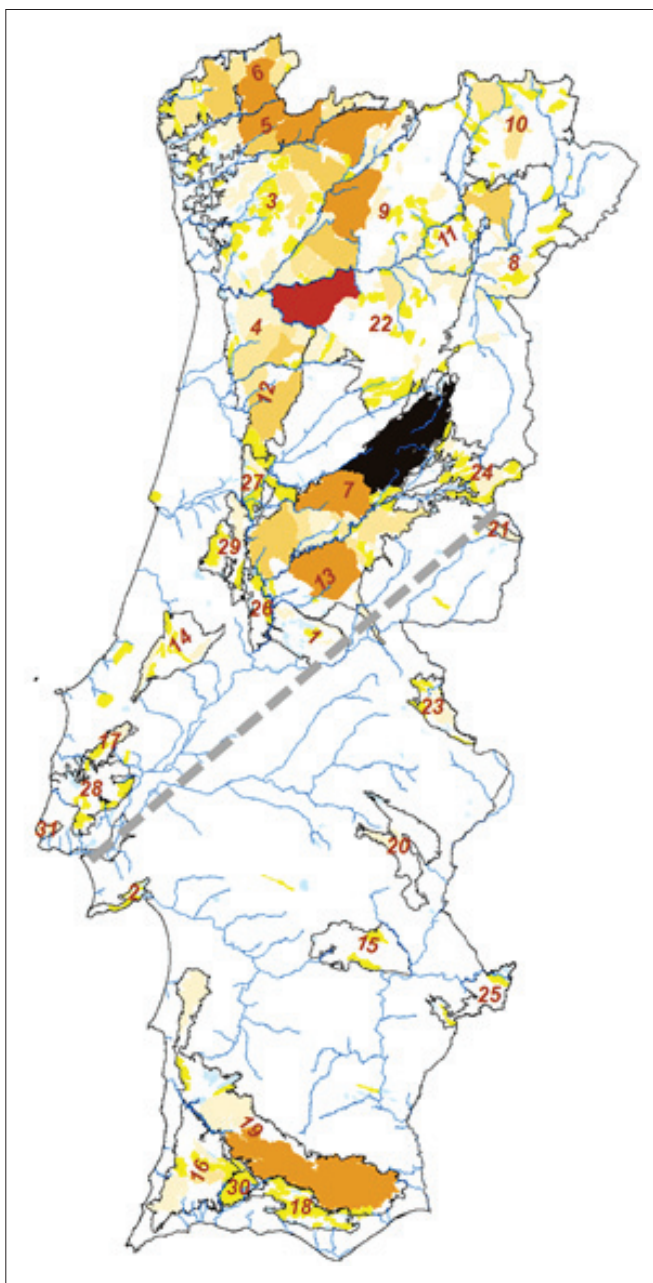


Fig. 45 - As maiores serras e a divisão do país em duas regiões.
Norte, mais montanhoso, maiores serras; sul, mais plano, menos e menores serras
(fundo do mapa: GU, rios, e serras principais por categoria de Grandeza – [ver mapa](#)).

4.1.1.2. As Serras Mais Acidentadas

Uma vez identificadas e analisadas as serras maiores, irá agora proceder-se à análise das serras mais acidentadas.

O índice designado por *Acidentação* (fig. 46) permite a análise comparativa e individual das serras, quanto ao grau de acidentação do seu relevo. Recorde-se que, após uma série de testes, concluiu-se pela integração neste índice dos indicadores que reflectem melhor a variabilidade de altitudes e de declives entre as diferentes serras, em simultâneo, para se estabelecer uma relação de movimentação relativa do relevo/carácter mais ou menos acidentado. Como já foi visto, neste caso, o índice resulta da soma de valores normalizados da dissimetria altimétrica¹¹⁴ com o desvio padrão do declive¹¹⁵.

A análise deste índice é relativamente complexa. Ainda assim, o resultado permite concluir que as serras mais acidentadas são as que, em simultâneo, têm maior variabilidade quer altimétrica quer de declives. Numa base de análise comparativa nem sempre é fácil compreender as razões pelas quais uma serra é mais acidentada que outra nem a razão ou a forma que o explica. No entanto salientam-se dois factores importantes: a presença de vertentes íngremes e de relevos muito recortados pela rede hidrográfica podem justificar essa importância relativa, sobretudo se os dois estiverem presentes na mesma serra. É provavelmente o caso da Serra do *Gerês*, cujos resultados indicam ser a mais acidentada de todas. Certamente que a relação entre dimensão relativa das superfícies planálticas presentes numa serra, com vertentes abruptas e frequentes entalhes fluviais acentuados, são também factores a ter em conta. Conclusões mais taxativas implicariam uma análise mais profunda e detalhada destes aspectos e, por ora, não é objectivo deste trabalho fazê-lo.

Existe alguma correlação entre a grandeza e a acidentação ($r=0,8$ e $r^2=0,6$), pelo que, em grande parte das situações, as serras maiores tendem a ser as mais acidentadas, mas não só, até porque a relação hierárquica é diferente nos dois índices.

¹¹⁴ soma da diferença máxima de alturas com o desvio padrão da altitude.

¹¹⁵ Note-se que não existe uma independência total entre estes dois indicadores, mas a sua correlação não é significativa ($r^2=0,3$) e a análise deste índice respeita apenas ao aspecto integrado da serra, já que, na maioria dos casos, as serras são irregulares, isto é, o grau de acidentação pode variar dentro do perímetro de uma serra, havendo que considerar, casuisticamente, essa nuance.

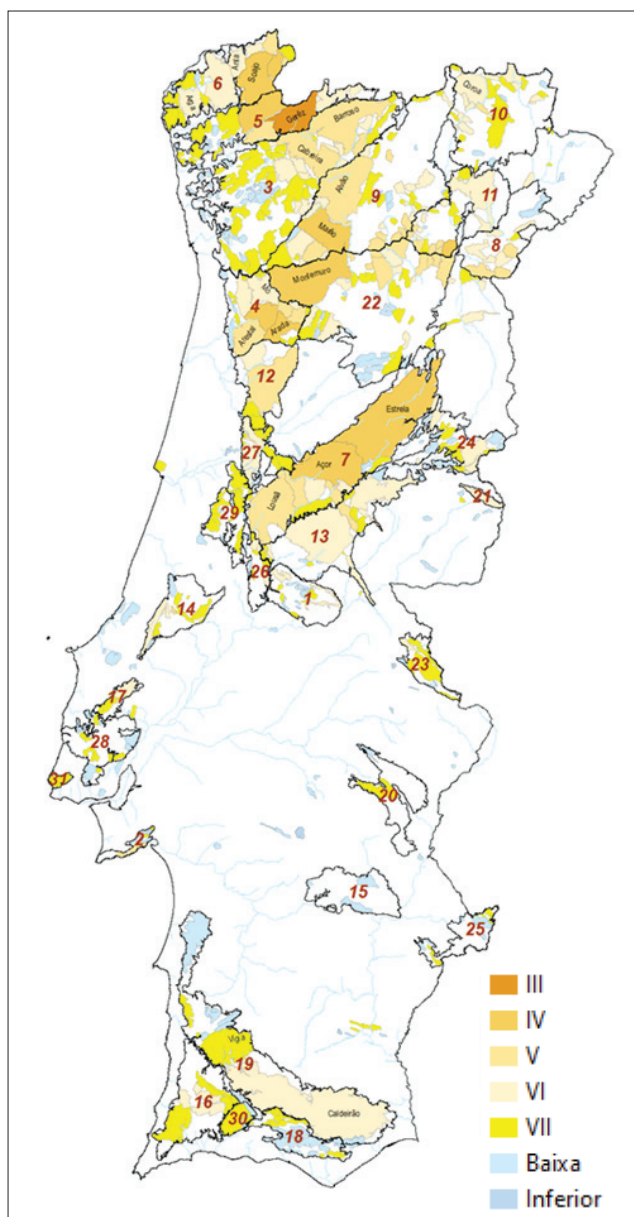


Fig. 46 - Serras de Portugal Continental: Acidentação por categorias e por GU.

Neste contexto (fig. 46) constata-se que os contrastes nacionais não são tão manifestos como em relação à grandeza, já que a serra mais acidentada é de Cat. III, portanto apenas 4 desvios padrão acima da média (na grandeza havia 7), sendo, mesmo assim, caso único. O facto do *Gerês* ser transfronteiriça tem alguma influência neste índice, portanto um resultado menos confiável, pelo que se deve considerar que as serras mais acidentadas integralmente portuguesas já só se incluem na Cat. IV. Neste contexto estão as serras vizinhas do: *Soajo*, *Peneda* e *Amarela* (sendo também esta transfronteiriça) nas GU6 e GU5; *Marão* (GU9) e *Montemuro* (GU22); *Arada* e *Freita* (GU4); e *Estrela* e *Açor* (GU7). Portanto, nesta perspectiva conclui-se que as maiores serras também são as mais acidentadas. Ainda assim, nesta categoria há uma excepção que é a pequena serra transmontana de *Lousa* (Carrazeda de Ansiães) (GU11) que se apresenta entre as dez mais acidentadas.

Numa análise de norte para sul, na GU6, o *Soajo* e a *Peneda* são as mais acidentadas (Cat. IV), seguindo-se as vizinhas *Estrica* e *Curveira* (Cat. V), havendo, tal como na grandeza, tendência para diminuição da acidentação para ocidente, isto é, para o litoral, mas também em direcção ao vale do Rio Minho numa certa lógica: mais interior, mais acidentado, com excepções pontuais, como a Serra de *Laboreiro*, no extremo oriental, muito planáltica.

Na GU5, imediatamente a sul, essa tendência mantém-se, embora, para leste do *Gerês*, a acidentação também diminua. Aqui, o *Gerês* e a *Amarela* são as mais categorizadas, seguidas da Serra do *Piorneiro* que é um prolongamento do *Gerês* para sudoeste. Para além da diminuição para o litoral, a tendência de menor acidentação também tende a diminuir para o vale do Lima, a norte, e para o vale do Cávado, a sul.

Novamente, na GU3 esta tendência de diminuição da acidentação de montante para jusante e das maiores serras para as mais pequenas mantém-se, com a excepção da pequena Serra das *Pedras*, enquanto o *Barroso* e a *Cabreira* são as mais acidentadas, mas menos que as suas vizinhas a noroeste, mais acidentadas.

Na GU9 a Serra do *Marão*, de Cat. IV, é a mais acidentada, mas há várias de Cat. V, com destaque para o *Alvão* e a Serra de *Aguilhões* (a “serra” de Eça de Queiroz), vizinhas do *Marão*, a sudoeste da qual a acidentação diminui para ocidente e em direcção à confluência do Rio Douro, com o Tâmega, seu afluente da

margem direita. Os sectores ocidental e sudeste são os mais acidentados, até porque há poucas serras no planalto, destacando-se apenas a pequena Serra da Padrela (Cat.V). Entre os rios Corgo e Tua, junto ao vale do Douro, que delimita esta GU a sul, posicionam-se as outras serras mais acidentadas ([Burneira](#), [Cruz](#), [Bandeira](#), [Além](#) e [São Domingos](#)). Na margem oposta (esquerda) do Douro, já na GU22, encontram-se igualmente serras muito acidentadas ([Adorigo](#), [Chavães](#), [Senhora do Monte](#)) onde, ainda neste vale e mais a montante, incluindo também o sector meridional da GU11, localizam-se serras das mais acidentadas, nomeadamente a já referida Serra de [Lousa](#). Portanto, esta secção do vale do Rio Douro, sensivelmente a jusante da confluência do Sabor até à do Rio Têdo mais a jusante, alinham-se em ambas as margens uma série de serras acidentadas, que, afinal, fazem parte de um dos locais mais belos de Portugal: o vale do Douro vinhateiro, ou do médio Douro. Mais a jusante, entre o Rio Varosa (que limita a vertente oriental de [Montemuro](#)) e o Rio Paiva (que limita a ocidente) erguem-se, inicialmente as “paredes” do [Marão](#) (margem direita) e de [Montemuro](#) (margem esquerda), mas com a acidentação a diminuir para jusante quando se sai do [Marão](#): Serra de [Aguilhões](#) - Cat. V, Serra de [Ancede](#) – Cat. VI e Serra D’[Eiras](#) – Cat. VII.

Na GU10, a mais acidentada é a pequena Serra do [Castro](#) (Cat. V), sendo as serras mais acidentadas as que ficam a norte, mais próximas da fronteira, mas somente atingem a Cat. VI. Há ainda uma tendência para as serras das margens do Rio Tuela serem as mais acidentadas deste sector, onde a serra mais conhecida, a [Nogueira](#), tem apenas Cat. VII.

Na GU11 a Serra de [Lousa](#) (Torre de Moncorvo) já foi referida e, de resto, a maioria das serras é de Cat. VI, incluindo a principal, a Serra de [Bornes](#).

Na GU8, que corresponde ao Alto Douro e margem portuguesa (direita) do Douro internacional, há também uma tendência para as serras que marginam este rio serem as mais acidentadas, diminuindo a acidentação, de um modo geral, para o interior e para norte. Ainda assim, a acidentação só atinge no máximo a Cat. V: serras da [Pocinhela](#), de [Pólares](#) (Freixo de Espada-à-Cinta) e de [Moncorvo](#). Mais para o interior, marcado pela área planáltica de Mogadouro, as serras mais importantes são de Cat. VI, mas, uma das mais importantes, no sector mais a norte, a Serra de [Mogadouro](#), é de Cat. Baixa.

Na GU22, já referida, as serras mais acidentadas são as que se posicionam ao longo da margem esquerda do Rio Douro, com destaque óbvio para a de [Montemuro](#), ocupando todo o sector ocidental, não só ao longo do Douro, mas ainda em todo o sector vestibular da margem direita do afluente Paiva. Toda a parte central desta GU, tem poucas serras e pouco acidentadas, havendo uma sequência ao longo da margem direita do Vouga superior, cujas mais acidentadas têm apenas Cat. VI. Mais para leste, entre o Mondego e o Dão superior, encontram-se outras, mas ainda menos categorizadas.

No que respeita à Cordilheira Central (GU7, GU24 e GU13), as serras de sotavento (SE) - GU13 e GU24 - são menos acidentadas que as da GU7 a barlavento (NO). Na GU7, a acidentação também diminui de nordeste para sudoeste, mas são as serras do sector sudeste as menos acidentadas, com a excepção da serra do [Moradal](#) (que atravessa as GU7 e 13) que tem a mesma categoria (V) da [Lousã](#) e de [Carvalhal](#). Na GU13, as maiores serras ([Alvelos](#) e [Gardunha](#)) são de Cat. VI, tal como as menores: [Talhadas](#), [Pedragueira](#) e [Brejo](#). Tirando as serras da [Estrela](#) (Cat. IV) e [Gardunha](#) (Cat. VI), as serras que envolvem a Cova da Beira são quase todas de Cat. Baixa. Na GU24 a [Malcata](#) e a [Marvana](#), a leste, e a das [Fráguas](#) a noroeste, são as mais acidentadas (Cat. VI). A, leste, a Serra de [Penha Garcia](#) (GU21) é também de Cat. VI.

Passando para as GU marginais ocidentais (de norte para sul: GU4, GU12, GU27, GU29, GU26 e GU1) não há dúvida que é na GU4 que se concentram as serras mais acidentadas, com destaque para as do [Maciço da Gralheira](#): [Arada](#) e [Freita](#) (Cat. IV), [Arestal](#), [Prova](#) e [São Macário](#) (Cat. V), diminuindo a acidentação para norte e, sobretudo, para ocidente. Mais a sul, na GU12, o [Caramulo](#) (Cat. V) é a mais acidentada e a Serra das [Pedras Talhadas](#) a norte, a seguinte (Cat. VI), sendo as serras do lado meridional menos categorizadas. Na GU27, todo o sector central, de norte a sul, é constituído por serras de Cat. VI, sendo de Cat. VII as do sector oriental. Acentuando uma tendência de diminuição da acidentação para sul, as serras mais acidentadas da GU29 têm quase todas apenas Cat. VII. Mais a sul, na GU26, unidade de transição Maciço Antigo-Orla Ocidental, mais a sul, as serras principais, integradas no Maciço Antigo (sector oriental) têm Cat. VI, enquanto as do sector ocidental, já na Orla Ocidental, são de Cat. Baixa. Por fim, na GU1, são as serras de [Melriça](#) e de [Mação](#) as mais categorizadas (Cat. VI), enquanto as do sector central - a maioria retalhos planálticos alcandorados - são de Cat. VII ou Baixa.

Na Estremadura salienta-se a Serra de [Alvados](#), a mais acidentada (Cat.V), provavelmente por causa da sua vigorosa escarpa oriental, sendo os grandes montes anticlinais de [Candeeiros](#), [Montejunto](#) e [Arrábida](#) as outras serras que se destacam de entre as mais acidentadas, mas apenas de Cat. VI. Nesta categoria, encontram-se ainda mais duas serras e no Maciço Calcário Estremenho ([São Bento](#) e [Casais](#), ambas na vizinhança dos [Candeeiros](#)). As Serras de [Sintra](#) e [d'Aire](#) são apenas de Cat. VII, categoria por onde se repartem, com as de Cat. Baixa, as restantes serras das GU14, GU17, GU28 e GU2 que, com a GU31 dominam a província Estremenha.

A Serra da [Arrábida](#) é a mais acidentada a sul do Tejo já que aí não há mais nenhuma de categoria igual ou superior a V. As seguintes mais acidentadas têm Cat. VI, não fosse a Serra de [Castelo de Vide](#) na GU23, só se encontrariam serras desta categoria na chamada região da “Serra” Algarvia, mais propriamente as Serras do [Caldeirão](#) e [Monchique](#) com os seus “satélites” a norte ([Gato](#), [Açor](#) e [Galés](#)). As restantes serras a sul do Tejo têm categoria abaixo de VI, onde a GU15 só tem categorias baixas. Das GU do Alentejo e Algarve a GU16 é, em média, a mais acidentada, pois não tem categorias baixas.

As serras não incluídas nas GU, não são muito acidentadas: a maior categoria é a VI, todas dominando a superfície planáltica da bacia do Rio Côa ([Marofa](#), [Castelo Rodrigo](#), [Poio da Serra](#), [São Cibrão](#) e [Gasberna](#)). Na Beira Interior é o *Inselberg* de [Monsanto](#) (Cat. VII) a única serra que não é de Cat. Baixa e, no Alentejo, os [alinhamentos](#) paralelos de [Alcaria Ruiva](#), [Cansado](#) e [São Barão](#) as de maior categoria (VII). Já na Orla Ocidental, o panorama é semelhante, sendo a Serra da [Boa Viagem](#) a mais acidentada (Cat. VII).

Tabela disponível para consulta online:

[Serras Por Grau de Acidentação.](#)

A figura 47 mostra o contraste entre as serras mais acidentadas e menos acidentadas segundo o índice de *Acidentação*.

Neste capítulo das maiores serras, uma nota final para aspectos relacionados com a forma: a Serra do Marão é a mais larga de entre as maiores (16 km), correspondendo a sua largura a 77 % do seu comprimento; a menos larga é a Serra da Arada (6 km), embora a mais alongada seja Alvelos, muito por causa da sua forma parabólica (a

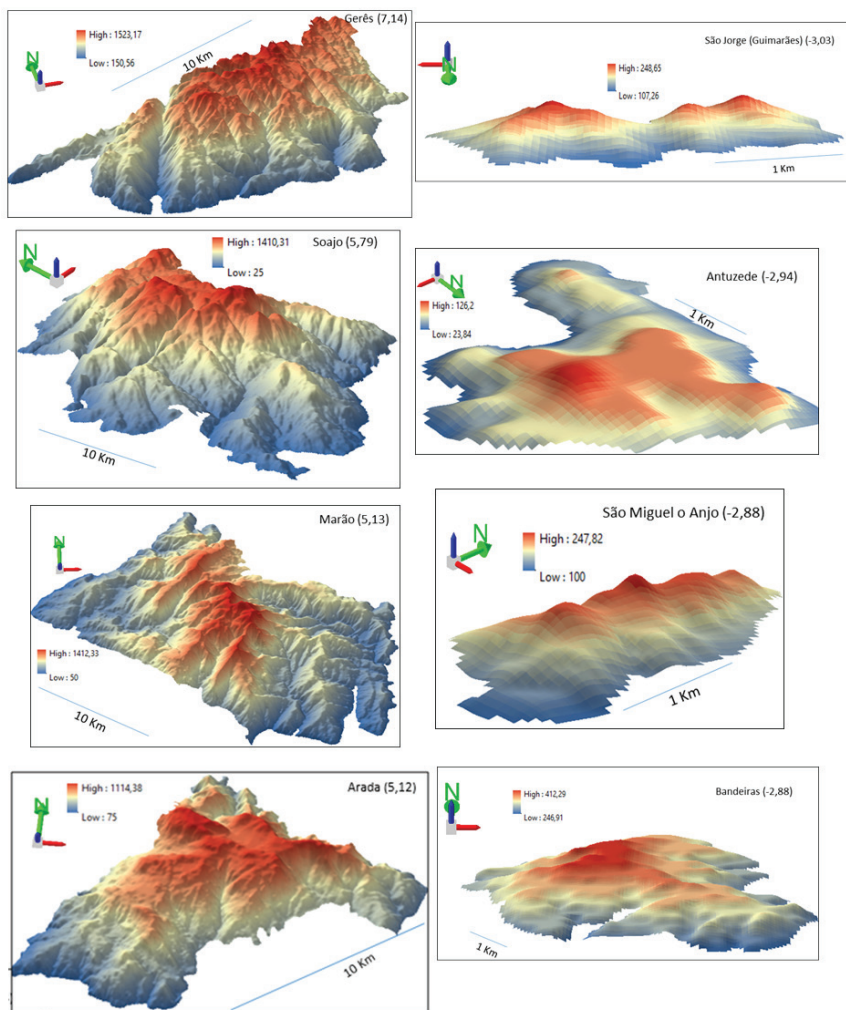


Fig. 47 - Comparação extrema de diferentes características de acidentação. As serras mais acidentadas (lado esquerdo) e as menos acidentadas (lado direito). (Valores de acidentação com base no índice homónimo. Representação hipsométrica 3D (altitudes em metro) com sobrelevação 3x: classes hipsométricas).

sua largura corresponde apenas a 16 % do seu comprimento). Refere-se ainda que a serra mais assimétrica é a Lousã e a menos assimétrica o Marão.

Tabela disponível para consulta online:

[Perfil da morfologia das maiores serras.](#)

TABELA XX - As maiores serras nos diferentes indicadores temáticos.

TEMA	SERRA	VALOR	Unidade	CATEGORIAS
<i>ACIDENTAÇÃO</i>	Gerês	7	normalizado	SUPERIOR
<i>ALONGAMENTO</i>	Mairos	33	% da largura em relação ao comprimento	ALTA
<i>ALTITUDE MÁXIMA</i>	Estrela	1993	metro	I
<i>ALTITUDE MÉDIA</i>	Laboreiro	1174	metro	II
<i>ALTITUDE MÍNIMA</i>	Mesas	903	metro	III
<i>ALTITUDE MÍNIMA MÁXIMA</i>	Curveira	1249	metro	IV
<i>ALTITUDE MÍNIMA MÉDIA</i>	Laboreiro	1174	metro	V
<i>ALTITUDE DESVIO PADRÃO</i>	Soajo	334	metro	VI
<i>ALTURA MÁXIMA (Direcional)</i>	Estrela	1743	metro	VII
<i>ALTURA MÉDIA</i>	Estrela	1339	metro	BAIXA
<i>AMPLITUDE ALTIMÉTRICA</i>	Gerês	1052	metro	INFERIOR
<i>ÁREA</i>	Caldeirão	1432	quilómetro quadrado	
<i>ASSIMETRIA</i>	Padrela	65	% da distância entre o cume e o centro geométrico em relação ao comprimento	
<i>COMPRIMENTO</i>	Caldeirão	116	quilómetro	
<i>DESLIVE MÉDIO</i>	Cabeça de Peixe	21	grau	
<i>DESLIVE DESVIO PADRÃO</i>	Arrábida	10	grau	
<i>DESLIVEL MÉDIO</i>	Estrela	1050	metro	
<i>DESLIVEL MÉDIO DA BASE</i>	Barroso	542	metro	
<i>DESLIVEL MÍNIMO</i>	Estrela	1082	metro	
<i>DISSIMETRIA ALTIMÉTRICA</i>	Soajo	9	normalizado	
<i>GRANDEZA</i>	Estrela	17	normalizado	
<i>LARGURA MÉDIA</i>	Marão	16	quilómetro	
<i>PERÍMETRO</i>	Caldeirão	497	quilómetro	
<i>VRQDR</i>	Gerês	0,7	quilómetro cúbico por quilómetro quadrado	
<i>VRQDR ALTIMÉTRICO</i>	Estrela	11	normalizado	
<i>VOLUME</i>	Estrela	770	quilómetro cúbico	
TAMANHO ABSOLUTO	Estrela	6	normalizado	

(Serras transfronteiriças: a cheio e itálico)