

Geografia Física e Ordenamento do Território. Beira - Douro (Superior)¹

Physical Geography and Land Planning - (Higher) Douro

António José Figueiredo Pego

Ministério da Educação & CEGOT.
antpego@gmail.com

1 - Introdução

Na actualidade, o “Ser Humano” dirige as suas preferências para a identificação, conservação e gestão dos recursos e do património e em especial os que se relacionam com a Natureza e com o Ambiente. A exigência das populações por um aumento do nível de vida, mas de um modo sustentável, reclama paradigmas de consumo e produção que não afectem negativamente os recursos e património, em particular os naturais.

Uma quota-parte relevante, referente às inquietações atrás referenciadas, compete aos cidadãos, instituições e administrações. Contudo, a assunção correcta destas competências, exige, da sua parte, um conhecimento e uma experiência adequados da natureza, que os rodeia, das suas singularidades e dimensões, bem como, dos retornos que ela lhes pode proporcionar com uma utilização e gestão correctas.

O saber sobre os recursos naturais implica que os decisores e utilizadores possuam os conhecimentos que lhes facultem uma avaliação correcta dos seus usos. Esta informação alcança um interesse maior quando se trata de áreas ou locais em que os recursos e património naturais são a principal, por vezes a única, fonte de desenvolvimento potencial, proporcionem, às populações, retornos significativos em função de uma correcta gestão.

Desde sempre que os geógrafos físicos se interessaram pela problemática dos recursos naturais, no entanto é nas últimas duas décadas do século XX e no presente século que os conhecimentos tem evoluído, fruto das preocupações com o meio que nos rodeia.

Área de estudo

Neste estudo o âmbito da investigação estende-se aos três concelhos mais a norte do distrito da Guarda (Meda, Vila Nova de Foz Côa e Figueira de Castelo Rodrigo) (Figura 1).

Embora pertençam a diferentes NUT's II apresentam características climáticas, edáficas e patrimoniais similares bem como no que diz respeito aos recursos naturais, pelo que os problemas estruturais e de ordenamento territorial são idênticos.

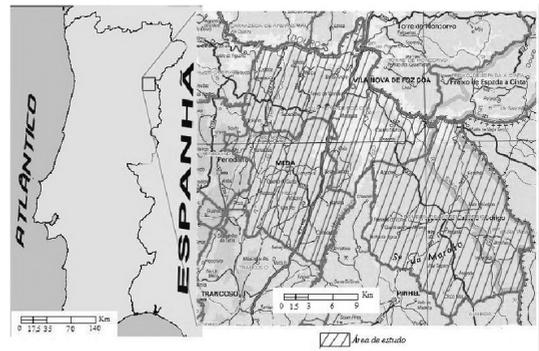


Figura 1
Mapa de localização

Estes três concelhos têm em comum dois aspectos importantes como sejam o facto de pertencerem à Região Demarcada do Douro (o de V. N. de Foz Côa, na sua totalidade, metade das freguesias do de Meda e uma freguesia de F. de Castelo Rodrigo) e ao Parque Arqueológico do Vale do Côa. Também em termos morfológicos apresentam características semelhantes, todos eles encontram porções do seu território integradas na superfície aplanada da Meseta (Ferreira 1978), independentemente da sua litologia, como são o caso das áreas da Coriscada, Marialva e Rabaçal no concelho de Meda, Chãs e Foz Côa no de Vila Nova de Foz Côa e a grande parte do de Figueira de Castelo Rodrigo; em todos eles a degradação desta superfície é feita, à medida que nos deslocamos para o Douro e onde a litologia se torna mais branda, surgem-nos, essencialmente, metasedimentos do Grupo do Douro (xistos) do Complexo Xisto-grauváquico, actualmente designado de Grupo Dúrico-Beirão, onde encontramos vales profundamente encaixados.

Perante este cenário não é de admirar que estes concelhos devam ser entendidos como uma região onde o ordenamento do território seja feito em complementaridade, de modo articulado e em termos supra municipais e não como actualmente em que, praticamente, se encontram de costas voltadas devido ao facto de fazerem parte diferentes NUT's II.

¹ Este trabalho corresponde à comunicação, com o mesmo título, apresentada no VIII Colóquio de Geografia de Coimbra, subordinado ao tema “Espaço, Natureza e Sociedade. A Geografia na Estratégia 2020 da Região Centro”, realizado na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, nos dias 27 e 28 de março de 2014.

2 - Hipsometria

As altitudes vão diminuindo de sul para norte o que sugere a existência de um basculamento para norte. As maiores altitudes encontram-se na Serra da Marofa com 937m e na zona mais oeste na região de Ranhados onde os valores altimétricos andam na mesma ordem de grandeza. As altitudes mais baixas encontram-se junto do rio Douro, principal linha de água da região, diminuindo de leste para ocidente, assim temos valores de 130 metros em Barca de Alva, para no limite oeste, perto da localidade de Arnozelo, a altitude ser de 110 metros (de referir que estes valores de altitude foram alterados com a construção das barragens no rio Douro, nas cartas 1/25.000 de 1956 na área de Arnozelo as altitudes variavam por entre os 70 e 80 metros).

Na área central as altitudes a sul situam-se entre as 400 e 500 metros para a norte nas proximidades de Vila Nova de Foz Côa as altitudes variam entre os 100 e os 200 metros.

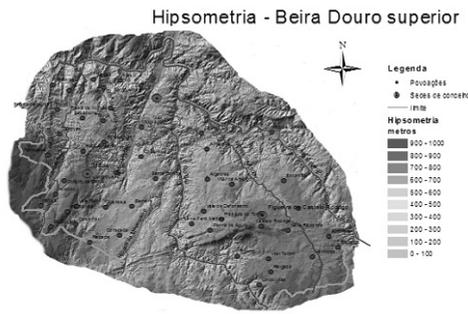


Figura 2
Hipsometria

3 - Clima

Para o estudo do clima utilizámos as normais climatológicas de Figueira de Castelo Rodrigo (Figura 3), Torre de Moncorvo e Pinhão (Figura 4) para os períodos de 1931-1960 e 1961-1990. Utilizámos também os dados da estação espanhola de Salamanca (1961-1990), uma vez que as características climáticas são semelhantes de ambos os lados da fronteira.

Da análise dos ritmos de precipitação e de variação das temperaturas verifica-se que em todas as estações existe uma grande similitude, diferindo nas quantidades de precipitação anuais e mensais bem como nos valores das temperaturas.

As precipitações ocorrem, preferencialmente no período das temperaturas mais baixas, isto é, nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março, a época de menor precipitação corresponde aos meses mais quentes. O total de precipitações anuais varia entre os 500 e os 600 mm e quando sucedem são na maior parte dos casos torrenciais e concentradas no tempo e no espaço. Nos locais de maior altitude podem ocorrer sob a forma de neve. Durante o inverno acontecem não raras vezes nevoeiros intensos que provocam o aparecimento de

sinclero nas árvores e estalactites de gelo nos beirais dos telhados.

As temperaturas atingem os valores mínimos nos meses de Dezembro e Janeiro com valores a rondarem os 5°C de média nas áreas de maior altitude, onde durante a noite se obtêm valores negativos. Nas áreas de menor altitude e nos vales as temperaturas médias mensais rondam os 10°C. No período quente as temperaturas médias mensais são superiores aos 21° nas áreas de maiores altitudes e superiores a 25°C nas áreas mais baixas sucedendo nos meses de Junho, Julho e Agosto.

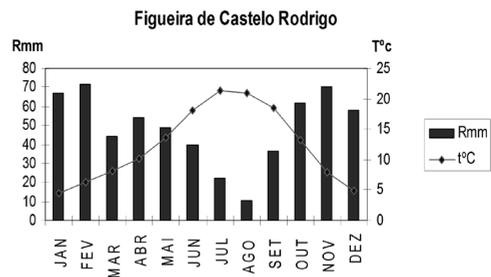


Figura 3
Gráfico termopluiométrico de Figueira de C. Rodrigo

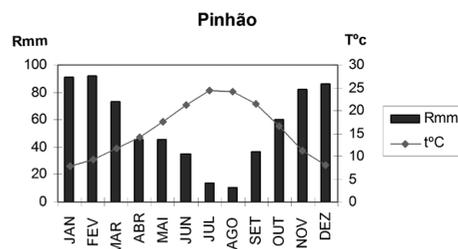


Figura 4
Gráfico termopluiométrico de Pinhão

4 - Geologia

A região aqui cartografada localiza-se na Zona Centro Ibérica (JULIVERT *et al*, 1974) sendo que a sua geologia (Figura 5) pertence a três domínios litoestratigráficos:

- Metassedimentos do Grupo do Douro (Câmbrico)
- Metassedimentos do Ordovício
- Granitoídes.

Para lá destes elementos principais deparamo-nos frequentemente com filões de quartzo que aproveitam as zonas de cisalhamento ou fracturas distensivas para aflorarem, de igual modo surgem afloramentos de aplitos-pegmatitos e outros com igual origem ígnea e ainda depósitos de cobertura, como sejam as arcoses (Figura 11), as cascalheiras tipo "raña" (Figura 10), coluviões, eluviões e aluviões (Figura 9).

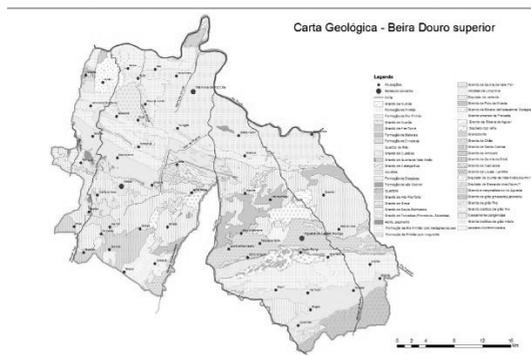


Figura 5
Carta geológica

Metassedimentos do Grupo do Douro (Câmbrico)

Os sedimentos do Grupo do Douro (Figura 6) foram estudados por Sousa (1982) que os subdividiu em seis unidades litoestratigráficas, basendo-se na análise de fácies para elaborar esta classificação e que da base para o topo denominou de:

- Formação de Bateiras
- Formação de Ervedosa do Douro
- Formação de Rio Pinhão
- Formação de Desejosa
- Formação de S. Domingos.



Figura 6
Metassedimentos do Grupo do Douro

Mais tarde, Silva e Ribeiro (1985) em resultado de observações em carreamentos sin-sedimentares consideraram a estruturação das formações propostas por Sousa (*op. cit.*) em dois conjuntos, um autóctone que inclui as Formações de Bateiras, Ervedosa do Douro e Desejosa e outro alóctone onde foram incluídas as Formações de Rio Pinhão e Pinhão.

Metassedimentos do Ordovícico

Na região em análise os sedimentos do Ordovícico (Figura 7) ocupam pequenos espaços no topo

de algumas elevações pertencendo estratigráficamente às idades do Tremadociano, nela se incluindo a unidade denominada de Formação de São Gabriel (Ga) e Arenigiano, onde se insere a Formação Quartzítica (Oa).



Figura 7
Em primeiro plano metassedimentos do ordovícico (quartzitos)

Granitoídes Hercínicos

As rochas graníticas (Figura 8) ocupam uma parte significativa da área em apreço, surgem com especial significado no sector sul, contudo, no seio dos metassedimentos, aparecem alguns afloramentos, destacando-se de entre eles os maciços de Numão e de Freixo de Numão, e um pequeno laivo que emerge a oeste da Quinta de Vale Meão.



Figura 8
Granitos de Mêda

Os principais afloramentos, a sul, fazem parte do Antiforma Lamego-Penedono-Escalhão, a norte o granito de Vale Meão faz parte do Antiforma de Vila Real- Carviçais, pertencem igualmente a este Antiforma duas manchas, de pequena dimensão que se observam nas proximidades de Escalhão.

Observam-se, igualmente, extrusões de filões graníticos instruídos segundo a clivagem associada à terceira fase de formação.

Antiforma Lamego-Penedono-Escalhão

As litofácies granitoídes do antiforma que se estende desde Lamego até Escalhão e que continua para leste por terras de Castela, pertence à defor-

mação hercínica com 3ª fase e desenvolve-se em três grupos de granitoídes em relação a F3:

- Granitoídes sintectónicos onde se incluem diversas fácies (Granodiorito de Galegas de Cima, granito de Ribeira de Aguiar, de Escalhão, de Poio da Moeda, de Galegos, de Tomadias, de Meda, de Santa Comba-Algodres e de ribeira de Massueime)
- Granitoídes tarditectónicos que abrange as fácies de granito de Souto- Ranhados
- Granitoídes Pós-tectónicos, neste grupo apenas se inclui o granito de Alto Rio Torto.



Figura 9
Depósito de terraço em Barca de Alva



Figura 10
Depósito tipo "raña"

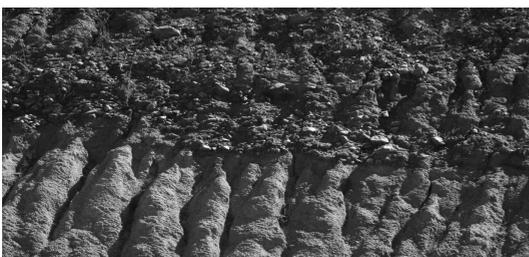


Figura 11
Arcoses de Longroiva encimadas por depósito de vertente

Tectónica

A tectónica parecendo simples, ao primeiro olhar, porque a orientação NNE-SSW é dominante, que corresponde à grande orientação tectónica de Bragança-Manteigas e um segundo alinhamento tectónico menos frequente de NW-SE, todavia quando pormenorizamos a análise verifica-se quão importante é a tectónica na formação dos acidentes geomorfológicos e também na forma como condiciona a rede hidrográfica.

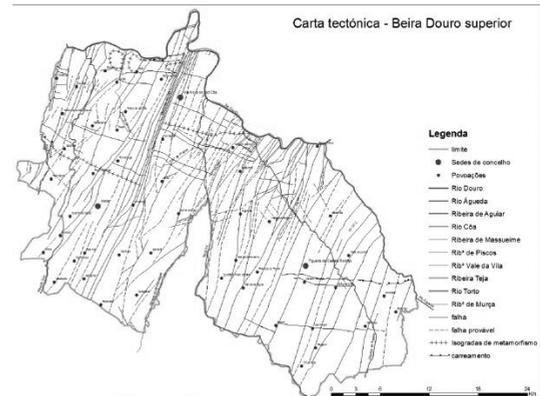


Figura 12
Carta tectónica

A tectónica é a responsável pela existência de alguns elementos geomorfológicos da região sendo o mais conhecido o "graben" de Longroiva (Figura 13) resultado da grande falha de Bragança- Manteigas e de outras paralelas.



Figura 13
Depressão tectónica de Longroiva

A Oeste deste acidente surgem diversas falhas cavalgantes (Figura 14) que proporcionam uma escadaria tectónica com três níveis de altitude.



Figura 14
Cavalgamento o rebordo ocidental da depressão de Longroiva

5 - Recursos Naturais

Os recursos minerais (substâncias naturais originadas por processos geológicos que, ocorrem numa concentração superior à média, são, em termos económicos, exploráveis) na região apesar de não serem em abundância são diversificados e abrangem todos os seus sub-grupos: os recursos metálicos, que são os que são explorados para alcançar um determinado elemento metálico que faz parte da sua constituição, como exemplo o ouro, o ferro, volfrâmio (tungsténio); os recursos não metálicos, também designados por minerais e rochas industriais, incluem minerais e rochas muito diversos utilizados na sua maior parte na construção civil e indústria e podem ser subdivididas em rochas ornamentais e industriais, de entra as primeiras destacam-se os mármore, o granito e outras, exemplos das segundas são as areias e as argilas; os recursos energéticos são constituídos pelo grupo de minerais utilizados para a produção de energia eléctrica, calorífica ou mecânica sendo que os minerais mais conhecidos deste grupo são o petróleo, o gás, o carvão e o urânio.

Os recursos minerais metálicos (Figura 15) encontram-se em todo o território e os mais frequentes são tungsténio (volfrâmio), cuja exploração foi importante para a economia local durante a IIª Guerra Mundial, hoje em dia, apesar de ainda se encontrarem testemunhos dessa actividade, ela está extinta; por outro lado antigas explorações de ouro, nas proximidades de Seixas e Ranhadas têm sido falados como locais a reactivar. Outro tipo de recurso relaciona-se com a exploração dos minerais não metálicos, sendo de extrema importância a exploração de feldspatos na mina da Bajoca (Figura 16), nas proximidades da localidade de Almendra (concelho de Vila Nova de Foz Côa), é maior mina, deste tipo, no país. Também a exploração dos granitos, xistos e areias assumem uma importância local significativa, não só para a construção civil, mas também com objectivos ornamentais. Encontram-se pedreiras de granitos (Figura 17) em diversos locais mas as mais importantes localizam-se no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo aproveitando alguns granitóides mais específicos, como é o caso do granito amarelo, as

pedreiras de xisto situam-se nas proximidades de Vila Nova de Foz Côa e aproveitando os xistos da Formação de Desejosa, que inicialmente eram orientadas para a produção de esteios para as vinhas e hoje passaram a produzir elementos para a construção e para decoração (Figura 18).

Recursos energéticos

Na região encontramos o aproveitamento de três elementos naturais que podem produzir energia. Dois deles produzem energia renovável, a água e o vento, o terceiro elemento, o urânio, acarreta perigos vários entre eles a emissão de partículas radioactivas prejudiciais à saúde das populações.

A água vai produzir energia hidroeléctrica e atualmente existem dois locais de produção, um no rio Douro na localidade do Pocinho e outro na ribeira Teja onde uma mini hídrica aproveita o desnível formado por uma rotura de declive do seu perfil longitudinal, para produzir energia. O segundo recurso energético, o vento, é aproveitado para produzir energia no parque eólico construído nas proximidades de Ranhados. O recurso urânio, foi até a alguns anos, explorado perto da povoação de Marialva, na Mina dos Mortórios, (Figura 19) mas em face da política actual de encerramento da exploração deste mineral, encontra-se ao abandono, tal como grande parte das explorações a nível nacional.

Recursos hídricos

Os recursos hídricos quer superficiais quer subterrâneos são importantes numa região em que a precipitação não abunda e por isso o seu aproveitamento racional tem um grande significado.

A rede hidrográfica do território pertence à bacia hidrográfica do Rio Douro e podemos distinguir cinco sub-bacias: a do Rio Tordo, da ribeira Teja, do rio Côa, da Ribeira de Aguiar e a do rio Águeda.

A rede hidrográfica (Figura 15) apresenta-se organizada em função do principal curso de água, o rio Douro, que atravessa, a área numa extensão de cerca de 55 Kilómetros, no seu limite norte com a orientação geral E-W, pelo que todos os principais rios e ribeiros se desenvolvem com orientação geral de Sul para Norte. A Leste encontramos o rio Águeda numa distância de aproximadamente 25Km, com orientação NNW-ESSE e o seu afluente a ribeira de Tourões cuja direcção é N-S e um percurso de 8 Km, fazendo, ambos, fronteira com terras de Castela. Ao deslocarmos para Oeste deparamo-nos, com a ribeira de Aguiar (denominada em alguns locais de rio Seco) num percurso de aproximadamente 42 Km, orientada no sentido NNW-ESE contrariando a fracturação existente na região (NNE-ESW); seguidamente o rio Côa com um trajecto de 39 Km sendo o curso de água mais importante a seguir ao Douro, não só pela sua extensão total mas também pelos caudais que apresenta, tem uma orientação N-S se bem que num pequeno tramo perto da Serra da Marofa e possivelmente como

forma de transpor este obstáculo desloca-se no sentido E-W, o seu principal afluente com 21 km é a ribeira de Massueime orientando-se NNW-ESE sendo condicionado pela tectónica; mais a Oeste a ribeira Teja que apresenta uma extensão de 38 Km, com rumo N-S excepto num pequeno trajecto, já perto da confluência com o Douro, em que exhibe direcções preferenciais E-W e NNW-ESSE; no sector oeste da região em estudo surge-nos num curto trajecto de aproximadamente 8 Km o rio Torto que neste sector corre com a orientação N-S.

Albufeiras

Na área encontramos diversas albufeiras (Figura 15), com características e objectivos diferentes, estando também prevista a construção de novas infra-estruturas de aprisionamento das águas.

No rio Douro confrontamo-nos com duas importantes albufeiras as da Valeira e a do Pocinho, edificadas com dois objectivos principais: a produção energética e a tornar navegável o rio Douro, contudo estas tendo sido aproveitadas para potenciar o lazer e a prática de desportos relacionados com a água. A navegabilidade do rio, que, inicialmente foi concebida para o transporte dos minérios de ferro das minas de Torre de Moncorvo, é na actualidade um veículo para o desenvolvimento turístico da região, pois nele circulam ao longo do ano centenas de barcos de cruzeiro que transportam milhares de turistas.

No rio Torto, na bordadura oeste do território, existe a albufeira de Ranhados construída com a finalidade de proporcionar o abastecimento de água aos concelhos de Meda, Vila Nova de Foz Côa e São João da Pesqueira.

A ribeira Teja tem no trajecto que percorre a área, duas albufeiras uma onde está instalada uma mini hídrica, situada, quase no seu curso final, na passagem dos metassedimentos da Formação de Pinhão, para os granitos de Numão, no local onde existia uma importante rotura de declive, a do Catapereiro, uma outra albufeira existe no setor mais a montante, nas proximidades da povoação de Casteição, cujo objetivo é o abastecimento de água a freguesias dos concelhos limitrofes de Trancoso e de Penedono.

No rio Côa não existem quaisquer barragens, contudo, todos conhecemos o interesse na sua construção e a polémica que ocorreu há alguns anos em função do património arqueológico que subsiste nas suas margens. No entanto a importância deste curso de água não deixa que as entidades públicas e particulares continuem a apostar na construção de barragens e por isso está prevista a edificação de três unidades deste género, uma delas imediatamente a seguir ao parque arqueológico do Vale do Côa e outras duas mais a montante. De igual modo, na ribeira de Massueime (afluente do Côa) está projectada a construção de uma barragem.

No setor leste do território, na ribeira de Aguiar, existe uma albufeira, a de Santa Maria de Aguiar, com o objectivo de irrigação e de abastecimento de água às populações.

Recursos hídricos subterrâneos

No subsolo existem diversos lençóis de água propícia ao consumo humano, mas também alguns cujas águas apresentam características particulares e que poderão ser aproveitadas para curar ou prevenir algumas maleitas e que são designadas por águas termais.

Águas termais

As águas termais (Figura. 15) são um fenómeno importante no sector oeste do território e que outrora tiveram uma importância significativa para as populações locais, no entanto no último quarto do século XX caíram em declínio. A revitalização e exploração destes recursos naturais poderão dar um importante alento ao desenvolvimento da região. Assim, encontramos algumas fontes de águas termais, sendo que as mais importantes se localizam na zona de Longroiva associadas à falha de Bragança-Manteigas, de igual modo no vale da Teja nas proximidades da povoação de Areola e outra nas proximidades de Custóias. No sector leste apenas é referenciada uma fonte termal em Almofala.

Todas estas fontes à excepção da fonte termal de Longroiva, (Figura 20), onde um balneário recente possibilita uma exploração do termalismo e de actividades de lazer e bem-estar, a degradação das instalações outrora existentes não permitem o desenvolvimento de qualquer dinamismo termal.



Figura 15
Carta dos recursos naturais

6 - Geomorfologia

A geomorfologia regional (Figura 21) caracteriza-se a leste por grande superfície aplanada, a Meseta Ibérica (Figura 22), onde sobressai um relevo a da Serra Marofa como ponto culminante a atingir os 957 metros de altitude. No sector oeste encontra-se recortado por linhas de água criando vales profundos, as altitudes vão aumentando à medida que nos deslocamos para oeste até perto dos 1000 metros, nos interflúvios encontramos superfícies aplanadas de dimensão considerável a diferentes altitudes, uma a 450-450m, outra aos 650m e ainda uma terceira aos



Figura 16
Mina da Bajoca - Exploração de feldspatos



Figura 19
Mina dos Mortórios - Exploração de urânio desativada



Figura 17
Pedreira de granitos



Figura 18
Pedreira de exploração de xisto



Figura 20
Termas de Longroiva - novas instalações

Marialva onde a tectónica tem muita importância na sua construção; a norte na ribeira Teja uma depressão onde os alinhamentos tectónicos são, sem dúvida, um factor decisivo na sua construção.

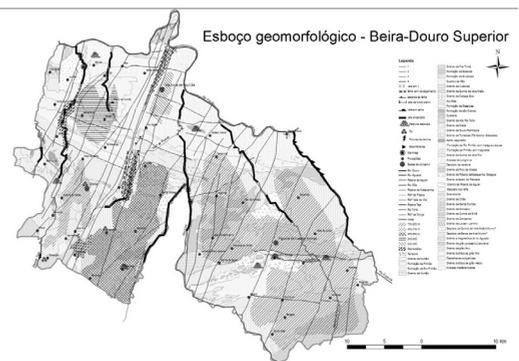


Figura 21
Esboço geomorfológico

750-800 metros. A oeste do rio Côa encontram-se várias depressões: a depressão tectónica de Longroiva (Figura 13), que é prolongado para norte na depressão do ribeiro do vale da vila/Pocinho; uma outra a sudoeste entre as povoações de Carvalhal e de

Podemos encontrar diversos sectores dos cursos de água em que os vales são profundamente encaixados (Figura 22), em que a tectónica contribuiu para sua construção. Desatam-se também na paisagem, para além da Serra da Marofa, alguns relevos residuais, como por exemplo o monte de S. Gabriel, junto de Castelo Melhor.

Em termos de micro formas podem destacar-se diversos depósitos, que podem ter diversas origens, escombrelas de gravidade (Figura 23), marmitas de gigante (Figura 24) e tor (Figura 25), mas também áreas com caos de blocos.



Figura 22
Superfície aplanada - Mesta Ibérica



Figura 25
Tor



Figura 23
Vale encaixado



Figura 24
Marmitas de gigante

7 - Notas finais

Como conclusão podemos dizer que nesta área:

- Existe uma morfologia muito dependente da estrutura e da diferenciação litológica em que os quartzitos sobressaem na paisagem; da tectónica de falhamento que cria diversos elementos como por exemplo o “graben” de Longroiva; a orientação da rede hidrográfica está na sua maior

parte condicionada pela fracturação assim como as formas associadas aos vales fluviais;

- A importância das depressões tectónicas na conservação do registo sedimentar que permite a reconstituição histórica das formas de relevo
- A Geomorfologia como elemento potenciador de recursos naturais

8 - Bibliografia

- CARVALHOSA, A. (1959) - *Carta geológica de Portugal 1/50.000, Notícia Explicativa da Folha: 15-D (Figueira de Castelo Rodrigo)*. Lisboa, 17p.
- CUNHA, L. e DIMUCCIO, L. A. (2002) - “Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição. Exercícios cartográficos na área a sul de Coimbra”. *Territorium*, nº 9 pp. 37 -51, Coimbra.
- CUNHA, Pedro P.e PEREIRA D. I. (2000) - “Evolução cenozóica da área de Longroiva-Vilariça (NE Portugal)”UNL. *1º Congresso do Cenozóico de Portugal*, nº 14, pp. 91-100, Lisboa.
- FERREIRA, A. Brum (1971) - “O Rebordo Ocidental da Meseta e a Depressão tectónica de Longroiva”. *Finisterra*, Lisboa, 6 (12), pp. 196-217.
- FERREIRA, A. Brum (1978) - “Planaltos e Montanhas do Norte da Beira”. *Memórias do C.E.G.*, nº 4, Lisboa, 1978.
- JULIVERT, M. et al. (1974) - *Memória explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares*. Inst. Geol. Min. España, Madrid.
- SANTOS, J. G. (2005) - *As bacias de Mirandela, Macedo de Cavaleiros e de Vilariça-Longroiva - Estudo de Geomorfologia*. Dissertação de Doutoramento em Letras Área de Geografia, Especialidade de Geografia, Universidade de Coimbra.

- SILVA, A. F. (1985) - "Thrust Tectonics of Sardinian Age in AltoDouro Region (Northeastern Portugal)". *Comum. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 71(2), pp. 151-157.
- SILVA, A. F. *et al.* (1989) - *Carta geológica de Portugal 1/50.000, Notícia Explicativa da Folha: 11-C (Torre de Moncorvo)*. Lisboa, 65 p.
- SILVA, A. F. *et al.* (1991) - *Carta geológica de Portugal 1/50.000, Notícia Explicativa da Folha: 15-A (Via Nova de Foz Côa)*. Lisboa, 52 p.
- SILVA, A. F. *et al.* (1994) - *Carta geológica de Portugal 1/50.000, Notícia Explicativa da Folha: 11-C (Freixo de Espada À Cinta)*. Lisboa, 48 p.
- SOUSA, M. B. (1992) - *Litoestratigrafia e Estrutura do "Complexo Xisto-Grauváquico anti-Ordovícico"- Grupo do Douro (Nordeste de Portugal)*. Dissertação de Doutoramento, Um. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra, Coimbra. 223 p.