

PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DE PENAMACOR: INVENTÁRIO DE GEOSSÍTIOS E PROPOSTAS PARA A SUA VALORIZAÇÃO

**Geological heritage of Penamacor: inventory of
geosites and proposals for raising their importance**

Mariana Vilas Boas, Carlos Neto de Carvalho,
Joana Rodrigues e Ana Valente



Vila Velha de Ródão, 2015

PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DE PENAMACOR: INVENTÁRIO DE GEOSÍTIOS E PROPOSTAS PARA A SUA VALORIZAÇÃO

GEOLOGICAL HERITAGE OF PENAMACOR: INVENTORY OF GEOSITES AND PROPOSALS FOR RAISING THEIR IMPORTANCE

Mariana Vilas Boas¹, Carlos Neto de Carvalho², Joana Rodrigues³,
e Ana Valente⁴

Palavras-chave: Geodiversidade, Geossítios, Penamacor, Geopark Naturtejo, desenvolvimento local.

Key-words: Geodiversity, Geosites, Penamacor, Naturtejo Geopark, local development.

¹ Câmara Municipal de Penamacor. Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Geoparque Mundial da UNESCO. mariana1763@gmail.com

² Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Geoparque Mundial da UNESCO. Serviço de Geologia - Câmara Municipal de Idanha-a-Nova. carlos.praedichnia@gmail.com

³ Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Geoparque Mundial da UNESCO. joana225@gmail.com

⁴ Câmara Municipal de Penamacor.

Resumo

Até ao momento, Penamacor nunca foi alvo de um estudo exaustivo sobre a sua Geodiversidade e de inventariação do património geológico. Deste modo pretendeu-se fazer um levantamento sistemático da geodiversidade, para daí resultar uma lista de geossítios e geomonumentos, com vista ao reconhecimento do património geológico da área. A lista dos sítios inventariados também vai ser integrada numa estratégia de geoconservação com propostas de valorização quer de âmbito turístico quer educativo, tendo em conta o desenvolvimento sustentável local. Todas as ações se incluem numa estratégia de integração do património geológico do Município de Penamacor, com o restante património natural e cultural, no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional da UNESCO.

Abstract

Penamacor was never subject of an exhaustive study for geodiversity and geological heritage inventory. Therefore it is intended to develop a geodiversity survey, in order to obtain a list of geosites and geomonuments, in recognition of the geological heritage of the area. The list of inventoried sites will also be integrated into a geoconservation strategy with proposals for raising their value either within didactic or touristic context, taking into account the local sustainable development. All of these actions are part of an integration strategy of the Penamacor geological heritage, together with the remaining natural and cultural heritage, to the UNESCO Geopark Naturtejo da Meseta Meridional.

1. Introdução

O município de Penamacor detém um vasto Património Histórico, Arqueológico e Natural, no último caso com especial ênfase para as componentes bióticas. Até ao momento este território nunca fora alvo de um estudo exaustivo de inventariação da geodiversidade, nomeadamente dos elementos abióticos que são parte integrante da diversidade natural. O estudo da geodiversidade permite distinguir uma lista de geossítios e geomonumentos, com vista ao reconhecimento do Património Geológico do concelho de Penamacor, sempre com uma visão integradora e globalizadora do seu património natural e cultural. O inventário integra uma estratégia de desenvolvimento local no âmbito da adesão do município à Associação de Municípios Natureza e Tejo e à sua integração no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional.

Com a adesão do Município de Penamacor, o Geopark Naturtejo abrange actualmente uma área superior a 5000 km², situando-se na região Centro e Sul de Portugal, na fronteira com a Extremadura incluindo os municípios de Idanha-a-Nova, Castelo Branco, Oleiros, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão, Nisa e recentemente Penamacor. O Geopark Naturtejo é gerido pela Naturtejo, E.I.M., empresa intermunicipal de capitais maioritariamente públicos, constituída pela Associação de Municípios Natureza e Tejo, incluindo sete municípios, que administram o território, e por mais 24 empresas privadas da região. Desde 2006 que este território é reconhecido internacionalmente pela UNESCO, no entanto a partir deste ano de 2015, a Rede Global de Geoparques, onde se inclui o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, já faz parte dos programas oficiais da UNESCO. O seu território inclui 170 geossítios identificados, entre os quais foram selecionados 16 geomonumentos que, pela sua complexidade paisagística, singularidade ou representatividade científica, aplicabilidade pedagógica, relevância cultural, imponente cénica e elevado valor

estético, face à sua baixa vulnerabilidade, têm forte potencial geoturístico (Neto de Carvalho *et al.*, 2013).

1.1. Objectivos

Este trabalho tem como objetivos principais o levantamento do património geológico do concelho de Penamacor; dar a conhecer o património geológico da região não só ao público em geral, como também ao mais específico (alunos e professores), para que possam valorizar e usufruir das riquezas naturais do concelho e do território do geoparque. O plano aqui traçado pretende identificar, caracterizar e avaliar os potenciais locais de interesse geológico do concelho de Penamacor; elaborar propostas de conservação dos locais de maior relevância; promover e difundir ações que incluam uma estratégia de integração do património geológico do concelho de Penamacor, com o restante património natural e cultural do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Estas ações serão elaboradas tendo em conta as políticas de desenvolvimento sustentável local em curso.

2. Município de Penamacor

Penamacor localiza-se na fronteira com o concelho de Idanha-a-Nova, um dos sete municípios do Geopark Naturtejo. A integração de Penamacor no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional foi formalizada em Setembro de 2015, na Assembleia Geral da Rede Europeia de Geoparques na Finlândia, no Geopark Rokua.

2.1. Enquadramento geográfico

Penamacor é um concelho da Beira Baixa, que abrange um território de 563,7 km², pertencente ao distrito de Castelo Branco. É limitado a Norte pelo concelho do Sabugal, a Sul pelo concelho de Idanha-a-Nova, a Oeste pelo Fundão e a Leste pela Estremadura espanhola, ver figura 1.

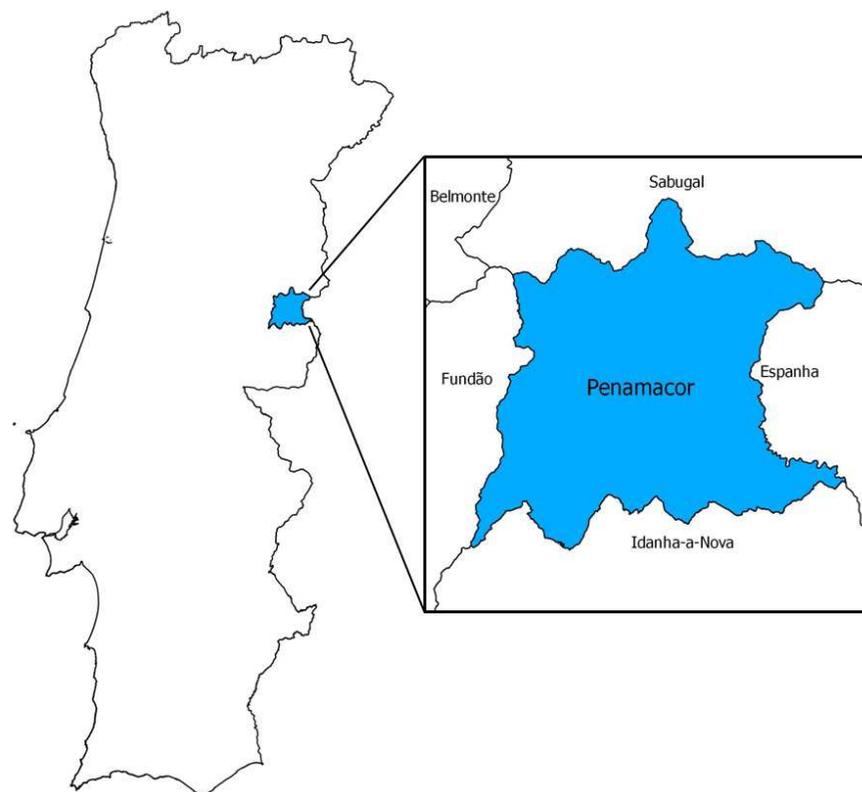


Figura 1. Localização geográfica do concelho de Penamacor no mapa de Portugal continental.

As distâncias da sede do concelho aos centros urbanos de maior dimensão são de 48 quilómetros para a Covilhã, 50 para Castelo Branco e 66 para a Guarda.

A área de estudo encontra-se cartografada nas folhas da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000: 226 – Sabugal; 236 – Benquerença (Belmonte); 237 – Meimoa (Penamacor); 238 – Fóios (Sabugal); 247 – Capinha (Fundão); 248 – Penamacor; 257 – Pedrogão (Penamacor); 258 – Monsanto (Idanha-a-Nova); 259 – Vale Feitoso (Idanha-a-Nova).

Em termos de divisão de freguesias, verifica-se uma grande disparidade entre a freguesia de Penamacor, que ocupa 67% da área total do Concelho, sendo a área das restantes freguesias, em comparação, bastante reduzida. Efetivamente a freguesia de Penamacor separa o concelho em dois grandes grupos de freguesias: o “grupo norte” constituído pelas freguesias de Benquerença, Meimoa, Meimão, e Vale da Senhora da Póvoa, e o “grupo sul” com a União de Freguesias de Águas, Aldeia do Bispo e Aldeia de João Pires, União de Freguesias de Pedrógão de S. Pedro e Bemposta e as freguesias de Aranhas e Salvador.

2.2. Enquadramento geológico

A região de Penamacor inclui-se no Maciço Ibérico, a mais antiga unidade estrutural da Península, onde predominam rochas graníticas e xistentas, mas também se verifica a existência de quartzitos e rochas metamórficas diversas, e são numerosos os vestígios da ação tectónica do ciclo hercínico ou varisco (Rebelo, 1992), ver figura 2.

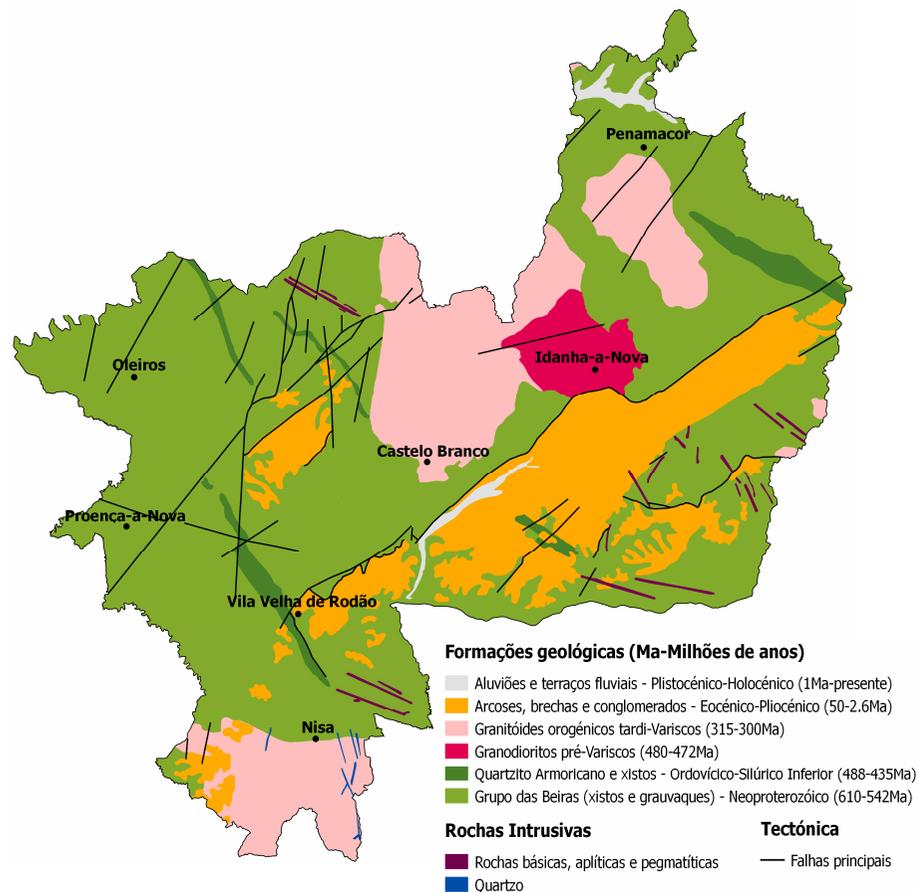


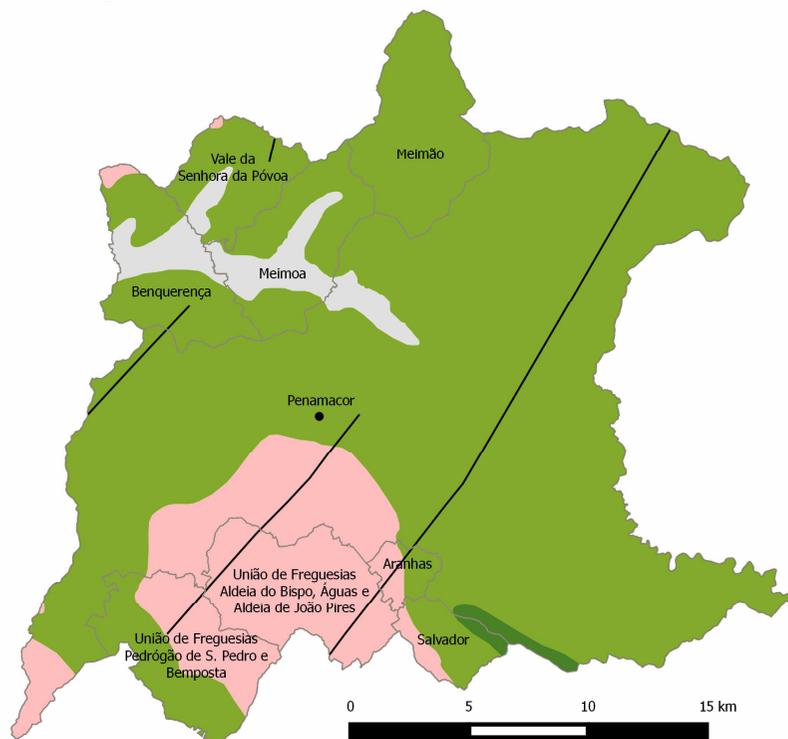
Figura 2. Mapa geológico simplificado do território o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, incluindo o concelho de Penamacor (adaptado de Oliveira et al., 1992).

O Maciço Ibérico é caracterizado, em termos gerais, pelo predomínio de formações, de idade proterozóica e paleozóica, metamorizadas, deformadas e intruídas por

plutonitos graníticos durante a Orogenia Varisca (Ribeiro *et al.* 1979; Ribeiro, 2006). Esta grande unidade foi dividida em várias zonas geotectónicas de acordo com as diferentes características de natureza paleogeográfica, estrutural, magnetismo e metamorfismo. Essa zonalidade foi reconhecida por Franz Lotze e, depois, reformulada e estabelecida por M. Julivert *et al.* no Mapa Tectónico da Península Ibérica y Baleares (Julivert, 1974). O território de Penamacor enquadra-se na região meridional da Zona Centro-Ibérica (ZCI). Por sua vez, segundo Martínez Catalán *et al.* (2004) a Zona Centro-Ibérica está dividida em dois domínios distintos: Domínio do Olho de Sapo e o Domínio do Complexo Xisto-Grauvaquico (CXG), neste último inclui-se a área de estudo. Atualmente o CXG é referenciado como uma unidade litoestratigráfica designada por Super Grupo Dúrico-Beirão, subdividido em Grupo do Douro e Grupo das Beiras.

As Cartas Geológicas são documentos que sintetizam a informação relativa aos materiais rochosos que ocorrem num país, região ou área. No território português existe cartografia geológica às escalas 1/1 000 000; 1/500 000; 1/200 000, 1/50 000 (e mais detalhada em casos particulares), a sua publicação inclui também as correspondentes notícias explicativas. Uma carta geológica à escala 1/200.000 dá-nos uma visão global de uma região com 6000-8000 km². Para áreas mais pequenas convém recorrer a cartas com uma escala 1/50 000 ou 1/25 000, no entanto a área em estudo é abrangida apenas na folha Norte da Carta Geológica de Portugal à escala 1/500 000 (Oliveira *et al.*, 1992) pois a folha 21 – C, à escala 1/50 000, que abrange quase na totalidade a área de estudo, não foi publicada. Facto que dificulta os trabalhos de inventariação da geodiversidade da área. No entanto é possível constatar no terreno a existência de litologias de natureza magmática, metamórfica e sedimentar. Para o melhor conhecimento desta realidade, apresenta-se em seguida

uma descrição sucinta dos materiais geológicos aflorantes no Concelho de Penamacor (Figura 3).



Formações geológicas (Ma-Milhões de anos)

- Aluviões e terraços fluviais - Plistocénico-Holocénico (1Ma-presente)
- Granitóides orogénicos tardi-Variscos (315-300Ma)
- Quartzito Armoricano e xistos - Ordovícico-Silúrico Inferior (488-435Ma)
- Grupo das Beiras (xistos e grauvaques) - Neoproterozóico (610-542Ma)

Tectónica

Limites administrativos

- Falhas principais
- Limites das freguesias

Figura 3. Carta Geológica simplificada do Concelho de Penamacor (adaptado de Oliveira et al., 1992).

A área de estudo deste trabalho é de um modo geral constituída por rochas de natureza granitóide e por rochas metassedimentares (xistos e metagrauvaques) do Grupo das Beiras, unidade geológica predominante na área. São também observados filões de rochas filoneanas que se evidenciam no relevo pelas suas características de dureza e que atravessam os materiais graníticos e metassedimentares mais antigos.

É de sublinhar a ocorrência de rochas quartzíticas, da Formação do Quartzito Armoricano, que formam o sinclinal de Penha Garcia, que vai desde Salvador, Penha Garcia, Termas de Monfortinho e se prolonga para lá da fronteira com Espanha (Neto de Carvalho, 2004). Também se verifica a ocorrência de depósitos mais recentes de idade fundamentalmente Quaternário (aluviões do vale abandonado da Ribeira da Meimoa e Rio Bazágueda).

2.2.1. Rochas ígneas

Em termos cronológicos os granitos que ocorrem na Zona Centro Ibérica são na sua maioria variscos, de grão grosseiro, porfiróides, tardi a pós-variscos da série tardia, e granitos e granodioritos porfiróides, sin-téctonicos, da série intermédia. Ocorrem ainda algumas manchas menores de granitóides sin-téctónicos mais antigos (Teixeira et al., 1960).

Quanto às características mineralógicas, o granito que domina é de tipo monzonítico, de duas micas, com predomínio da biotite, contendo também minerais diversos como quartzo, oligoclase, microclina, biotite e moscovite, entre outros. A variedade textural predominante é a porfiróide, em especial de grão grosseiro e de grosseiro a médio.

Em especial no norte do concelho, o granito é constituído por grandes cristais de feldspatos, vulgarmente conhecido como granito "dente de cavalo" (ver figura 4).



Figura 4. Granito porfiróide (dente de cavalo): **A**, aspecto geral de um bloco granítico na Serra d'Ópa; **B**, pormenor dos fenocristais de feldspato, de grande tamanho, em relevo positivo.

Outro aspecto relevante é a intrusão granítica de Penamacor-Monsanto, encaixada nos metassedimentos do Grupo das Beiras. Este plutão tem cerca de 216km², alongando-se na direção NW-SE (ver figura 5).

De acordo com Neiva & Costa Campos (1992), o maciço granítico de Penamacor-Monsanto ocorre no núcleo de uma antifórma da terceira fase da deformação varisca. Esta unidade é constituída essencialmente por granitos porfiróides de duas micas, no geral alterados hidrotermalmente, distinguindo-se as diferentes subunidades (3-8, ver figura 5).



Figura 5. Mapa geológico do Plutonito de Penamacor-Monsanto (adaptado de Neiva & Costa Campos, 1992): 1 – Grupo das Beiras (xistos e grauvaques); 2- Quartzito Armoricano e xistos; 3 -8 –Granitoides orogénicos tardi-Variscos: 3 - Granito porfiróide de grão grosseiro a médio biotítico-moscovítico, geralmente alterado e quanto mais alterado mais moscovítico, ocorrendo ao longo da margem; 4 - Granito porfiróide de grão grosseiro moscovítico-biotítico, geralmente alterado, aflorando no núcleo; 5 - Granito porfiróide de grão médio biotítico-moscovítico, ocorrendo entre o núcleo e a margem; 6 - Granito muito alterado e moscovítico-biotítico; 7 - Ocorre na margem norte, mesmo na bordadura, um pouco mais grosseiro e moscovítico-biotítico; 8 - Ocorre isolado, similar a 7, mas moscovítico; 9 - Filões e aplitos; 10 – Filão de quartzo explorado para fosfatos; 11-Falhas; 12 – Limite do metamorfismo de contacto; 13- Vila.

2.2.2. Rochas metassedimentares

A região é dominada pela ocorrência de rochas metassedimentares do Grupo das Beiras, uma unidade muito extensa e monótona, essencialmente constituída por xistos e grauvaques (Meiros et al., 2013), correspondendo a depósitos turbidíticos desenvolvidos em meio marinho profundo ao longo do talude continental. A idade do Grupo das Beiras é considerada Neoproterozóica (Sequeira, 2011; Meiores et al., 2013), podendo estender-se ao Câmbrio. As rochas desta unidade encontram-se afetadas por metamorfismo de grau variado, quer regional, quer de contacto, conduzindo ao soerguimento de corneanas, xistos mosqueados e xistos profiroblásticos (Teixeira et al., 1960); na figura 6 é possível ver de um exemplo de rochas que sofreram metamorfismo de contacto.



Figura 6. A, Afloramento de xistos mosqueados no Vale da Senhora da Póvoa; B, Aspeto pormenor dos porfiroblastos do xisto mosqueado.

Esta formação ocorre numa vasta mancha presente praticamente na totalidade das elevações da Serra da Malcata entretanto interrompida mais a sul, na superfície de Castelo Branco, pelo afloramento granítico do Plutonito de Penamacor-Monsanto.

Também se verifica a ocorrência de rochas quartzíticas da Formação do Quartzito Armoricano dentro da área concelhia (ver figura 7). Em Portugal esta formação aflora desde a fronteira NE até às zonas de cisalhamento de Porto-Tomar-Badajoz, em alinhamentos de relevos descontínuos de idade varisca, expostos por erosão diferencial desde o final do Mesozóico (Neto de Carvalho et al. 1998). As suas unidades constituem o relevo residual quartzítico da Serra de Penha Garcia que se estende desde a Freguesia de Salvador (concelho de Penamacor) até Espanha. No seu conjunto, esta Formação é atribuída ao Ordovício Inferior, Floiano, com base na associação *Cruziana furcifera*, *C. rugosa* e *C. goldfussi* (Delgado 1886, 1887; Cooper & Romano, 1982; Rebelo & Romano, 1986). É constituída por sequências detríticas, argilosiliciclásticas, correspondendo a uma deposição em ambientes do tipo supralitoral a infralitoral com influências tempestíticas.

A rara ocorrência de somatofósseis (de que se regista apenas o aparecimento de bivalves, braquiópodes inarticulados e raras trilobites) contrasta com a abundância e diversidade em icnofósseis, distribuídos por toda a formação, com particular incidência na metade superior (Neto de Carvalho et al., 1998). Os mesmos autores propõem a subdivisão da Formação do Quartzito Armoricano em três unidades: 1 - Membro Inferior - Constituído por conglomerados poligénicos, por vezes associados a vulcanitos ácidos, seguidos de sequências métricas de quartzitos grosseiros, ocasionalmente feldspáticos, com estratificação entrecruzada planar e ripple-marks, e de níveis xistentos pouco frequentes, com variações laterais bruscas. Assenta geralmente em discordância (discordância angular de primeira ordem) sobre formações do Grupo das Beiras de idade pré-câmbrica a câmbrica (Gutiérrez Marco et al., 1990). Para o topo, este membro está representado por alternâncias xisto-quartzíticas, com raros níveis areníticos carbonatados (Romano, 1974); 2 - Membro



Figura 7. Afloramento quartzítico, Freguesia de Salvador.

Médio - Formado por alternâncias centimétricas a decimétricas de xistos pelíticos e xistos psamíticos intensamente bioturbados e por raras intercalações de quartzitos, mais frequentes para o topo da sequência; 3 - Membro Superior - Composto por bancadas quartzíticas com estratificação entrecruzada, com maior expressão na base, alternando com xistos e psamitos em leitos bem definidos, fortemente bioturbados; por vezes dá passagem a uma sequência de topo mais homogénea,

psamítica, onde a ocorrência de icnofósseis é fortuita. Em certos sectores, como em Moncorvo e Marão, os níveis quartzíticos passam lateralmente a bancadas ferríferas (Teixeira & Rebelo, 1976; Rebelo & Romano, 1986).

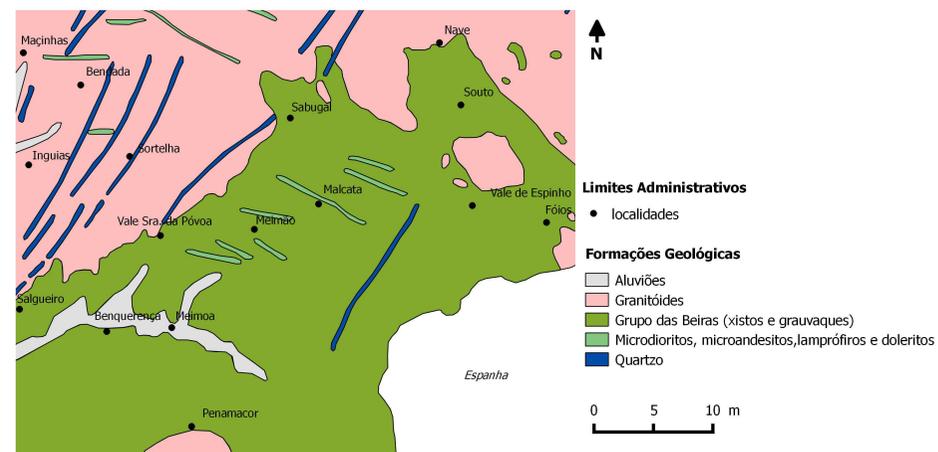


Figura 8. Mapa geológico abrangendo a parte Norte do concelho de Penamacor e o concelho do Sabugal (Adaptado de Clamote, 2011).

2.2.3. Rochas filonianas

Quanto às rochas filonianas presentes na área estudo, destaca-se um dos longos filões de quartzo, que pelas suas características de dureza se evidencia sobretudo na Serra da Malcata; ver mapa geológico simplificado na figura 8. Contudo estes relevos, perfeitamente ilustrados no concelho do Sabugal (Clamote, 2011), são derivados de filões de quartzo que apresentam direcionamento preferencial de NNE-SSO a NE-SO e se prolongam na topografia, por vezes, em alinhamentos com vários quilómetros de

comprimento, sugerindo deste modo a localização de antigos sistemas de fracturação que posteriormente as rochas filonianas intruíram. É possível verificar que apesar da sua dureza, estes materiais apresentam-se com elevado grau de fracturação, podendo observar-se ao longo destes alinhamentos inúmeras cascalheiras de quartzo compostas por blocos muito heterométricos, bastante angulosos, encontrando-se atualmente estes materiais bastante dispersos ao longo das vertentes (Clamote, 2011).



Figura 9. Depósitos quaternários, afloramento de conglomerado com seixos imbricados unidirecionados, indicando o sentido de escoamento; Complexo Mineiro Romano da Presa, Penamacor.

2.2.4. Depósitos quaternários

A ocorrência de depósitos mais recentes, de idade fundamentalmente do Quaternário, é bastante circunscrita e com reduzida expressão. Essencialmente representados pelos materiais de vertente, materiais aluvionares e terraços fluviais, estes depósitos são constituídos por calhaus rolados de tamanhos diversos, de xisto, corneanas, quartzo e granito, soltos ou cimentados por matéria argilosa (ver figura 9). Coincidem principalmente com as linhas de água mais importantes, das quais se destacam o rio Bazâqueda e a ribeira da Meimoa.

2.3. Enquadramento geomorfológico

De acordo com Orlando Ribeiro (1957), Penamacor ocupa exatamente o limite da grande divisão entre o Norte e o Sul do País, enquadrando-se na zona sul, extremo NE da Beira Baixa, na denominada Raia Centro-Sul. O concelho coincide com a passagem da “Superfície da Meseta Ibérica” à “Superfície de Castelo Branco” e “Cova da Beira”. A norte, assenta sobre terrenos da Meseta Ibérica, a unidade mais antiga da Península, e a sul sobre a denominada “Superfície de Castelo Branco” que termina bruscamente na escarpa de falha do Ponsul; seguida da “Superfície do Alto Alentejo” cerca de 100 metros abaixo (Rebelo, 1992).

Os limites do Concelho de Penamacor são constituídos pelas seguintes unidades geomorfológicas: a Norte e Este, pela Cordilheira Central representada pela Serra da Malcata (prolongamento em Portugal da Serra da Gata); a Oeste pelo bordo oriental da Cova da Beira, depressão de origem tectónica que forma uma importante planície

aluvial, na zona de Benquerença; a Sul pela superfície planáltica de Castelo Branco, pontuada de relevos residuais do tipo “inselberg”, como o caso do cabeço da Vila de Penamacor e Monsanto e cortada, no extremo Sudoeste do Concelho, pelo sinclinal de Penha Garcia que, de Salvador, se prolonga na direção de Penha Garcia até Espanha (Figura 10).

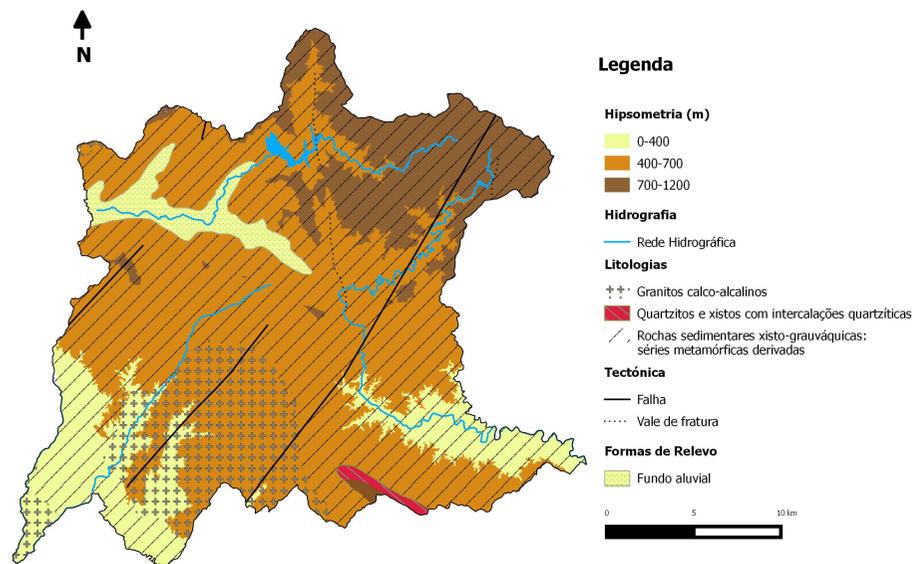


Figura 10. Mapa Geomorfológico do município de Penamacor.

2.3.1. Enquadramento morfoestrutural

Em termos estruturais a totalidade da área do concelho de Penamacor integra o sector português do Maciço Ibérico, estando concretamente localizada na designada

"Zona Centro-Ibérica". As superfícies aplanadas, típicas desta região, e o relevo bastante fraturado são resultado de uma longa história geológica marcada pelos ciclos orogénicos varisco e alpino (Clamote, 2011). O ciclo completo da Orogenia Varisca teve como resultado o arrasamento do relevo, bem marcado na paisagem atual. No entanto a ação da tectónica varisca e tardi-varisca é evidenciada ainda hoje pelas marcas de relevo, com direções NNE-SSO a NE-SO e ENE-OSO conjugado com um sistema de direção NNO-SSE a NO-SE (Ferreira, 1978 in Clamote, 2011).

Após o ciclo varisco sucede-se a Orogenia Alpina, que foi fundamental no desnivelamento de determinados sectores das superfícies de aplanamento, através do soerguimento ou abatimento de blocos, assim como na formação de relevos acidentados como é o exemplo da Cordilheira Central (Medeiros, 2005). Assim, o relevo do Maciço Ibérico resulta sobretudo da segmentação do antigo maciço em unidades soerguidas e deprimidas, ou seja, uma movimentação do relevo que muitas vezes assume uma relação estreita entre *horst* e *graben*. Deste modo, o perfil morfológico essencial do Maciço Ibérico pode definir-se através de um relevo com aspeto desgastado e com formas esbatidas sendo as superfícies aplanadas o elemento de maior expressão, mas podendo no entanto destacarem-se três elementos fundamentais (Ribeiro, 1949): os planaltos ou as superfícies elevadas, desniveladas umas em relação às outras, por vezes com vigorosos ressaltos topográficos de centenas de metros onde é frequente encontrar-se uma escarpa de falha e em alguns casos, um degrau de erosão (como é exemplo da escarpa da falha do Ponsul); acima das superfícies aplanadas erguem-se relevos salientes de origem climática (de tipo “inselberg”, como Penamacor, Belmonte e Monsanto) ou de dureza (quartzíticos, como o sinclinal de Penha Garcia); finalmente, como traço essencial da morfologia do Maciço Ibérico, podem mencionar-se as depressões tectónicas. Onde

se inserem formas ocas, as mais importantes das quais relacionadas com a tectónica fraturante (Monfortinho e Sarzedas, conservando depósitos arcóscicos sobre as áreas de aplanamento mais perfeito).

2.3.1.1. Superfícies aplanadas do Maciço Ibérico

No Maciço Ibérico, formado por rochas pré-câmblicas e paleozóicas, foi possível definir uma superfície de aplanamento designada "pós-varisca ou "pré-triássica" (Clamote, 2011), que resultou do arrasamento da Cadeia Orogénica Varisca desde o Triásico ao Cretácico Superior. Por sua vez, o desenvolvimento desta extensa superfície de aplanamento funcionou como ponto de partida para a evolução morfológica cenozóica, sendo gerada a Superfície Fundamental da Meseta, de natureza poligénica (Neto de Carvalho, 2009). Entre o Cretácico Superior e o Paleocénico (até ao Eocénico médio) a Superfície Fundamental que constitui a Meseta Meridional, unidade geomorfológica que dá nome ao geoparque, com uma altitude média a rodar os 400 metros, desenvolve-se a Sul da Cordilheira Central sobre formações pré-câmblicas e paleozóicas do soco varisco (Cunha e Martins, 2004). O tipo de relevo onde se insere o Geopark Naturtejo e Penamacor é definido como Apalachiano (Cabral, 1995) que se caracteriza por ter relevos residuais de dureza, designadamente as cristas quartzíticas ordovícicas do Sinclinal do Ródão e do Sinclinal de Penha Garcia. O topo das cristas quartzíticas e do inselberg granítico de Monsanto relacionam-se com o nivelamento culminante (Cabral, 1995; Rodrigues e Neto de Carvalho, 2009), traduzindo o nível da Superfície Inicial (Cabral, 1995), datado do pós-Kimeridgiano (Cunha e Martins, 2004) resultante do arrasamento do soco varisco. Durante o Mesozóico, o Maciço Ibérico parece ter sofrido

essencialmente uma alteração química e bioquímica, devido a condições climáticas quentes e húmidas, estando sujeito a uma relativa estabilidade tectónica. Ter-se-á seguido o desenvolvimento de um manto de alteração que, a partir do Cretácico Superior, foi removido, exumando os relevos apalachianos e graníticos. A partir do Cretácico parece ter ocorrido uma degradação das condições climáticas no sentido da secura e uma acentuação da instabilidade tectónica, dando origem, quer para Norte quer para Sul da Cordilheira Central, aos mais antigos depósitos, datados do Eocénico, correlativos das superfícies de aplanamento no Maciço Ibérico. (Ferreira, 1978 in Clamote, 2011). A incisão da rede hidrográfica, já a partir do Pliocénico superior, deu-se por etapas, sendo materializada em terraços fluviais e por fenómenos de epigénese, controlados pela tectónica (Cunha e Martins, 2004).

Desde o final da Orogenia Varisca até à atualidade, a evolução morfológica do Maciço foi controlada por dois fatores que tiveram uma influência determinante: o clima e a tectónica (Cabral, 1995). Existe uma relação entre a alteração geoquímica e a génese dos aplanamentos, uma vez que estas formas estão claramente associadas a fases de acalmia orogénica com climas de características quentes e com fases de humidade predominantes (Clamote, 2011; Cordeiro, 2004). Segundo os mesmos autores, os paleoclimas foram em grande parte controlados pelas paleolatitudes a que se situou a Península Ibérica ao longo dos últimos 250 milhões de anos, primeiro integrada no Supercontinente Pangeia e depois participando na sua fragmentação iniciada no Triássico Superior. O clima na Península Ibérica manteve características tropicais húmidas até ao final do Jurássico, passando progressivamente a condições do tipo tropical sazonal, característicos de regiões de savana, durante o Cretácico Superior-Paleogénico e começo do Neogénico. Neste Período mantiveram-se as condições de savana, com uma tendência progressiva para a aridez, ocorrendo uma

mudança no final do Neogénico para um clima de maior humidade, de características mediterrânicas. Este ambiente climático fez com que o Maciço Ibérico sofresse profunda meteorização química de carácter tropical.

2.3.1.2. Meseta Ibérica

“A Meseta representa uma das superfícies de erosão mais perfeitas do mundo”, constituindo uma plataforma que se estende desde leste, a partir de território espanhol e se prolonga através de Portugal a norte e sul do rio Douro (Clamote, 2011). Tem a sua génese no desmantelamento do relevo ocorrido durante um longo período geológico, no qual a morfologia foi reduzida a uma extensa superfície com características topográficas aplanadas (Cabral, 1995).

No sector oeste a delimitação da Meseta realiza-se através de um extenso rebordo que apresenta um considerável desnível altitudinal e do qual decorre a transição para a unidade geomorfológica da Cova da Beira, representado no concelho de Penamacor pela zona da Benquerença.

2.3.1.3. A Cova da Beira

“Cova da Beira não é mais do que um dos vários alvéolos tectónicos que marginam a Cordilheira Central, afeiçoado por um nível geral com uma perfeição que a depressão tectónica favoreceu” (Ribeiro, 1949). No interior da bacia da Cova da Beira temos a possibilidade de observar os seus limites. Esta depressão tectónica está limitada a N e O pelos altos relevos das serras da Estrela e da Gardunha, distinguindo-se do lado

ocidental a imponente vertente leste da Serra da Estrela, assinalando uma notável escarpa de falha com orientação NE-SW. A sul o limite é delineado por um alongado conjunto de pequenas elevações que se prolongam, de leste para oeste, isto é, desde a Serra da Malcata até à Serra da Gardunha. Finalmente, o limite leste da Cova da Beira efetua-se através de um rebordo com um acentuado desnível em relação à Meseta e que apresenta uma orientação, grosso modo, NO-SE (Clamote, 2011).

2.3.1.4. Serra da Malcata

A cordilheira central que basicamente percorre todo interior centro da Península Ibérica onde a serra da Estrela, a serra do Açor-Alvelos e a serra da Lousã são os prolongamentos mais ocidentais. Segundo Clamote (2011), o conjunto de elevações, usualmente designadas por Serra da Malcata, também se inclui na parte terminal da cordilheira central. Este conjunto é representado pela Serra da Malcata, Serra do Homem de Pedra e Serra das Mesas, pertencendo as duas últimas ao concelho do Sabugal. Em termos de localização e enquadramento, a Serra da Malcata situa-se junto à fronteira com Espanha, distribuindo-se na sua totalidade através dos concelhos de Sabugal, a norte, e Penamacor a sul. Os valores altimétricos dos pontos culminantes (marcos geodésicos) da Serra da Malcata são: 1072m – Machoca; 1043m - Barroso; 984m - Besteiros, 814m - Ginjeiras e 668 - Revoltas, sucedendo-se a superfície de Castelo Branco, que apresenta altitudes a rondar os 500 m. O posicionamento da Malcata faz também a divisão entre a bacia hidrográfica do Douro, que através do rio Côa e afluentes drena as águas para norte, e a bacia hidrográfica do Tejo com a ribeira da Meimosa e o rio Bazágueda a drenarem as águas para oeste e para sul, respetivamente.

Com o esquema apresentado na figura 11, Clamote (2011) explica de modo simplificado, as fases de evolução da Serra da Malcata a partir de uma vasta área anteriormente parte integrante da "paleosuperfície" da Meseta e como a ação tectónica foi responsável pelo soerguimento da Serra da Malcata.

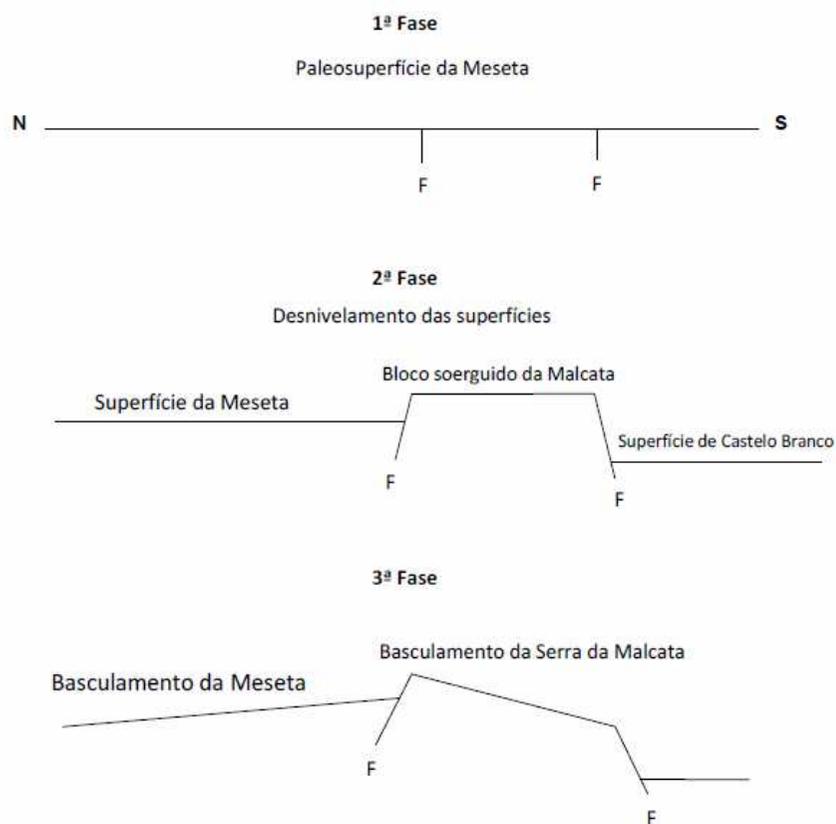


Figura 11. Esquema simplificado da evolução da Serra da Malcata (Clamote, 2011).

Este levantamento está muito provavelmente associado ao sistema de falhamentos onde atualmente o rio Côa encaixa o seu percurso inicial, que define a vertente norte do bloco levantado da Malcata, sofrendo posteriormente este bloco um basculamento, grosso modo, para sul. Dentro do conjunto da Serra da Malcata para além do movimento geral, ocorreram movimentos secundários, responsáveis pela fragmentação do bloco principal, sucedendo-se uma compartimentação do conjunto em dois blocos ou unidades com evolução relativamente diferenciada e profundas diferenças morfológicas entre si: o bloco oriental e o bloco ocidental.

A observação da orientação geral das linhas de água permite-nos constatar que o bloco Oriental drena as águas sobretudo no sentido sul, comandada pelo rio Bazâgeda, ao invés do bloco Ocidental que realiza a drenagem com orientação para oeste, através da ribeira da Meimoa, assim no conjunto da serra ocorre uma clara dissimetria na organização da rede de drenagem, fruto obviamente do basculamento diferenciado dos dois blocos que compõem a Malcata (Clamote, 2011).

2.3.1.5. Superfície de Castelo Branco

A superfície de Castelo Branco estende-se para Norte da falha do Ponsul e corresponde a um bloco levantado, com uma inclinação para a referida falha e levantada para NE. Nesta unidade geomorfológica afloram metassedimentos do Grupo das Beiras, assim como granitos e granodioritos, à cota média de 400 metros (Sequeira & Proença, 2004).

2.4 Enquadramento hidrológico

O estudo da rede hidrográfica revela a organização estrutural do relevo, dado serem inúmeros os casos em que a orientação das linhas de água coincide notavelmente com as linhas de fragilidade tectónica no terreno. Assim e grande parte dos casos os encaixes e a orientação das linhas de água não são explicados apenas pela dinâmica fluvial, estando sujeitos aos fatores litológicos, influenciados sobretudo pela fracturação (Clamote, 2011).

Em termos de enquadramento hidrológico o concelho de Penamacor está entre as duas maiores bacias hidrográficas portuguesas: Douro e Tejo. Mesmo a norte de Penamacor, mas já fora do concelho, encontramos integrada na bacia do Douro a sub-bacia do rio Côa. Por outro lado inseridas na bacia hidrográfica do Tejo ocorrem duas pequenas sub-bacias, a da ribeira da Meimoa, tributária do Zêzere, e a sub-bacia do rio Bazágueda afluente da margem direita do rio Tejo.

2.4.1. Ribeira da Meimoa

A ribeira da Meimoa tem a sua nascente na Serra da Malcata, a cerca de 1060 metros de altitude próximo do marco geodésico da Machoca. Esta pequena sub-bacia hidrográfica realiza a drenagem da vertente ocidental da Serra da Malcata, fazendo o seu percurso em direção a oeste e desaguando na margem esquerda do rio Zêzere, já em plena Cova da Beira, nas proximidades da povoação de Alcaria a norte do Fundão.

Do itinerário desta ribeira destaca-se sobretudo um sector que apresenta uma rígida inversão no seu percurso, praticamente com um ângulo de 90°, que ocorre junto à localidade da Meimoa. Este acontecimento foi estudado por Orlando Ribeiro (Ribeiro, 1951) num artigo dedicado à geomorfologia Beira Baixa, intitulado "Um episódio de luta pela drenagem entre o Tejo e o Zêzere – Capturas da Bazágueda e da Meimoa", referindo nesse artigo que a inversão do percurso se fundamenta sobretudo na diferença de cotas e no fenómeno da erosão regressiva (ver figura 12).



Figura 12. Erosão regressiva e inversão do percurso da ribeira da Meimoa e do rio Bazágueda, podendo observar-se a área do vale abandonado (segundo o mapa 1:25000, folhas 237 e 248) (Adaptado Ribeiro, 1951).

Apesar dos depósitos com características aluvionares presentes no vale abandonado atestarem essa explicação, Clamote (2011) considera que também se deve associar à evolução do percurso da ribeira da Meimoa um claro condicionamento estrutural, pois existe uma evidente adaptação desta linha de água a um importante conjunto de fraturas que influenciaram manifestamente o desenvolvimento do seu percurso, resultando como principal consequência a inversão da sua direção.

2.4.2. Rio Bazágueda

O rio Bazágueda apresenta a nascente no interior da Serra da Malcata a uma altitude a rondar os 1030 metros, nas proximidades do marco geodésico de Moura. O seu percurso inicial é efetuado no seio da Serra da Malcata e apesar de se apresentar extremamente meandrizado através dos incontáveis cumes xistosos, tem uma direção geral de NE-SOW, mas que à saída das elevações da Malcata, no contacto com a superfície de Castelo Branco, inflete vigorosamente para sul em direção ao rio Erges, tributário da margem direita do Tejo que nesta área constitui o elemento natural que marca a linha de fronteira com Espanha.

Também a admirável inversão de direção do rio Bazágueda foi analisada no artigo de Orlando Ribeiro (Ribeiro, 1951) e que através de um elaborado esquema reconstituiu a evolução da captura a partir do percurso primitivo do rio apresentando aquele que seria o seu vale inicial, o estado atual na evolução da rede de drenagem e propondo inclusivamente um esquema prospetivo no desenvolvimento da bacia hidrográfica do rio Bazágueda; ver figura 13.



Figura 13. Esquema de evolução da captura do rio Bazágueda (Ribeiro, 1951).

A ribeira da Queijeira (ou da Arrancadinha) ocupa atualmente uma planície aluvial muito larga (superior a 1 km), de uma regularidade excecional, o que a importância da sua rede hidrográfica atual não justifica. Aquele vale foi, outrora, ocupado pela ribeira da Bazágueda, que atualmente drena para o rio Erges (Ribeiro, 1951). A ribeira da Bazágueda confluía então com a ribeira da Meimoa, mas um processo de sucessivas capturas inverteu o sentido do escoamento. Atualmente, numa extensão de 6,5 km, nenhum curso de água importante sulca o vale aproveitado pela estrada que liga a Meimoa a Penamacor. Na zona da carreira de tiro a planície aluvionar atinge cerca de 1.5 km de largura. O vale antigo está em grande parte conservado, prolongando-se os depósitos até Salgueira, onde a espessura da cascalheira do terraço aluvionar é superior à dezena de metros (Clamote, 2011).

Levando em linha de conta o vigor da erosão regressiva ao longo da ribeira de Bazágueda, é de prever que se venha a dar, a longo prazo, uma reversão completa da drenagem no troço abandonado (Ribeiro, 1950). De acordo com esta teoria, a Barroca do Ouro e a Barroca da Serra seguirão o destino das ribeiras de Valdedra e Salgueirinho, que passarão a drenar para o rio Erges. Finalmente, o próprio curso superior da ribeira da Meimoa, a montante da povoação com o mesmo nome, tornar-se-ia tributário da ribeira da Bazágueda.

Em suma, quanto à organização da drenagem no concelho de Penamacor evidencia-se a importância do desenvolvimento das bacias hidrográficas da ribeira da Meimoa e do rio Bazágueda, onde é possível observar em alguns dos os seus sectores uma adaptação à rede de fracturação. A influência estrutural verifica-se sobretudo na orientação dos percursos da ribeira da Meimoa e do rio Bazágueda ocorrendo nas suas bacias uma expressiva organização da hidrografia em função das direções preponderantes da rede de fracturação. Estas linhas de água realizam vigorosos

aproveitamentos das fragilidades estruturais, observando-se uma coincidência quase absoluta entre o encaixe da drenagem com os vales de fratura, sendo numerosos nesta área os exemplos de adaptação dos cursos de água à rede de fracturação, revelada muitas vezes pelos seus itinerários rigidamente geométricos (Clamote, 2011).

2.3. Exploração de rochas e minerais em Penamacor

A história mineira desta região resulta de uma longa e complexa história geológica, que remonta há cerca de 600 milhões de anos e que hoje pode ser lida nas rochas, nos vales, nas galerias abandonadas e nas escombrelas de mina. No concelho de Penamacor a exploração mineira remonta ao período pré-romano, tendo prosseguido no período medieval e nos séculos XIX e XX. Neste território foi explorado volfrâmio, estanho, chumbo, zinco, ouro, ferro, fosfato de cálcio, manganês, argilas, areias e saibros e atualmente ainda estão abertas ao público as águas sulfurosas das Termas da Fonte Santa, na União de Freguesias de Aldeia do Bispo, Águas e Aldeia de João Pires.

2.3.1. Recursos metálicos

2.3.1.1. Ouro

O geossítio “Complexo Mineiro Romano da Presa” é um exemplo notável de um processo histórico onde se desenvolveu a atividade mineira romana para extrair ouro

no nordeste da província romana “Hispania Vltior Lusitania”. A atividade mineira desenvolveu-se a partir de depósitos aluvionares das bacias do Rio Bazágueda e da Ribeira da Meimoa, constituídos por calhaus rolados de tamanhos diversos de xisto, corneanas, quartzo ou granito, soltos ou incluídos em matriz argilosa. Os trabalhos auríferos situam-se no sopé meridional da Serra da Malcata desde as Ribeiras de Valdedra e Basaguedinha até à Meimoa. Ao longo da margem esquerda da Valdedra, como também na área relativa à ribeira da Meimoa, foram identificados trabalhos de menor envergadura, quando comparados com a área em torno da “Carreira de Tiro”. Aqui, podemos encontrar diversas zonas minadas, destacando-se as duas grandes cortas conhecidas como “Lagos da Presa” e “Covão do Urso” ou “Mina da Presa” e “Covão do Urso” (ver na figura 14, S-1 e S-2, respetivamente).

Segundo Sanchez-Palencia et al. (2004) o sistema de exploração extensivo utilizado deve ter sido, essencialmente, o de sanjas-canais justapostos. Utilizava-se a capacidade erosiva da força hidráulica, aproveitando o declive natural do terreno, onde a água era injectada sobre o conglomerado aurífero, a partir dos canais emissários. Com a ajuda da mão-de-obra, o conglomerado era desfeito e arrastado até aos canais de lavagem, onde se fazia a decantação das partículas de ouro por gravidade. As dimensões espetaculares que chegaram a alcançar estes trabalhos auríferos têm chamado a atenção de vários investigadores e dado azo a estudos como o livro de Sánchez-Palencia recentemente publicado, intitulado por “Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal” (Sánchez-Palencia, 2012). O trabalho desenvolvido por este investigador espanhol permite-nos interpretar alguns dados em termos de dimensões e evidências da mineração, também por nós observados. Apesar das transformações sofridas na zona em ocupação recente, a exploração romana pode seguir-se com bastante precisão através das diversas

estruturas: os desmontes para a extração de conglomerado; a rede hidráulica de depósitos e canais; e estruturas relacionadas com a evacuação e acumulação de estéreis.

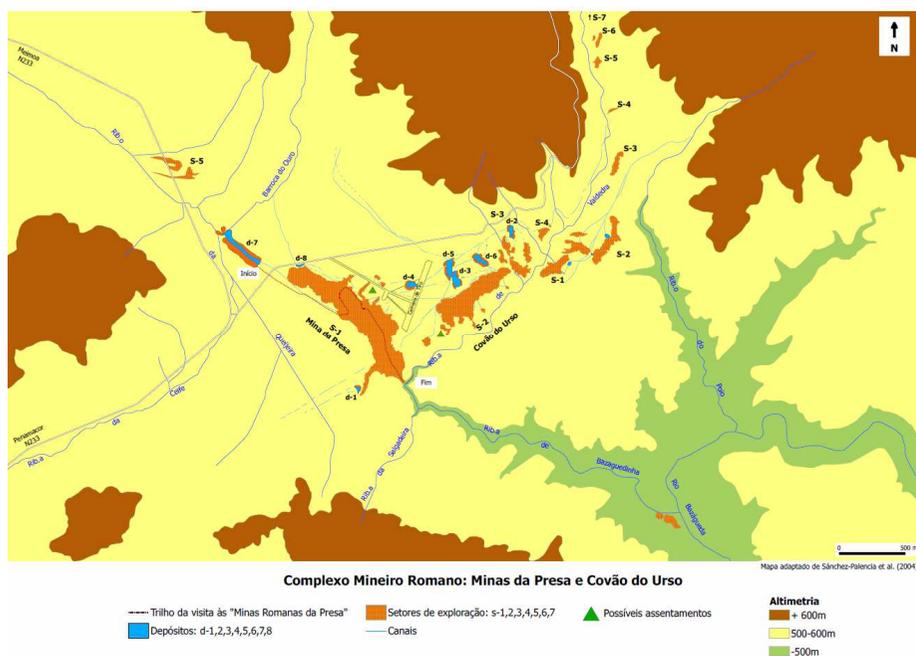


Figura 14. Mapa interpretativo do Complexo Mineiro Romano (adaptado de Sánchez-Palencia et al., 2004).

A rede hidráulica é um dos fatores mais importantes para a compreensão da evolução da exploração, pois a água tem importância nas várias fases de exploração, desde o arraste, lavagem e evacuação do material aurífero. A exploração da Mina da Presa teve o abastecimento de uma rede hidráulica tripla, procedente da Ribeira da Queijeira, Barroca do Ouro e

Ribeira de Valdedra. Por seu lado, a exploração do Covão do Urso e de alguns pequenos trabalhos superficiais contaram com o abastecimento hidráulico tanto da Ribeira de Valdedra como da Barroca do Ouro. É ainda facilmente visível um grande “depósito”, dique ou presa (ver figura 14, d-7) que servia para reter a água da Barroca do Ouro impedindo o seu curso natural. Tinha uns 340 m comprimento, uma largura média de 30 m com profundidade média de 3 a 4 m com secção triangular, o que permite determinar uma capacidade de 17.850m³. Uma vez que a Barroca do Ouro apresenta um regime estacional e caudal seco em boa parte do ano, a finalidade deste depósito era claramente armazenar toda a água possível de forma a prolongar os trabalhos durante as épocas de maior seca. Dada a posição deste depósito a uma cota inferior em relação as frentes de exploração para o aproveitamento do seu caudal foi necessário criar um canal com vários metros de profundidade, a partir do qual as frentes de exploração foram sendo cortadas sucessivamente. Através dos canais de evacuação os estéreis eram encaminhados até à Ribeira de Valdedra.

Ainda não foi possível fazer uma avaliação aproximada da quantidade de ouro que terá sido extraída a partir destes aluviões. No entanto, Sanchez-Palencia et al. (2004), fez uma estimativa do volume de conglomerado que terá sido removido. Para as duas grandes cortas mineiras o autor apresenta os seguintes valores: no setor 1, Mina da Presa, num total de 21,2 hectares foram removidos 2 267 500 m³ de conglomerado; no setor 2, Covão do Urso em 8,6 hectares foram explorados 796 500 m³ de conglomerado.

2.3.1.2. Volfrâmio e Estanho

Na área mineira da Mata da Rainha, nos concelhos de Penamacor e Fundão, foram registadas concessões de minas onde foi extraído volfrâmio e estanho: Espadanal nº 1136, Monte Queimado nº 1137, Canchal da Terrinha nº 2552, Mata da Rainha nº 2979, Cabeço do Seixo nº 372 e Vale das Pinhas nº 373. Nesta área ocorre um jazigo mineral constituído por vários filões quartzosos que atravessam os micaxistos do Grupo das Beiras e granitos de grão grosseiro de duas micas. Na freguesia de Benquerença, na mina aluvionar da Ribeira do Casteleiro nº1, 2 e 3 (concessões nº 3396, 3405, 3406) registadas em 1964, foi explorado estanho e/ou volfrâmio por dragagem de aluvião com uma extensão de 3 km ao longo da Ribeira do Casteleiro. As minas Serra da Alagoa e Galiota (concessão nº 694), na freguesia de Benquerença com registo de 1912 e Vale Lobo ou Monte da Fonte Santa (nº960), na Serra d'Opa, freguesia de Vale da Sra. Póvoa, com registo em 1918, eram concessões onde se extraía volfrâmio a partir de filões quartzosos, próximo das zonas de contacto dos xistos com os granitos.

2.3.1.3. Chumbo

As antigas minas do Palão, mais tarde chamadas de Ceife (a partir de 1947), ocupam uma área de exploração de 15 ha onde se extraía chumbo. Os registos de descoberta datam de 1942, sendo a concessão (nº2065) definitiva atribuída no ano de 1943 à Sociedade São Boaventura, Lda, que mais tarde se transformou na Companhia do Chumbo de Portugal, SARL. A extração

mineira de um filão vertical NE-SO, com possança média de 60 cm, utilizou o método de desmonte por degraus invertidos com enchimentos dos vazios. Existia um poço de 20m de profundidade com galeria, bem entivado, e aqui abundavam pirites, azurites e malaquites. Em 1946 procederam à instalação elétrica pela Companhia Elétrica das Beiras e Empresa Hidro-Elétrica da Serra da Estrela para a utilização de uma nova lavaria e nesse mesmo ano foi obtido 1552503 de toneladas de massa mineralizada, 75%Pb (Chumbo), com 1830 toneladas de galena limpa e 13970 toneladas de chumbo metal. O poço vertical chegou a atingir os 50 metros com acesso a dois pisos, um a -30 com 65m de galerias e outro a -47, com 345m de galerias.

Com a dificuldade nos trabalhos de exploração subterrâneos, pois não era possível aguentar a pressão dos terrenos, o concessionário deu início à lavra a céu aberto sem autorização. Em 1950, a mineralização tipo stockwork com sistema de falhas paralelas NE-SO com pendor 65 a 75°NO, indicam a possibilidade de exploração a céu aberto, com extração por jaula skip, sendo as vagonetas os skips. O desmonte era por degraus direitos, em que cada degrau teria uma altura de 5m, 60°de inclinação, e a inclinação média de desmonte de 48°. O arranque era com explosivos e manual em terrenos incoerentes, sendo o estéril arrancado utilizado para enchimentos da lavra subterrânea. Em 1957 foi indeferido o pedido, de não ser considerado o plano de lavra de 1950, por não ser oportuna a efetivação dos trabalhos pela empresa. Nos finais de 1954 terão ocorrido desabamentos que levaram à suspensão dos trabalhos. Posteriormente dá-se a suspensão da lavra em 1972 e o processo de abandono pendente em 1974, e fica o campo livre em 1976.

2.3.1.4. Manganês

Os “Vieiros de Salvador” são exemplo único da exploração de manganês no concelho de Penamacor e no território do Geopark Naturtejo. A concessão Ribeiro do Souto nº 1 (concessão nº 468), conhecida como “Vieiro das Galhas”, e a concessão Ribeiro do Souto nº2 (concessão nº 469), também denominada por “Vieiro das Três Portas”, apresentam direitos de descoberta de 1906 e 1908, respetivamente. O “Vieiro do Almagre” (concessão nº133) é considerado um prolongamento do Vieiro das Galhas, com direitos de descoberta de 1872. Os Vieiros localizam-se no relevo residual do Sinclinal de Penha Garcia. A mineralização manganésifera e as camadas de hematite e limonite encontram-se na zona de contacto entre os metapelitos do Grupo das Beiras e os quartzitos da Formação Quartzito Armoricano, em zona de falha. Apesar da difícil contextualização temporal, o Vieiro das Três Portas é muito provavelmente uma mina proto-histórica devido às características de exploração, isto é, aberturas para as galerias em abóbada e muito próximas da superfície. Atualmente é também possível entrar na antiga galeria de exploração do Vieiro das Galhas, onde se pode ver uma caixa de falha onde se extraia o minério, assim como verificar a presença de escórias resultantes da atividade metalúrgica à boca da mina. As concessões de Ribeiro do Souto nº1 e 2 ficaram caducadas em 1992. A época de escavação do Vieiro do Almagre é desconhecida, no entanto são descritos dois poços de 12 m de profundidade, com grandes concentrações de mineral considerado de boa qualidade. Os direitos de descoberta datam 1872 e em 1968 a inspeção exige que se tapem as bocas de todas as galerias com paredes de alvenarias de tijolo ou pedra e que sejam entulhadas as trincheiras. Estes locais não estão

submetidos a qualquer tipo de proteção legal e em alguns casos apresentam alguma perigosidade.

2.3.1.5. Zinco

Na área das Minas do Pinheiro, na freguesia de Penamacor, foram registadas várias concessões: Pinheiro (concessão nº 116), Meio (concessão nº 154), Mourão (concessão nº 155) e Portela (concessão nº 3094). Nestas minas, localizadas próximo do contacto do xisto com o granito, a extração do minério era feita a partir de filões com ocorrências de Zinco e Chumbo.

2.3.2. Recursos não-metálicos

2.3.2.1. Argilas, areias e saibros

As argilas foram utilizadas como matéria-prima para o fabrico da cerâmica. Ainda são visíveis as instalações da antiga fábrica de cerâmica de Penamacor Cerâmica da Presa, onde eram produzidos telhas e tijolos; ver figura 15. As argilas eram retiradas, muito provavelmente, dos depósitos aluvionares localizados na zona da Valdedra. De referir, também, que a argila foi igualmente utilizada como argamassa de preenchimento em muitas construções de xisto. A par da extracção pontual e desregulada de areias dos leitos das ribeiras, houve no concelho exploração de areiros, bem como de saibreiras, provenientes das rochas graníticas alteradas. Na sua maioria estes materiais serviriam para a construção civil.



Figura 15. Argilas utilizadas como matéria-prima no fabrico da cerâmica, em Penamacor: **A**; fornos da antiga Cerâmica da Presa, localizada nas imediações da Carreira de Tiro; **B**, Tijolos produzidos pela Cerâmica da Presa, atualmente utilizados no forno de uma casa.

2.3.2.1. Águas minerais naturais

As Termas da Fonte Santa, em Águas, que vêm abrindo ao público sazonalmente, são atualmente as únicas licenciadas no concelho de Penamacor, enquanto decorre o processo de certificação e licenciamento das Termas de Santiago do Palace Hotel de Penamacor; ver figura 16. Ambas as termas estão inseridas numa área geologicamente dominada pelos granitos do Plutonito de Penamacor-Monsanto, no entanto até ao momento são reconhecidas indicações terapêuticas apenas da água mineral sulfúrea das Termas da Fonte Santa, para doenças reumáticas e musculoesqueléticas.

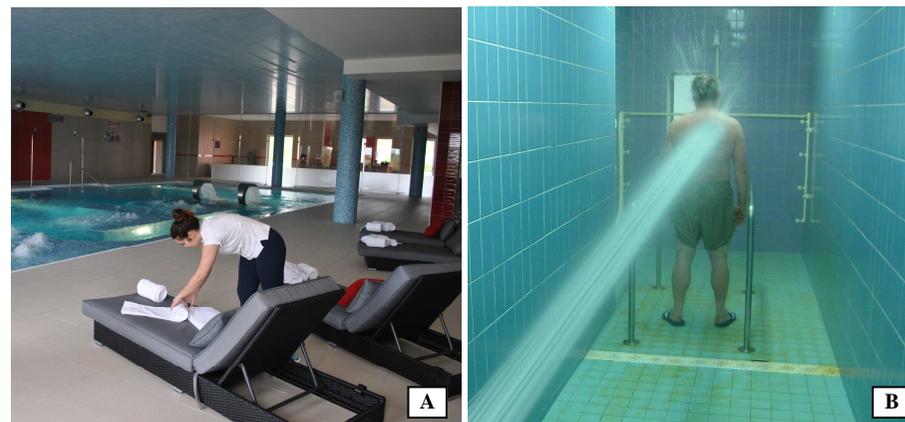


Figura 16. Balneários termais no Concelho de Penamacor: **A**, Balneário das Termas de Santiago do Palace Hotel; **B**, Duche de Jacto, um dos vários tratamentos das Termas da Fonte Santa.

3. O Património geológico do município de Penamacor

A inventariação e quantificação do património geológico do município de Penamacor, as duas primeiras etapas de uma estratégia de geoconservação, são essenciais para a integração no Geopark Naturtejo. Os geoparques são territórios que devem ter um plano de desenvolvimento que integra a conservação do património geológico com a preservação da identidade cultural das comunidades locais. Neste sentido estas etapas são a base para a futura utilização e gestão sustentável de toda a geodiversidade do município, como também para conservação dos elementos que evidenciam valor científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro.

Existe a utilização de um grande número de definições, por parte da comunidade científica, no que respeita à geodiversidade, património geológico, geossítios e geoconservação. Segundo Brilha (2005), geossítio é uma “ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes quer em resultado da ação de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro”. No entanto mais recentemente o mesmo autor fez uma atualização do conceito e propõe que apenas são considerados geossítios os elementos da geodiversidade com valor científico (Brilha, 2015). Como este trabalho pretende integrar o Inventário de Património Geológico e Geomineiro do Geopark Naturtejo a UNESCO, adotamos as definições de Brilha (2005) já aplicadas.

Os geoparques, como entidades promotoras de desenvolvimento sustentável, têm como base na sua estratégia a conservação do património natural e cultural e a promoção da educação e geoturismo (McKeever et al. 2010). Assim, uma estratégia de geoconservação deve ter em atenção todos os elementos da geodiversidade com valor científico, educativo, estético, cultural, turístico ou outro. Assim os critérios de seleção, nas etapas de inventariação e quantificação são diferentes para distinguir o potencial uso científico, educativo, turístico ou outro, para cada um dos geossítios.

3.1. Inventariação

A inventariação é a primeira etapa do processo para a implementação de uma estratégia de geoconservação. Consiste na recolha de dados de campo no sentido de fazer o levantamento do património geológico numa determinada área, neste caso do

concelho de Penamacor. O procedimento adotado consistiu na consulta de bibliografia especializada da área; reconhecimento da área de estudo com várias saídas de campo, de modo a reconhecer e identificar os vários elementos da geodiversidade passíveis de serem inventariados. Para a realização desta etapa procedeu-se à marcação de cada local numa carta topográfica; registo fotográfico; e ao preenchimento de uma Ficha de Inventariação, que foi adaptada do modelo proposto pela ProGEO-Portugal.

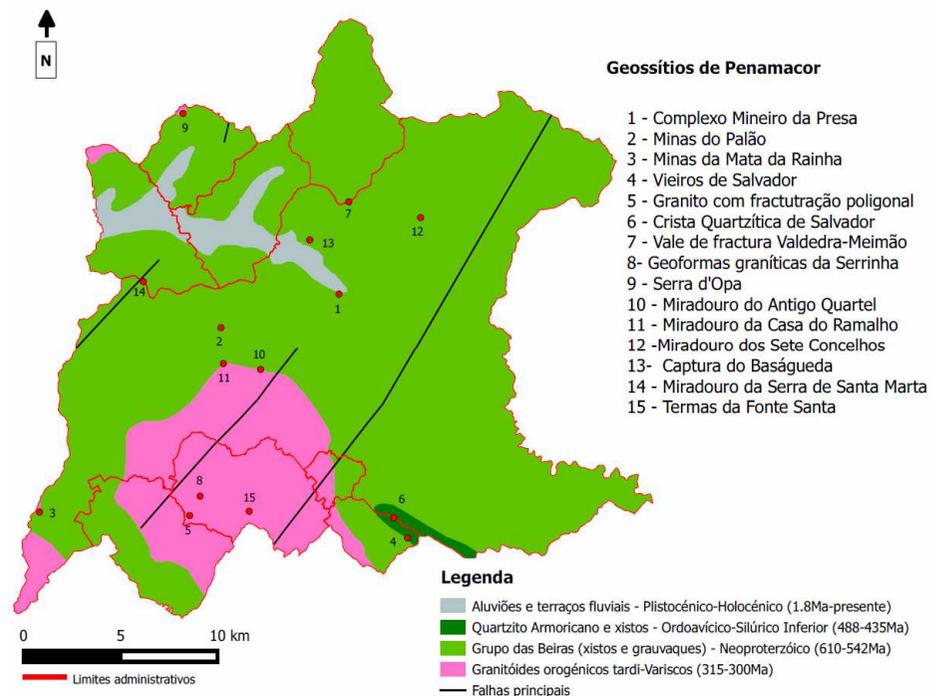


Figura 17. Distribuição geográfica dos locais inventariados no município de Penamacor.

O levantamento e recolha sistemática de dados de campo sobre os vários elementos da geodiversidade permitiram a caracterização de 15 geossítios. Na figura 17 é possível ver a distribuição geográfica dos locais inventariados.

Os locais inventariados prendem-se com valores associados a regiões mineiras, aos relevos dos terrenos neoproterozóicos do Grupo das Beiras e também aos relevos residuais graníticos associados a Plutonito de Penamacor – Monsanto e quartzíticos, em particular do sinclinal de Penha Garcia, que tem o seu início no município de Penamacor.

No que respeita às freguesias, verificamos que num total de nove freguesias, em apenas três não foram identificados locais com património geológico relevante. A freguesia de Penamacor, que ocupa 67% da área total do Concelho, compreende o maior número de locais identificados, nomeadamente oito locais. Nas restantes freguesias com uma área bastante mais reduzida foram identificados um local na freguesia de Benquerença, um na freguesia do Vale da Senhora da Póvoa, três na União de Freguesias de Águas, Aldeia de João Pires e Aldeia do Bispo) e dois em Salvador. Na tabela 2 estão discriminados o geossítios inventariados e os principais conteúdos de interesse.

Tabela2. Geossítios do concelho de Penamacor.			
Nº	Nome	Coordenadas. GPS	Conteúdo (P- principal/ S- Secundário)
1	Complexo Mineiro da Presa	Mina da Presa: 40° 12'10.87"N Covão do Urso: 40° 12'6.38"N Mina da Presa: 7° 7'50.31"W Covão do Urso: 7° 6'22.64"W	Geo-arqueologia Mineira (P) Mineiro (S)
2	Minas do Palão	40° 10'44.38"N 7° 11'33.35"W	Geo-arqueologia Mineira (P) Mineiro (S)
3	Minas da Mata da Rainha	40° 5'46.49"N	Geo-arqueologia Mineira (P)

		7° 18'30.55"W	Mineiro (S)
4	Vieiros de Salvador	Vieiro do Almagre: 40° 5'17.15"N Vieiro das 3 Portas: 40° 5'3.32"N Vieiro das Galhas: 40° 4'50.28"N Vieiro do Almagre: 7° 5'8.24"W Vieiro das 3 Portas: 7° 4'55.93"W Vieiro das Galhas: 7° 4'41.58"W	Geo-arqueologia Mineira (P) Mineiro (S)
5	Granito com fracturação poligonal	40° 5'46.06"N 7° 12'42.70"W	Geomorfológico (P)
6	Crista Quartzítica de Salvador	40° 5'32.93"N 7° 5'8.33"W	Paleontológico (P) Geomorfológico (P) Estratigráfico (S) Tectónico (S)
7	Vale de fratura Valdedra - Meimão	40° 14'45.73"N 7° 6'21.52"W	Geomorfológico (P) Tectónico (S)
8	Geoformas graníticas da Serrinha	40° 5'12.35"N 7° 10'59.74"W	Geomorfológico (P)
9	Serra d'Opa	40° 17'6.70"N 7° 12'44.72"W	Geomorfológico (P) Tectónico(S) Petroológico(S)
10	Miradouro do Antigo Quartel	40° 9'59.14"N 40° 9'59.14"N	Geomorfológico (P)
11	Miradouro da Casa do Ramalho	40° 10'1.48"N 7° 11'16.79"W	Geomorfológico (P) Tectónico (S)
12.	Miradouro dos Sete Concelhos	40° 13'56.58"N 7° 4'13.63"W	Geomorfológico (P)
13	Captura do Rio Bazágueda	40° 13'8.62"N 7° 7'58.05"W	Geomorfológico (P)
14	Miradouro da Serra de Santa Marta	40° 11'47.59"N 7° 14'2.13"W	Geomorfológico (P)
15	Termas da Fonte Santa	40° 6'16.47"N 7° 12'19.48"W	Hidrogeológico (P)

3.1.1. Locais de interesse em geo-arqueologia mineira

O conceito Património Geomineiro de Cordeiro (2010), seguido pelo Geopark Naturtejo, inclui os vestígios materiais e imateriais relacionados com a atividade mineira, assim como os aspetos geológicos que promoveram a exploração. Segundo Rodrigues et al. (2010) dentro do contexto do Geopark Naturtejo, o património

geomineiro não é constituído somente por edifícios e máquinas abandonadas e escombrelas mas também por outros tipos de testemunhos tangíveis e intangíveis. Os tangíveis podem ser considerados imóveis, nomeadamente as infraestruturas mineiras, poços e galerias, depósitos minerais, afloramentos e cortes geológicos e, móveis, desde máquinas, ferramentas, ficheiros, mapas, amostras geológicas, testemunhos de sondagem, até ao vestuário. Por outro lado, as técnicas mineiras, as regras de mercado das transações mineiras, o modo de vida das comunidades, a etnografia, as lendas, as canções, a gíria, o contrabando de minério e os impactos sociais são considerados testemunhos intangíveis

A geodiversidade do município de Penamacor permitiu outrora a atividade mineira com exploração de diversos minérios, cujos vestígios estão marcados nos afloramentos e paisagens, como também na memória das pessoas da região. Na área em estudo foram identificados diversos elementos do património geomineiro com valor educativo e/ou turístico, pelo interesse no seu conteúdo em arqueologia mineira e enquadramento geomineiro. Destaca-se, desde já, que para todos os locais identificados faltam ainda as medidas que permitam a conservação e visitação segura das galerias mineiras, a maioria das quais colapsadas nos últimos anos.

3.1.1.1 Complexo Mineiro Romano da Presa

O Complexo Mineiro Romano da Presa destaca-se principalmente pelo seu interesse ao nível do conteúdo em geo-arqueologia mineira e enquadramento geomorfológico, e pelo elevado interesse pela sua possível utilização turística e didática. Este geossítio é um exemplo notável de um processo histórico onde se desenvolveu a atividade

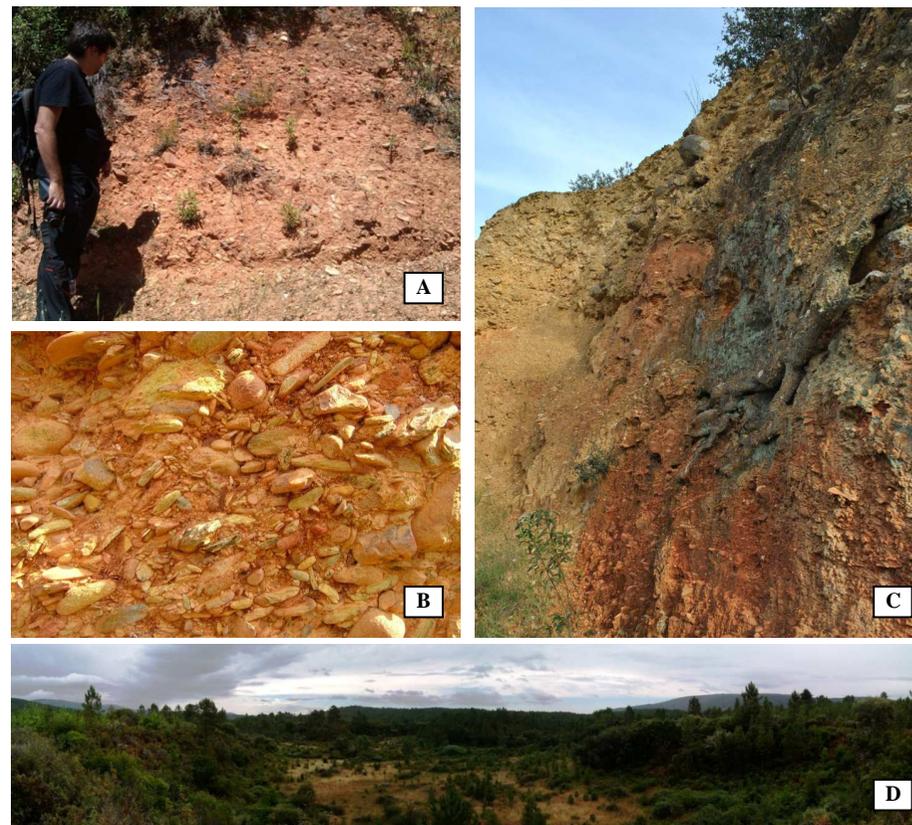


Figura 18. Complexo Mineiro da Presa: **A**, afloramento de conglomerado com seixos unidirecionados indicando a orientação das paleocorrentes geradoras do depósito; **B**, pormenor do conglomerado aurífero; **C**, aspeto geral do afloramento no Sector de exploração da Presa; **D**, panorâmica do sector de exploração Covão do Urso.

mineira romana para extrair ouro no nordeste da província romana “Hispania Ulterior Lusitania”. Segundo Lemos & Rei (2000), estas explorações justificariam a sua classificação e ingresso na área protegida da Reserva Natural da Serra da Malcata.

Estes antigos trabalhos mineiros permitem fazer analogias com estudos de mineração desenvolvidos na Galiza e Léon (Las Médulas) e nas Tresminas e Campos de Jales (Portugal). Os mesmos autores afirmam que estamos perante uma obra de mineração muito evidente, mas que talvez devido facto de Portugal dar pouca importância à temática da arqueomineração, não foram ainda produzidos estudos aprofundados. As dimensões espetaculares que chegaram a alcançar este tipo de trabalhos auríferos tornam difícil a sua interpretação morfológica, o que dificulta a interpretação do conjunto (ver figura 18). Além disso, com o abandono da agricultura, desde 1958 há uma conversão da terra em zona de reflorestação, tal facto afeta grandemente a identificação dos desmontes mineiros sendo os limites mineiros mais visíveis em fotografias de 1958 que 1989 e atualmente (Sánchez-Palencia, et al., 2004). Tais características conferem ao local grande influência a nível local e regional e média a nível nacional e internacional, pelo seu valor dentro da temática da geo-arqueologia mineira e possível utilização turística e didática.

3.1.1.2. Minas do Palão

A inventariação das Minas do Palão justifica-se principalmente pelo seu interesse ao nível da geo-arqueologia mineira, com elevado interesse pela sua utilização turística.

Atualmente na área da antiga exploração mineira, que se encontra sem qualquer tipo de laboração, é possível ver uma corta mineira e uma entrada para uma galeria (situada na corta), recentemente selada por motivos de segurança. Aliás, todo o espaço mineiro sofreu uma profunda intervenção por

parte da EDM, tendo em vista a mitigação de impactos ambientais. O carácter didático deste local é inegável, pois é um verdadeiro testemunho da atividade mineira associada à exploração do chumbo, pelo que ainda é possível ver os antigos edifícios em ruína nas imediações das frentes de exploração (casas, lavarias, escritórios, etc., ver figura 19), assim como as intervenções levadas a cabo para a remediação ambiental. Neste local também se encontra uma escombreira de materiais finos numa zona bastante aplanada, onde nidifica uma população de abelharucos (*Merops apiaster*), com uma distribuição apenas no sul do país. Neste sentido, este local pode constituir uma atração turística, também com aproveitamento didático. Podemos afirmar que este local é relevante ao nível local e regional.



Figura 19. Minas do Palão: A, vista panorâmica da corta mineira a céu-aberto; B, antigo forno; C, antigas instalações das lavarias.



Figura 20. Minas da Mata da Rainha: **A**, vagoneta, ferramenta de transporte para movimentação de minério e materiais no processo de mineração; **B**, antigas instalações das lavarias; **C**, antigas comportas do açude, para retenção da água; **D**, **E**, entradas para as galerias mineiras.

3.1.1.3. Minas da Mata da Rainha

Na área mineira da Mata da Rainha foi identificada uma importante reserva de Estanho e Volfrâmio (Sn-W), com exploração dominante de cassiterite (SnO_2), presente nos filões de quartzo mineralizados (Neves, 2011). Estas explorações mineiras estão atualmente abandonadas e ainda não foi feito nenhum tipo e trabalho de recuperação ambiental. Junto da ribeira do Taveiró ainda podemos encontrar galerias e algumas escombrelas dispersas pela área, como também edifícios em ruína e vagonetas, ferramentas de transporte para movimentação de minério e materiais no processo de mineração, ver figura 20.

No que respeita à sua utilização, o carácter didático deste geossítio é evidente, pois é um verdadeiro testemunho da atividade mineira. Para além do aproveitamento didático estas antigas minas podem vir a constituir uma atração turística. Também é reconhecido o interesse económico uma vez que segundo Aviso n.º 7257/2014 da Direção-Geral de Energia e Geologia, a Promove Portugal Minerals, Lda., requereu a “atribuição de direitos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais de tungsténio, estanho, ouro, prata, cobre, chumbo e zinco, numa área “Mata da Rainha”, localizada nos concelhos de Fundão, Penamacor, Idanha-a-Nova, distrito de Castelo Branco”. Considera-se também que este local tem elevada influência a nível local e média ao nível regional.

3.1.1.4. Vieiros de Salvador

Este local justifica-se principalmente pelo seu interesse ao nível do conteúdo de arqueologia mineira, tipologia de exploração e controlo estrutural das mineralizações.



Figura 21. Vieiros de Salvador: **A**, abertura para um poço vertical no Vieiro do Almagre. **B**, abertura, em abóbada, para as galerias do Vieiro das Três Portas; **C,D,E**, Vieiro das Galhas: galeria, abertura em abóbada para galeria, e túnel de acesso à galeria do Vieiro das Galhas, respectivamente.

Apresenta elevado interesse pela possível utilização turística e didática, uma vez que é um exemplo único da exploração de manganês no concelho de Penamacor e na região do geoparque; ver figura 21.

A mina de manganês de Ribeiro do Souto é delimitada pela concessão Ribeiro do Souto nº1 (nº 468), conhecido como Vieiro das Galhas, com direitos de descoberta de 1906 e a concessão Ribeiro do Souto nº2 (nº 469), também denominado por Vieiro das Três Portas, com direitos de descoberta de 1908. Apesar da difícil contextualização temporal, o “Vieiro das Três Portas” é muito provavelmente uma mina proto-histórica devido às características de exploração, isto é, aberturas para as galerias em abóbada e muito próximas da superfície, onde é possível identificar presença do mineral correspondente a hidróxido de ferro - Goethite. Atualmente é possível entrar na antiga galeria de exploração do “Vieiro das Galhas”, exemplo de um reaproveitamento de uma antiga mina proto-histórica, durante os finais do séc. XIX-inícios do séc. XX. Neste local é possível ver caixas de falha a partir das quais provavelmente se extraía o minério, como também verificar a presença de escórias resultantes da atividade metalúrgica à boca da mina. As concessões de Ribeiro do Souto nº1 e 2 ficaram caducadas em 1992.

O Vieiro do Almagre (n.º 133) é considerado um prolongamento do Vieiro das Galhas. A época de escavação é desconhecida, no entanto, são descritos dois poços de 12 m de profundidade, com grandes concentrações de mineral, considerado de boa qualidade. Os direitos de descoberta datam de 1872 e em 1968 a inspeção exigiu que se tapassem as bocas de todas as galerias com paredes de alvenarias de tijolo ou pedra e que fossem entulhadas as trincheiras.

Pelas características anteriormente descritas, estes locais são de elevada relevância de nível local e regional, com relevância moderada a nível nacional. Não estão submetidos a qualquer tipo de proteção legal e em alguns pontos são bastante perigosos, devido aos perigos inerentes de uma exploração mineira desativada. O nível de urgência de proteção e reabilitação é elevado.

3.1.2. Locais de interesse paleontológico

Em Penamacor, verifica-se a presença de fósseis na Formação do Quartzito Armoricano, formação geológica que aflora no sinclinal de Penha Gracia, que tem início na freguesia de Salvador.

3.1.2.1. Crista quartzítica de Salvador

O geossítio justifica-se principalmente pelo seu interesse ao nível do conteúdo paleontológico, geomorfológico e estratigráfico. Apresenta elevado interesse pela utilização turística, didática e científica, uma vez que é o único local onde se verifica a ocorrência de fósseis no município de Penamacor. Regista-se a ocorrência de *Cruziana* isp., *Skolithos* isp., *Diplocraterion* isp. e *Daedalus* isp.. Além disso, é possível ver no afloramento quartzítico *ripple marks linguóides*, importantes para a interpretação paleoambiental desta formação quartzítica que se depositou em ambientes marinhos de planície de maré; ver figura 22.



Figura 22. Crista Quartzítica de Salvador: **A**, vista panorâmica Este; **B**, vista panorâmica Norte; **C**, afloramento quartzítico intercalado com xistos, com *ripple marks linguóides* e *Diplocraterion* isp.; **D**, dobra anticlinal; **E,F**, *Skolithos linearis* em secção longitudinal e transversal; **G**, *Cruziana* isp.

No que respeita ao conteúdo geomorfológico, a Crista Quartzítica constitui um relevo residual que se destaca da Superfície de Aplanção de Castelo Branco e é um local privilegiado onde se pode obter uma visão panorâmica da área Norte e Este da freguesia de Penamacor, sendo um ótimo local de interpretação da paisagem. Assim, quanto à sua utilização o seu interesse didático é evidente, sendo também possível a sua utilização turística e até mesmo científica. Assim distingue-se este local pela elevada influência a nível nacional, uma vez que verifica-se ocorrência de icnofósseis e também está na contibuidade no Geossítio “Crista de Penha Garcia” que consta no inventário Nacional de gessítios.

O nível de urgência de proteção é elevado uma vez que os elementos paleontológicos podem ser perdidos. Os icnofósseis encontrados em afloramento necessitam de medidas de conservação uma vez que estão cobertos na sua maioria por líquenes, muitos outros são encontrados nas encostas da crista quartzítica sendo necessário proceder à sua recolha para assegurar a sua proteção e conservação.

3.1.3. Locais de interesse geomorfológico

Em Penamacor, a maioria dos geossítios distingue-se pela sua importância ao nível do património geomorfológico. Pereira et al. (2007), estabelecem três tipos de locais de interesse geomorfológico, considerando a sua dimensão e o local de visualização: local isolado, área e local panorâmico. Os locais isolados são constituídos por uma geoforma ou por um pequeno grupo de geoformas cuja observação é feita na sua proximidade. As áreas são constituídas por um ou mais grupos de geoformas cuja observação exige movimentação dentro da própria área.

Os locais panorâmicos são aqueles locais que melhor permitem a observação de determinadas geoformas de grande dimensão. Na área de estudo são reconhecidos os três tipos de locais de interesse geomorfológico. O geossítio “Granito com fracturação poligonal” é o exemplo de local isolado onde podemos identificar uma geoforma granítica, o geossítio “Geoformas graníticas da Serrinha” constitui uma área onde são reconhecíveis várias geoformas e respetivos processos morfogenéticos passados e atuais. Por outro lado, todos os miradouros inventariados constituem locais panorâmicos que permitem identificar vários relevos condicionados pela mudança das litologias da região, como também fazer uma interpretação da evolução da paisagem.

3.1.3.1. Vale de fractura Valdedra - Meimão

A Serra da Malcata apresenta uma topografia caracterizada por um conjunto de cumes arredondados e vales encaixados, onde a natureza friável das rochas faz com que a rede hidrográfica se encontre mais encaixada devido à erosão, com vales estreitos e profundos, como a ribeira de Valdedra, que marca profundamente o limite entre os blocos ocidental e oriental da Serra da Malcata. Neste local, onde termina a estrada asfaltada que fazia a ligação entre Penamacor e a freguesia do Meimão (próximo da fonte dos caçadores) é possível visualizar a parte meridional do “vale de fratura de Valdedra-Meimão”; ver figura 23. Esta estrutura assume particular importância para compreensão da influência da tectónica na Evolução da Serra da Malcata.



Figura 23. Vista panorâmica do Vale de fratura de Valdedra- Meimão.

Segundo Clamote (2011) a ação tectónica, responsável pelo soerguimento da Serra da Malcata e compartimentação do bloco principal da Malcata em pelo menos dois blocos ou unidades com evolução relativamente diferenciada: um bloco na parte ocidental e outro, de maiores dimensões, na parte oriental. O extenso “vale de fratura de Valdedra – Meimão”, com cerca de 16 km de comprimento que percorre a totalidade da Malcata, com uma orientação preferencial de NNO-SSE representa a estrutura que fracionou o conjunto principal em dois blocos com profundas diferenças morfológicas entre si. O miradouro justifica-se pelo conteúdo geomorfológico e tectónico do “Vale fractura da Valdedra- Meimão”.

Tais características conferem ao local importância média ao nível científico, com carácter didático para alunos e professores. Possui também grande potencialidade turística, uma vez que a beleza da paisagem não fica indiferente aos olhares do

cidadão comum. Assim considera-se que este local tem grande influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo com valor geomorfológico e possível utilização turística e didática.

3.1.3.2. Geoformas graníticas da Serrinha

A área delimitada justifica-se principalmente pelo seu conteúdo geomorfológico. Destacam-se as morfologias graníticas, como por exemplo pias, blocos em equilíbrio, pseudoestratificação, blocos com alteração alveolar de diferentes dimensões e profundidades e blocos graníticos com formas zoomórficas. Também é possível encontrar um bloco de pedra original que constitui um abrigo comparável às famosas casas de “uma só telha” de Monsanto; ver figura 24.

A partir do marco geodésico de Dongalinho obtém-se uma visão panorâmica da área a Norte/Noroeste do concelho com plano de fundo o Sistema Central, identificando-se a Serra da Estrela e suas povoações próximas (por exemplo a Covilhã) e a Serra da Gardunha. Para Sul/Sudeste, a partir deste local, é possível obter uma paisagem condicionada pela mudança das litologias, nomeadamente a “Superfície de Castelo Branco” constituída essencialmente pela litologia xistenta, e relevos residuais de natureza granítica, os Inselbergs de Monsanto, Moreirinha e Alegrios e também o relevo residual da formação quartzítica do Sinclinal de Penha Garcia.

As características deste local conferem um carácter didático para os alunos e professores, como também grande potencialidade turística. Assim, considera-se que

este local tem grande influência a nível local e média a nível regional pelo seu conteúdo geomorfológico e pela possível utilização turística e didática.

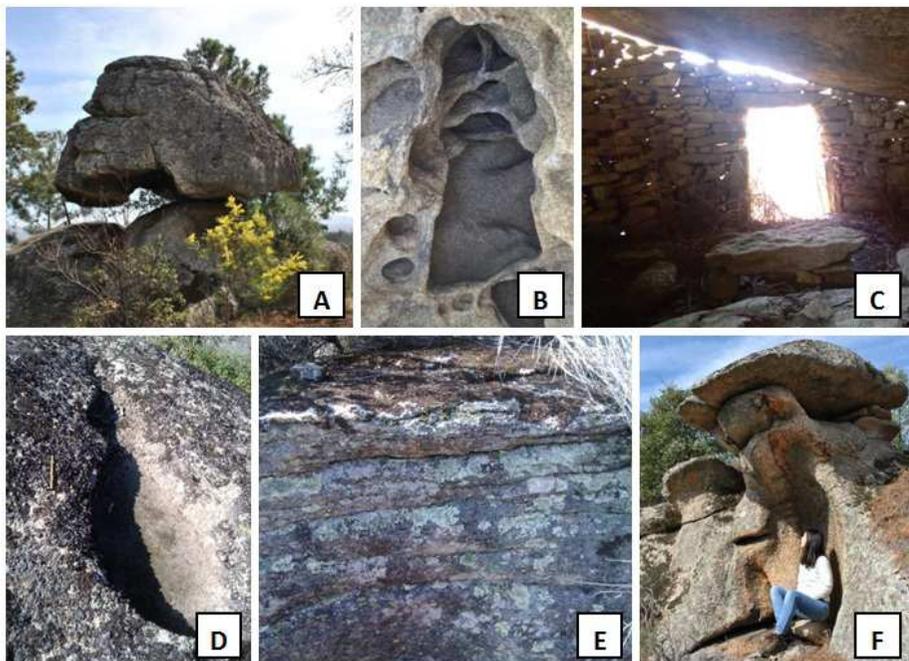


Figura 24. Geofomas graníticas da Serrinha: **A**, “Barroco das Tijelas”, bloco sobre plinto com taffoni; **B**, Aspeto pormenor da erosão alveolar; **C**, abrigo de semelhante às casas de “uma só telha”; **D**, pias com exutório; **E**, pseudoestratificação; **F**, Bloco sob plinto e taffoni.

3.1.3.3. Serra d’Opa

A inventariação da Serra d’Opa justifica-se principalmente pelo seu interesse geomorfológico, mas também pela sua relevância face ao seu conteúdo petrológico e enquadramento tectónico.

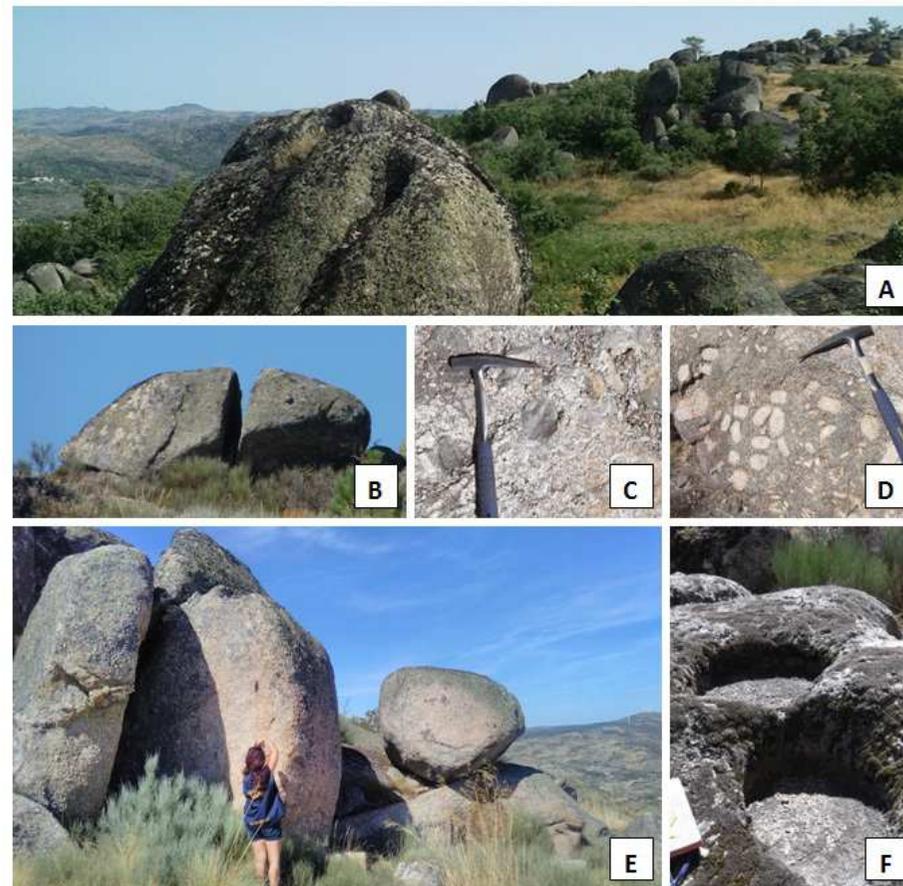


Figura 25. Serra d’Opa: **A**, Vista panorâmica para Oeste da Serra d’Opa; **B**, Bloco fendido; **C**, Xenólitos, encraves metassedimentares no afloramento granítico; **D**, Granodiorito biotítico porfiróide com plagioclases com formas euédricas. **E**, **F**, Aspetos da morfologia granítica: Bola granítica em equilíbrio, Pias ou *gnammas*, com forma oval, respectivamente.

Neste local obtém-se uma visão panorâmica da área a Norte do concelho de Penamacor, onde é possível fazer uma interpretação da evolução da paisagem. A

Serra d'OPA constitui uma elevação situada na Cova da Beira, encontrando-se relativamente individualizada na paisagem envolvente através de vertentes claramente definidas, que se desenvolvem a partir de vales de fratura com orientação NE-SO. Destacando-se deste modo a influência estrutural na evolução e delimitação deste relevo localizado precisamente numa área de contacto entre a litologia granítica e as rochas metassedimentares do Grupo das Beiras; ver figura 25.

O predomínio de rochas granitóides, onde assenta o miradouro, aliado à influência da tectónica e à evolução dos processos morfoclimáticos, conduziram ao desenvolvimento de um vasto conjunto de formas, desde extensos vales de fratura até pequenas pias de dimensão decimétrica (Clamote, 2011). Este afloramento também apresenta características com interesse ao nível do conteúdo petrológico, conferindo ao local um carácter extremamente didático para os alunos e professores, além da grande potencialidade turística. Assim considera-se que este local tem elevada influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo com valor geomorfológico, tectónico e petrológico e também pela possível utilização turística e didática.

3.1.3.4. Miradouro do Antigo Quartel

Este miradouro justifica-se principalmente pelo seu interesse geomorfológico. Neste local obtém-se uma visão panorâmica da área Sul do concelho de Penamacor, onde é possível fazer uma interpretação da evolução da paisagem da “Superfície de Castelo Branco” e relevos residuais, condicionada pela mudança da litologia xistenta, granítica e quartzítica e pelos ciclos orogénicos. Para sudeste, destaca-se o Sinclinal de Penha

Garcia; para sul, sobressaem os “montes-ilha” ou inselberge de Monsanto, Moreirinha e Alegrios; para oeste, é ainda visível a Serra da Gardunha e um prolongamento da Serra da Estrela; ver figura 26.



Figura 26. Fotografia do Miradouro do Antigo Quartel, vista panorâmica do miradouro.

Próximo do miradouro, localiza-se o Museu Municipal de Penamacor que constitui um importante ponto de paragem para conhecer os diversos valores patrimoniais do concelho. Neste local, podemos encontrar um importante espólio arqueológico, uma pequena coleção de rochas e minerais, uma interessante mostra de exemplares embalsamados de fauna local e outros temas díspares alusivos à cultura local e nacional.

Estas características conferem ao local um carácter extremamente didático para os alunos e professores, possuindo também grande potencialidade turística, dada a beleza da paisagem e a “intrigante” planura da Superfície de Castelo Branco, como também facto de estar localizado no centro da Vila de Penamacor. Assim considera-se que este local tem elevada influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo com valor geomorfológico e possível utilização turística e didática.

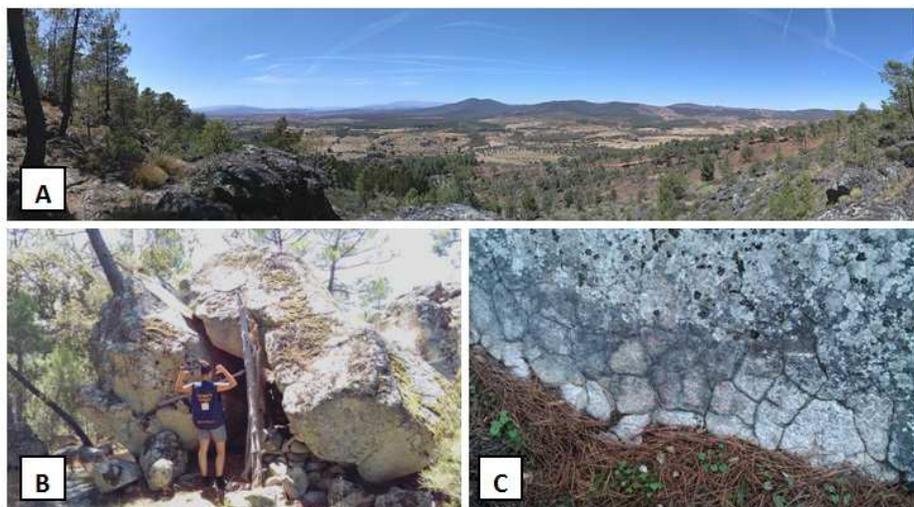


Figura 27. Miradouro da Casa do Ramalho: **A**, vista panorâmica para Norte da Mata da Câmara; **B**, blocos graníticos conhecidos como “Casa do Ramalho”; **C**, pormenor do afloramento com fracturação poligonal.

3.1.3.5. Miradouro da Casa do Ramalho

O miradouro justifica-se principalmente pelo interesse do seu conteúdo geomorfológico. Neste local obtêm-se uma visão panorâmica da área a Norte do concelho de Penamacor, onde é possível fazer uma interpretação da evolução da paisagem, condicionada pela mudança da litologia xistenta e granítica. Podem ser abordados conceitos geomorfológicos de relevância regional, nomeadamente as unidades geomorfológicas da Meseta Ibérica, incluindo a Superfície de Castelo Branco e a Cova da Beira, além de relevos residuais (Penamacor e Belmonte). Por outro lado, este local assenta num afloramento granítico onde estão presentes alguns

aspectos geomorfológicos relevantes. Aqui pode-se fazer referência à génese do granito local, através da paisagem característica dos granitos - caos de blocos, como outras geoformas graníticas, nomeadamente as pias e disjunções poligonais; ver figura 27.

Tais características conferem ao local um carácter extremamente didático para os alunos e professores. Assim considera-se que este local tem grande influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo com valor geomorfológico e possível utilização turística e didática.

3.1.3.6. Miradouro dos Sete Concelhos

Este local destaca-se dos demais pelo seu conteúdo geomorfológico. O Miradouro dos Sete Concelhos está situado a uma altitude de 1007m, e como o nome indica, a partir deste local é possível visualizar pelo menos sete concelhos portugueses, nomeadamente Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor, Fundão, Covilhã, Guarda e Sabugal, para além de um vasto território extremeño; ver figura 28.

Para Norte observa-se a continuação da Serra da Malcata, para Noroeste/Oeste destaca-se na paisagem o relevo saliente da Serra d' Opa, a Serra de Santa Marta e a sua continuação para a Cova da Beira, para Sul/Sudoeste avistam-se os relevos residuais graníticos, como Penamacor e Monsanto, Moreirinha e Alegrios e o sinclinal de Penha Garcia, onde se incluem a Serra do Ramilo, do Medronhal e Gorda e para Este é visível o prolongamento da Serra da Malcata no território espanhol, a Sierra da Gata.



Figura 28. Vista panorâmica Sul do Miradouro dos Sete Concelhos.

Tais características conferem ao local grande potencialidade turística e além disso pode ter aproveitamento didático para os alunos e professores. Assim considera-se que tem grande influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo com valor geomorfológico e possível utilização turística e didática.

3.1.3.7 Captura do Rio Bazágueda

Este local justifica-se principalmente pelo seu conteúdo geomorfológico. A partir deste local é possível visualizar toda a extensão do vale abandonado onde ocorreu a captura do rio Bazágueda; ver figura 29.

Segundo Orlando Ribeiro (1951), toda esta área assume particular importância, pois poucas são as capturas suscetíveis de demonstração para a explicação na evolução da rede hidrográfica. O mesmo autor desenvolve a temática das capturas das linhas de água e projeta uma reconstituição da evolução do percurso do rio Bazágueda e da ribeira da Meimoa.

A ocorrência de aluviões antigos neste troço abandonado constituem a mais segura prova das modificações presumíveis da rede hidrográfica, o que na maioria das situações acaba por desaparecer. Além disso, a análise da rede hidrográfica desta região permite verificar a influência dos condicionamentos estruturais na dinâmica e evolução das linhas de águas, evidenciando o papel e o peso dos sistemas de fracturação no desenvolvimento da hidrografia. A ribeira da Meimoa e o rio Bazágueda apresentam alguns sectores com itinerários rigidamente geométricos, demonstrando que se encontram nitidamente adaptados à rede de fracturação.

Tais características conferem ao local importância média pela possível utilização ao nível científico, turístico, e com carácter didático elevado para alunos e professores. Tem elevada influência a nível local e média a nível regional pelo conteúdo geomorfológico.



Figura 29. Vista panorâmica do vale na captura do Bazágueda e da Meimoa.



Figura 30. Miradouro da Serra de Santa Marta: **A**, vista Norte/Noroeste é visível a freguesia de Benquerença e o relevo mais próximo corresponde à Serra d'Opa; **B**, vista para Noroeste, cordilheira central da Estrela; **C**, Vista Oeste Serra da Gardunha.

3.1.3.8. Miradouro da Serra de Santa Marta

Neste local obtém-se uma visão panorâmica 360° da área envolvente do Concelho de Penamacor, a partir da torre de vigia, localizada no cimo da Serra de Santa Marta (ver figura 30). Este é um local privilegiado, onde é possível fazer uma interpretação da paisagem, sendo possível ver parte da Cordilheira Central e o seu sector meridional, a Serra da Malcata; a depressão tectónica da Cova Beira e o relevo saliente da Serra

d'Opa; e a “Superfície de Castelo Branco” e seus relevos residuais. A inventariação deste miradouro justifica-se principalmente pelo seu conteúdo geomorfológico.

Tais características conferem ao local um carácter extremamente didático para os alunos e professores. Assim considera-se que este local tem influência média a nível local e nível regional pelo conteúdo geomorfológico.

3.1.3.9. Granito com fracturação poligonal

Este geossítio localiza-se no Plutonito de Penamacor-Monsanto e corresponde a um afloramento granítico. Este relevo por sua vez é marcado por blocos graníticos com erosão em fracturação poligonal (ver figura 31). Segundo Vidal Romani & Temiño Yepes (2004), estas formas enquadram-se na etapa de exposição do maciço granítico, as chamadas formas endógenas externas, que são as primeiras a aparecer. O processo é manifestado pela corrosão química subedáfica ou pela expansão física da rocha segundo as suas descontinuidades, por exemplo por hidratação uma vez que se situam na zona de desenvolvimento do solo. Quando o processo de eliminação do rególito termina, formam-se várias fissuras com formas poligonais com padrões regulares e retangulares. Todas estas formas resultam de processos endógenos de tensão-deformação desenvolvidos nas etapas protoclastica e elástica da evolução do maciço (Campbell & Twidale, 1995).

A inventariação deste geossítio justifica-se pelo seu conteúdo geomorfológico,. É um exemplo com grande importância para fins educativos, aproveitando ainda do facto de

ter fácil acesso. Apesar de ser um local praticamente desconhecido, revela interesse ao nível local e médio ao nível regional.



Figura 31. Geossítio Granito com fracturação poligonal.

3.1.4. Locais de interesse pelo seu conteúdo hidrogeológico

A circulação de águas subterrâneas em formações sedimentares detríticas, xistosas, quartzíticas e graníticas, a sua associação com falhas profundas de atividade tectónica recente e o tempo de residência são responsáveis pela emergência de importantes nascentes, de acordo com as suas características de emergência, desde águas mineromedicinais frias e termais a águas de nascente.

3.1.4.1. Termas da Fonte Santa

A Termas da Fonte Santa são as mais importantes nascentes mineromedicinais frias do concelho de Penamacor. A origem do topónimo da Freguesia de Águas estará certamente relacionado com as águas termais da Fonte Santa, situada a cerca de 1 km do centro da freguesia.

A seleção das termas justifica-se principalmente pelo seu conteúdo hidrogeológico. As Termas das Águas correspondem a um balneário termal que está aberto ao público sazonalmente. Atualmente são as únicas termas licenciadas no concelho de Penamacor. No despacho nº 3249/2014 do DR nº 41 de 2014 são reconhecidas as indicações terapêuticas da água mineral para doenças do aparelho respiratório e doenças reumáticas e musculoesqueléticas. Segundo Ferreira Gomes *et al.* (2000) trata-se de uma água mineral sulfúrea, com mineralização 325,2mg/l, pH de 7,76 e condutividade de 280 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com uma temperatura de emergência de 17°C, constante ao longo do ano. As ressurgências desta água mineral são condicionadas por vários fatores de carácter hidráulico, salientando influência da grande falha que atravessa o Plutonito na zona central, denominada por Falha da Fonte Santa.

Tais características conferem ao local um carácter extremamente didático para os alunos e professores, dentro dos temas da Hidrologia e da Hidrogeologia, temas focados muito superficialmente nos programas escolares. Os balneários termais, de um modo geral, são locais privilegiados para a aprendizagem da geologia com integração da Ciência, Tecnologia e a Sociedade (Rodrigues *et al.*, 2011). Assim considera-se que este local tem elevada influência a nível local e regional pelo conteúdo com valor hidrogeológico e possível utilização turística e didática. Na figura

32, é possível ver o edifício, os balneários e furo de captação. As Termas têm já uso turístico, pelos aquistas.



Figura 32. Termas da Fonte Santa: **A,B,C**, edifício e instalações dos Balneários das Termas Fonte Santa; **D**, depósitos de água; **E**, furo de captação; **F,G,H**, exemplo de equipamentos utilizados nos tratamentos terapêuticos.

4. Valorização da geodiversidade do município de Penamacor

As propostas de valorização são destinadas para os locais de interesse geológico que, pela sua relevância, deverão promover a qualidade de exposição, e condições de acesso, não pondo em causa a integridade os valores patrimoniais. Neste trabalho são descritas algumas iniciativas que permitiram dar a conhecer e valorizar o património geológico do concelho até agora desconhecido para a maioria da população.



Figura 33. Geossítio Copmplexo Mineiro Romano da Presa: **A**; percurso efetuado durante a visita às minas da Presa; **B**, demonstração do garimpo do ouro, na Ribeira Valdedra.

4.1. Complexo Mineiro Romano da Presa

No âmbito da Semana dos Parceiros do Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Geológico de Portugal, do qual o Geopark Naturtejo da UNESCO é parceiro, realizou-se uma visita ao Complexo Mineiro da Presa, com uma pequena caminhada, ao longo da qual se explorou a Geodiversidade local e as técnicas de mineração utilizadas

pelos romanos para obtenção por lavagem de sedimentos. No rio, os participantes puderam experimentar o garimpo de ouro, na busca de pepitas. (Fig. 33).

4.2. Exposição *ab initio* geologicamente

Esta exposição resultou do trabalho de inventariação do património geológico do concelho de Penamacor, com a vista à integração no Geopark Naturtejo da UNESCO. O principal objetivo foi a difusão do conhecimento da geodiversidade e património geológico do concelho, junto do público alargado, nomeadamente da comunidade de Penamacor. Esta exposição temporária está patente entre Abril de 2015 e Abril de 2016, no Museu Municipal; ver figura 34.



Figura 34. Exposição “*Ab initio geologicamente*” no Museu Municipal de Penamacor.

4.3. “Geo-concerto” no Vieiro das Gralhas

Em 2015, Penamacor participou pela primeira vez no Festival da Paisagem, evento anualmente promovido pelo Geopark Naturtejo, no âmbito da Semana Europeia de

Geoparques, um evento que celebra os geoparques europeus. Trata-se de um grande evento conjunto que decorre simultaneamente em todos os territórios da Rede Europeia de Geoparques e que inclui palestras, visitas guiadas, workshops, exposições, entre outros.

O objectivo é sensibilizar a opinião pública para a geoconservação e promoção do património geológico, com eventos que visam informar o grande público sobre atividades geoturísticas e educativas nos geoparques.

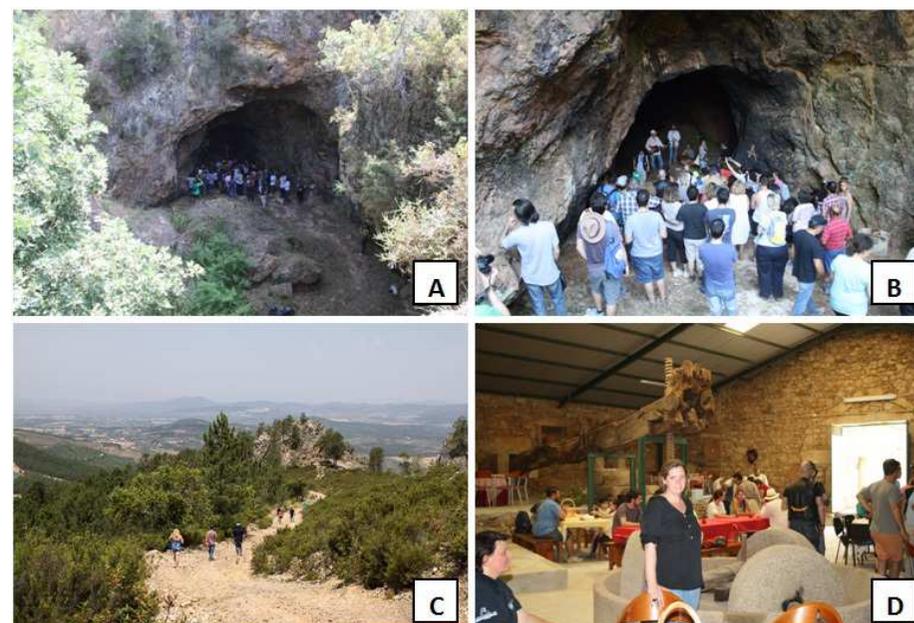


Figura 35. Geoconcerto no Vieiro das Gralhas: **A**, vista geral da Mina Vieiro das Gralhas; **B**, concerto da banda Jaspe; **C**, caminhada na Crista de Salvador; **D**, almoço num antigo lagar de varas na freguesia de Aranhas.

Em Penamacor, as antigas minas do Vieiro das Gralhas serviram de palco para um “Geoconcerto” inédito no concelho e no Geopark Naturtejo, ver figura 35. Após uma pequena caminhada as participantes foram convidados a assistir a um concerto acústico do grupo de world music “JASPE”. à boca monumental da antiga mina. Este verdadeiro “Festival da Paisagem” terminou Um verdadeiro festival terminou com um almoço no antigo Lagar de Varas. Este evevnto contou com o apoio das Juntas de Freguesia de Salvador e de Aranhas.

4.4. Programas educativos

Como a educação é um elemento-chave para uma estratégia de desenvolvimento sustentável, atualmente o Geopark Naturtejo apresenta um conjunto de vários programas educativos, que dão apoio para quem quiser ensinar ou aprender geociências dentro de todo o território. Estes programas são destinados a todos os níveis de ensino e recebem escolas do território, de todo país e até escolas estrangeiras.

A primeira atividade educativa resultante da parceria estabelecida entre o Geopark Naturtejo, a Câmara Municipal e o Agrupamento de Escolas de Penamacor, foi a Oficina "Fósseis ao teu gosto!". Teve lugar nas instalações do Agrupamento de Escolas Ribeiro Sanches, de Penamacor e decorreu no dia 9 de Março, na celebração do "Dia do Patrono"- António Nunes Ribeiro Sanches, destinado aos alunos do 2º ciclo); ver figura 36.

A Saída de Campo “Geodiversidade em Terras do Lince” foi a nova Saída de Campo dos Programas Educativos do Geopark Naturtejo para o ano lectivo 2014/2015, que foi preparada e dinamizada em parceria com o Município de Penamacor e a Reserva Natural da Serra da Malcata. Uma vez que o grande objetivo foi dar a conhecer a geodiversidade do concelho, esta saída foi especialmente destinada para o Agrupamento Escolar Ribeiro Sanches de Penamacor, apesar de ter sido divulgada em todas as escolas do país. A Saída de Campo contou com a participação de alunos de várias turmas do Agrupamento Escolar de Penamacor. Os alunos realizaram um circuito urbano na vila de Penamacor para conhecerem a sua geodiversidade e durante a tarde participaram num percurso para identificação da flora da Reserva



Figura 36. Oficina "Fósseis ao teu gosto!" - **A,B**, breve enquadramento sobre o património paleontológico do Geopark Naturtejo; **C,D** réplicas de fósseis pintadas pelos alunos do Agrupamento de Escolas de Penamacor.

Natural da Serra da Malcata, na área das Minas de Ouro Romanas de Penamacor (Covão do Urso e Presa); ver figura 37.



Figura 37. Saída de Campo M - "A Geodiversidade em Terras do Lince": **A**, percurso na Vila de Penamacor; **B**, preenchimento do questionário ao longo do percurso; **C,D**, percurso para identificação da flora da Reserva Natural da Serra da Malcata, no Covão do Urso.

O Dia Internacional da Terra e Dia Nacional do Património Geológico, 22 de Abril, foi também assinalado com o Agrupamento de Escolas de Penamacor, pela dinamização da Saída de Campo "A Geodiversidade em Terras do Lince". O Geopark Naturtejo, em parceria com o Município de Penamacor e a Reserva Natural da Serra da Malcata

uniram-se para comemorar estas efemérides com o Agrupamento de Escolas de Penamacor. Assim, dinamizaram a Saída de Campo M, "A Geodiversidade em Terras do Lince".

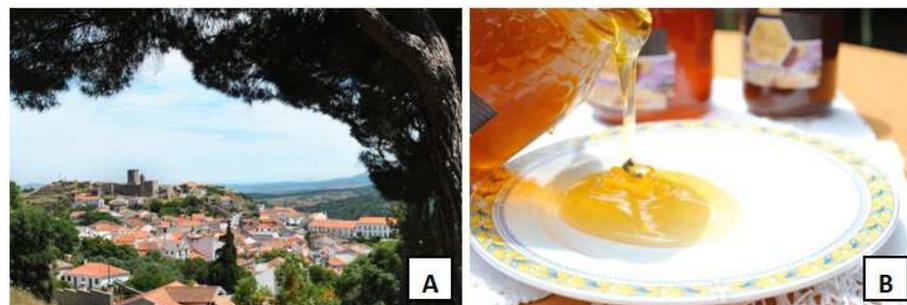


Figura 38. **A**, imagem do Cimo de Vila de Penamacor, centro histórico; **B**, mel, um dos produtos de excelência do concelho de Penamacor.

4.5. Programas geoturísticos

A Naturtejo, E.I.M., desde 2007 organiza programas turísticos que articulam o património geológico e a oferta turística regional, com pacotes de 3 dias/2noites e à medida de cada cliente. Atualmente, a Naturtejo incorporou os recursos turísticos do território na interpretação da paisagem e da geodiversidade, dispondo de um conjunto de rotas turísticas distribuídas por 4 grandes temáticas: a História e Património; Natureza; Desporto e Aventura; Bem-estar e Cultura. A partir de 2015, foram incluídas experiências turísticas em Penamacor, nomeadamente visitas ao Centro Histórico da Vila de Penamacor, integrado no programa "Viagem Medieval às Aldeias Históricas",

bem como provas de queijo e mel, ordenha de ovelhas ou um passeio TT, no programa “Por Terras do Lince; ver figura 38.



Figura 39. A, stand do Geopark Naturtejo e mostra de artesanato de Penamacor na BTL; B, Presidente da Câmara de Penamacor e artesãos na BTL; C,D, dinamização com jogos sobre o Património Geológico de Penamacor no stand do Geopark Naturtejo.

4.6. Feiras de atividades económicas e feiras internacionais de Turismo

O desenvolvimento turístico é também uma das grandes prioridades da estratégia de desenvolvimento sustentável do um geoparque. Neste sentido, o Geopark Naturtejo

tem marcado presença regular nas feiras regionais, de forma a ficar mais próximo das comunidades locais pertencentes aos Municípios constituintes do território. Além das feiras regionais, o geoparque tem apostado em feiras de turismo nacionais e internacionais, nomeadamente na Bolsa de Turismo de Lisboa (BTL), na Feira Internacional de Turismo em Madrid – FITUR e na ITB Feira Internacional de Turismo em Berlim.

Penamacor marcou a sua presença ativa no stand do Geopark Naturtejo em algumas destas feiras, nomeadamente na BTL, a mais importante feira de turismo do país, onde apresentou o seu artesanato com dois artesãos do concelho, no stand que foi visitado pelo primeiro-ministro português Pedro Passos Coelho.

Nas feiras regionais Terras do Lince (Penamacor) e Raiana (Idanha-a-Nova) no stand do Geopark Naturtejo, foram dinamizados jogos lúdico-pedagógicos sobre a Geodiversidade e o património geológico de Penamacor ; ver figura 39.

4.6. Percursos pedestres geoturísticos

Os percursos pedestres constituem um meio privilegiado para se estabelecer um profundo contacto com a natureza, em especial com os vários elementos da geodiversidade. São também uma forma saudável de conhecer o património construído, a cultura e as gentes de uma região.

Tendo sempre em vista a segurança, a preservação da natureza e do património, o bom relacionamento com as populações e o ambiente que as rodeia, é aqui proposta uma lista de seis potenciais percursos pedestres para o concelho de Penamacor.

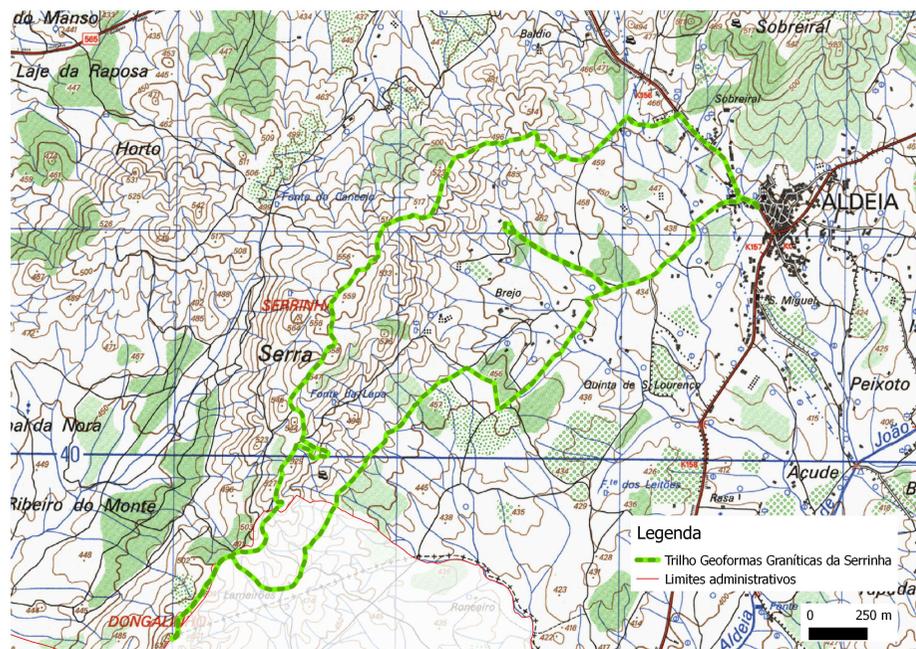


Figura 40. Rota das “Geoformas graníticas da Serrinha” traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folha 258.

4.6.1. Rota das “Geoformas graníticas da Serrinha”

Esta rota é destinada ao público em geral, no entanto pode vir a constituir um importante recurso educativo, dentro da temática da geomorfologia granítica, e pretende dar a conhecer o geossítio “Geoformas graníticas da Serrinha”, destacando-se o conteúdo geomorfológico do geossítio. Propõe-se um percurso circular com uma distância 10 km, ver figura 40. Destacam-se as morfologias graníticas, como por

exemplo pias, blocos em equilíbrio, pseudoestratificação, blocos com alteração alveolar de diferentes dimensões e profundidades, e blocos graníticos com formas zoomórficas. Também é possível encontrar um bloco de pedra original que constitui um abrigo comparável às famosas casas de “uma só telha” em Monsanto. A partir do marco geodésico Dongalinho, obtém-se uma visão panorâmica da área a Norte/Noroeste do concelho com plano de fundo a Cordilheira Central, identificando-se a Serra da Estrela e suas povoações próximas (por exemplo a Covilhã) e a Serra da Gardunha. Como também para Sul/Sudeste, a partir deste local, é possível obter uma paisagem condicionada pela mudança das litologias. Nomeadamente, a “Superfície de Castelo Branco” constituída essencialmente pela litologia xistenta, e relevos residuais de litologia granítica, os Inselberge de Monsanto, Moreirinha e Alegrios e também o relevo residual de formação quartzítica, o Sinclinal de Penha Garcia.

4.6.2. Rota da Serra d’Opa

A valorização turística da Serra d’Opa é um dos objetivos principais desta rota, além da valorização do conteúdo geomorfológico e enquadramento tectónico do geossítio “Serra d’Opa”. Pretende-se também associar outros valores patrimoniais à rota, como por exemplo os vestígios de valor arqueológico, nomeadamente Sortelha Velha, e o património edificado da aldeia Vale da Senhora da Póvoa, incluindo o famoso santuário. Esta rota destina-se para o público em geral.

Propõem-se um percurso circular com uma extensão de 15 km, na área de contacto entre as rochas graníticas e metassedimentares; ver figura 41. No ponto mais alto da

Serra d’Opa obtém-se uma vista panorâmica da área a Norte do concelho de Penamacor, e destaca-se a paisagem típica das regiões graníticas constituída por curiosas formas (caos de blocos, bolas, pequenas pias de dimensão decimétrica), e também elementos de valor petrológico. Esta rota passa pelo Castro de Sortelha Velha uma muralha circular de 50 metros de diâmetro, pelo santuário do Vale da Senhora da Póvoa e pela Alameda do Balcões no centro da Aldeia.

4.6.3. Rota “Os Segredos da Crista Quartzítica”

Sugere-se que esta rota passe por dois geossítios, o “Vieiros de Salvador” e a “Crista Quartzítica de Salvador”, tendo como principal finalidade a sua valorização turística e educativa. Esta rota é destinada ao público em geral, no entanto pode ser importante recurso educativo, uma vez que podem ser abordados temas como paleontologia, mineralogia, estratigrafia e geomorfologia.

Este percurso é circular com uma distância 6 km; ver figura 42, começando com o geossítio “Vieiros de Salvador” com elevado valor ao nível do conteúdo mineiro e de geo-arqueologia mineira. Esta área com 3 pontos de exploração mineira identificados é um exemplo único da exploração de manganês no concelho de Penamacor e no território do geoparque. No topo da Crista Quartzítica, já de regresso ao ponto de partida, encontra-se o geossítio “Crista Quartzítica de Penamacor” com elevado interesse ao nível do conteúdo paleontológico, geomorfológico e estratigráfico. Este é o único local onde se verifica a ocorrência de fósseis no concelho de Penamacor. Além disso, é um local privilegiado onde se pode obter uma visão panorâmica da área Norte e Este da freguesia de Salvador.

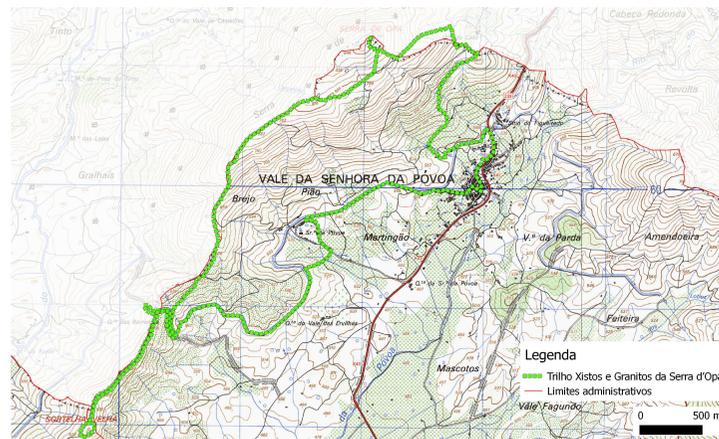


Figura 41. Rota da Serra d’Opa ”traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folha 236.

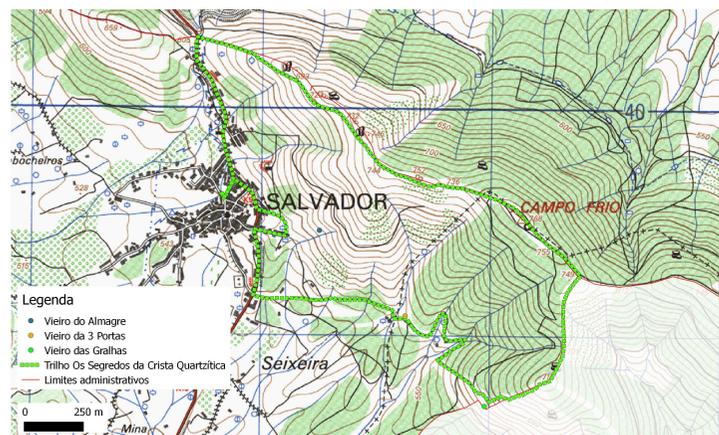


Figura 42. Rota “Os Segredos da Crista Quartzítica” traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folha 258.

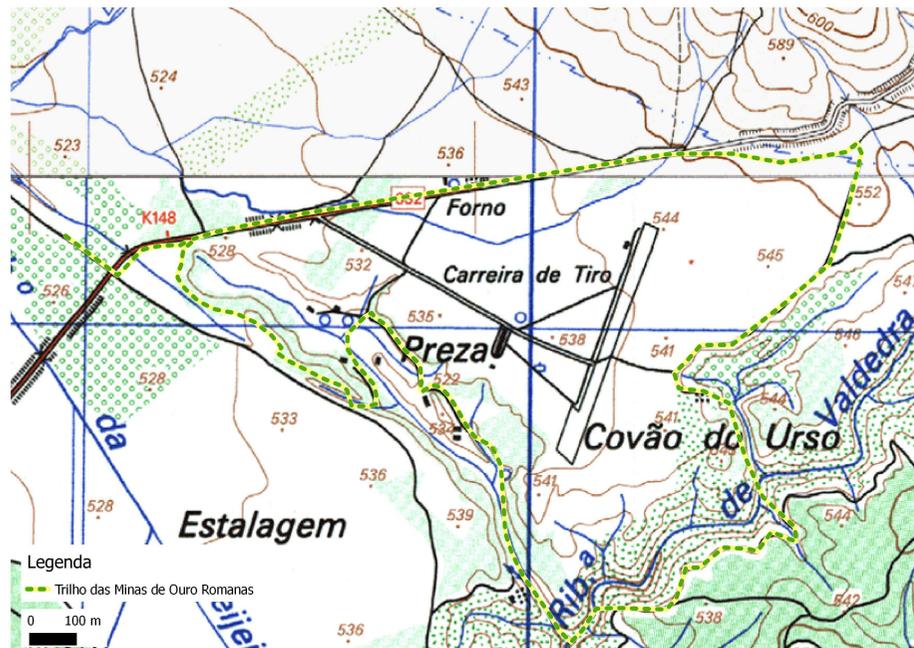


Figura 43. Rota das Minas de Ouro Romanas de Penamacor traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folhas 248 e 237.

4.6.4. Rota das Minas de Ouro Romanas de Penamacor

Propõe-se que esta rota seja traçada no geossítio “Complexo Mineiro Romano da Presa”, um exemplo de destaque do processo histórico em que se desenvolveu a atividade mineira no nordeste da província romana, pela existência de importantes vestígios da mineração aurífera, nomeadamente sectores com frentes exploração, depósitos e canais emissários de água. Recomenda-se a rápida intervenção no local uma vez que a drástica mudança do uso do solo e o abandono progressivo da

agricultura tradicional (que ocupava quase 100% da área) levou a um processo de reflorestação hoje bastante acentuado e que tem afetado notavelmente a identificação dos desmontes. Este percurso é circular com uma distância 5 km que percorre os dois grandes setores de exploração: a Mina da Presa e Covão do Urso, favorecendo a sua interpretação; ver figura 43.

4.6.5. Rota da Vila de Penamacor

Este percurso é circular, com uma distância total 10 km, que pode ser subdividido em dois percursos: na zona histórica da Vila e outro nas Minas do Palão; ver figura 44. Como estes percursos têm um ponto de interseção, é possível optar por fazer o percurso completo (os dois percursos, em 8) ou então apenas um dos percursos. O percurso no seu todo tem início no geossítio Miradouro do Quartel, onde se obtém uma belíssima visão panorâmica da área Sul do concelho de Penamacor e onde se pode fazer uma interpretação da evolução da paisagem, desde há 600 Ma. Segue em direção à zona histórica da Vila de Penamacor, passando por veredas ladeadas por muros de antigas hortas, que se localizam no caos de blocos da encosta do inselberg de Penamacor e ao longo do qual se encontram várias oliveiras centenárias. No Cimo de Vila pode-se contemplar a magnífica paisagem que se avista a partir da imponente Torre de Menagem, o Poço d’El Rey, a Torre do Relógio, a muralha medieval, a antiga Casa da Câmara, a Igreja da Misericórdia, e a futura Casa Ribeiro Sanches. A partir deste ponto segue-se o ponto de intersecção, que permite voltar ao início do percurso ou então seguir para as Minas do Palão. O percurso que vai até às Minas do Palão, passando pelas antigas instalações das minas onde foi explorado o minério de chumbo, segue depois na direção da Mata da Câmara. Passa pelo geossítio Miradouro da Casa do Ramalho, cujo nome advém da presença de uma pequena

“gruta” formada por dois blocos graníticos que apresentam fracturação poligonal, inserida na área do miradouro de onde se obtém um vista panorâmica da parte Norte do concelho. Próximo a este local encontram-se indícios da auréola de metamorfismo de contacto entre xistos e granitos. No regresso ao ponto de partida encontra-se Convento de Stº António e o edifício da Câmara Municipal. O percurso destina-se ao público em geral, contudo pode ser uma excelente ferramenta de conhecimento para professores e alunos.

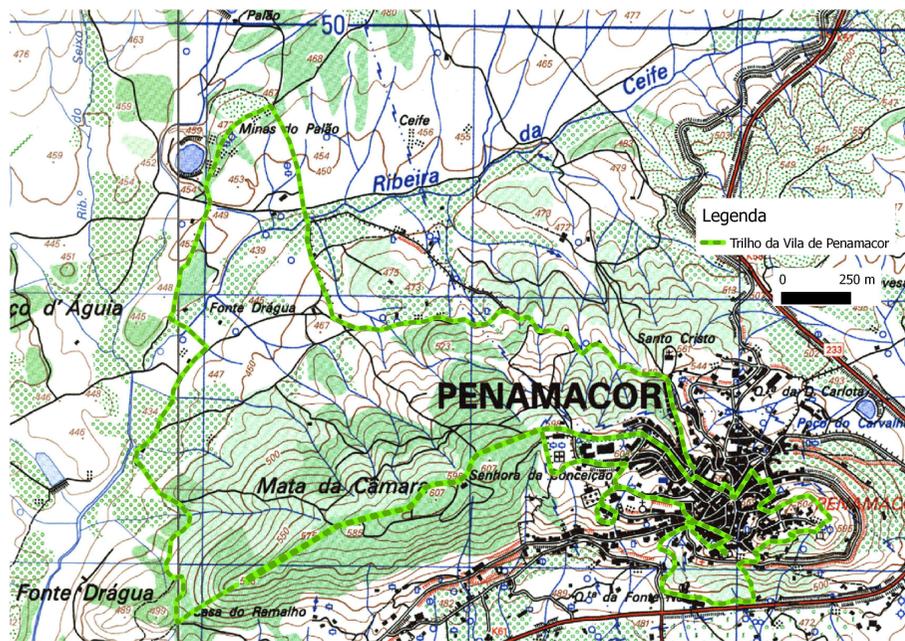


Figura 44. Rota da Vila de Penamacor traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folhas 248 e 247.

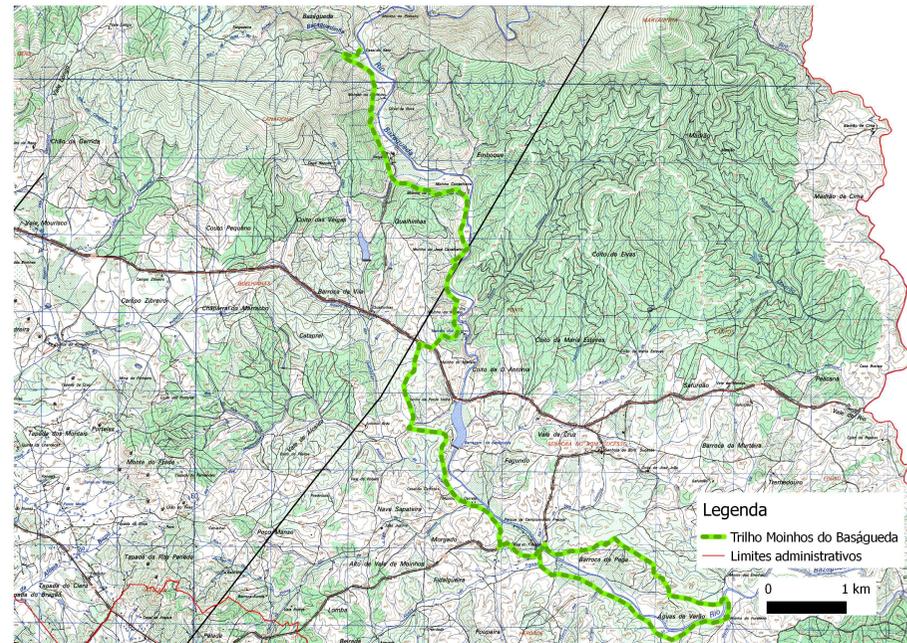


Figura 45. Rota dos Moinhos do Bazágueda traçada a partir da Carta Militar de Portugal, 1:25000, folha 248.

4.6.6. Rota dos Moinhos do Bazágueda

Este percurso tem como principal objetivo valorizar os emblemáticos Moinhos da Bazágueda, pelo significado na economia rural, que se desenvolveu ao longo da ribeira da Bazágueda. Nas áreas profundas e fronteiriças, em particular o concelho de Penamacor, até há bem pouco tempo, era muito significativa a presença de moinhos de rodízios ao longo das ribeiras da Meimoa e Bazágueda. À volta dos moinhos da Bazágueda estabeleceram-se comunidades rurais que, para além da vida agrícola,

também se dedicavam à sua exploração, essencialmente gentes da freguesia de Aranhas. Ao longo da ribeira chegaram a estar em funcionamento cerca de duas dezenas de moinhos. Além disso, como prova do valor deste património para a comunidade local, existem várias iniciativas no sentido de preservar moinhos tradicionais nos seus aspectos técnicos, sociais e culturais, por exemplo o livro de Lopes Marcelo “Moinhos da Bazágueda – Comunidades Rurais: Saberes e Afectos”. O percurso sugerido é linear, com uma extensão de 16km e está traçado para que os visitantes possam conhecer os Moinhos que ainda subsistem ao longo da Bazágueda; ver figura 45. Além disso, proporciona o contacto com a natureza, uma oportunidade de desfrutar das magníficas vistas para a ribeira e paisagem envolvente, como também dá conhecer a fauna e flora da área próxima à Reserva Natural da Serra da Malcata.

4.7. Divulgação e sinalética

Atualmente o Geopark Naturtejo possui sinalética direccional, placas de sinalização para os 16 geomonumentos distribuídos pelos 6 municípios fundadores (Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Oleiros, Proença-a-Nova, Nisa, Vila Velha de Ródão), como também informação turística adicional (unidades de alojamento, restauração e animação).

Penamacor ainda não possui qualquer tipo de sinalética para os geossítios, no entanto tal como acontece nos restantes municípios serão seleccionados os locais de interesse geológico de maior relevância que deverem ser valorizados com recurso à instalação de painéis interpretativos. Estes locais serão também alvo prioritário de uma estratégia de conservação e valorização.



Figura 46. **A**, outdoor junto à Estrada Regional 346, na fronteira com Espanha; **B**, outdoor junto à Estrada Nacional 332, que faz ligação ao concelho de Idanha-a-Nova; **C**, outdoor na entrada norte da vila de penamacor, junto à Estrada Nacional 233; **D**, outdoor na entrada sul da vila de penamacor, junto à Estrada Nacional 233.

No seguimento do inventário do património geológico e no âmbito do Plano de Ação para a Geoconservação do Geopark Naturtejo da UNESCO irão ser desenvolvidas acções de valorização em alguns geossítios, incluindo a sua interpretação, permitindo a sua divulgação alargada. No website do Geopark (www.naturtejo.com) existe também informação disponível sobre os valores patrimoniais de Penamacor.

No âmbito da integração de Penamacor no Geopark Naturtejo, quatro painéis de divulgação nos principais pontos de entrada do concelho; ver figura 46.

5. Integração de Penamacor no Geopark Naturtejo da UNESCO

Penamacor possui um importante património natural, histórico e intangível, recursos que têm estado e ainda estão mal organizados. Nos últimos anos, o município vem tentando mudar a sua política de desenvolvimento, visando a valorização dos recursos locais e na preservação e promoção do património cultural.

O Geopark Naturtejo da UNESCO surge como uma oportunidade para Penamacor reforçar a sua oferta, planificar novas infra-estruturas sob a filosofia do Geopark e apostar numa promoção diferenciada. Esta foi também uma grande oportunidade para integrar e completar dentro do Geopark algumas das suas formações geológicas mais importantes, tais como a plutonito de Monsanto-Penamacor ou o Sinclinal de Penha Garcia, que incluem os geossítios mais importantes do Geopark e as paisagens culturais mais relevantes.

Em 2013, com a reorganização das comunidades intermunicipais, foi criada a Comunidade Intermunicipal da Beira Baixa (CIMBB), composta pelos municípios pertencentes ao Geopark Naturtejo e por Penamacor, numa única região. Com a clarificação de novas estratégias e prioridades, a CIMBB visa coordenar investimentos municipais de interesse intermunicipal, a gestão partilhada de bens e serviços públicos, planear as ações de autoridades públicas, na gestão de programas de desenvolvimento regional supra-municipal.

Há uma cooperação tradicional entre o município Penamacor e os demais municípios do Geopark Naturtejo, que partilham também uma história e identidade comuns, pelo que a integração de Penamacor no Geopark é importante, no sentido de integrar a estratégia da CIMBB e potenciais projectos conjuntos financiados. Penamacor e os seis municípios do Geopark Naturtejo partilham da pressão da sua localização, longe dos grandes centros urbanos, com baixa capacidade de atracção de investimento, eminentemente rurais pelo que esta integração pode beneficiar a coesão territorial e a dinâmica regional.

Além do património natural, também o património material não tem fronteiras e algumas comunidades locais em Penamacor estão muito perto das de Idanha-a-Nova e Castelo Branco, e alguns aspectos de gastronomia, artesanato e tradições estendem-se do Geopark Naturtejo até Penamacor, como os trabalhos em cortiça ou em linho. Destaca-se ainda o "Madeiro", tradição de toda a Beira Baixa, mas que em Penamacor é considerado o maior de Portugal e marca registrada.

6. Conclusões

A adesão de Penamacor ao Geopark Naturtejo constituiu uma excelente oportunidade para o geoparque completar algumas das mais importantes formações geológicas, geossítios e paisagens. Além disso, a reorganização da Comunidade Internacional da Beira Baixa que compreende os municípios de Geopark Naturtejo e Penamacor, também contribuiu significativamente para esta nova estratégia comum, numa altura em que foi aprovado o novo programa "Geoparque Mundiais UNESCO".

O inventário do património geológico está na base de qualquer estratégia de geoconservação, divulgação e promoção geoturística. O levantamento do património geológico do concelho permitiu distinguir 15 geossítios que se prendem com valores associados a áreas mineiras, aos relevos dos terrenos neoproterozóicos do Grupo das Beiras e também aos relevos residuais graníticos, associados ao Plutonito de Penamacor–Monsanto, e os relevos do tipo Apalachiano constituídos pelos quartzitos do sinclinal de Penha Garcia.

Em virtude do importante papel que o Geopark Naturtejo tem na economia regional, o município de Penamacor manifestou todo empenho e interesse em integrar este território. No seu território foram desenvolvidas várias iniciativas prioritárias para o Geopark Naturtejo, tais como a geoconservação, educação e geoturismo. Para dar conhecer o património geológico do concelho e promover a desenvolvimento responsável e sustentável das comunidades locais foram desenvolvidas variadas ações em parceria com o Câmara Municipal de Penamacor e o Geopark Naturtejo, assim como outras entidades locais, como o Agrupamento de Escolas Ribeiro Sanches. Em apenas um ano, o Município de Penamacor conseguiu demonstrar todo o seu empenho e interesse na integração do Geopark Naturtejo da UNESCO.

Estão previstas ações de conservação e valorização de geossítios, incluindo a interpretação do património geológico, através de painéis interpretativos, folhetos, guias, etc. Serão também realizadas actividades de divulgação científica, actividades geoturísticas e educativas. Por fim, não é demais lembrar que um espaço interpretativo sobre o património geológico de Penamacor, dentro de portas, é fundamental como ponto de partida para qualquer visita, seja ela turística ou escolar. Esse projecto de maior envergadura será estruturante para o posicionamento

estratégico de Penamacor no quadro do Geopark Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio que têm tido do Município de Penamacor e das suas freguesias, tendo como referência os seus responsáveis autárquicos e técnicos, bem como dos seus habitantes, na realização do trabalho de campo. Uma referência, em particular, ao Sr. Presidente da Câmara António Luís Beites Soares por todo apoio e crédito no trabalho desenvolvido no Município. Um agradecimento especial a todos os funcionários do Setor de Obras da Câmara Municipal de Penamacor. Ao Dr. Joaquim Nabais e Dra. Sara Gaspar, pelo entusiasmo com que têm recebido as nossas propostas de âmbito turístico. Aos nossos colegas Manuela Catana e Hugo Oliveira por todo o apoio na conceção e aplicação das iniciativas educativas.

Bibliografia

- Brilha, J. 2005. Património Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores, 190 p.
- Brilha, J. 2015. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 1-16p.
- Cabral, J. 1995. Neotectónica em Portugal continental. Volume 31 de Instituto Geológico e Mineiro Lisboa: Memórias do Instituto Geológico e Mineiro.

Ministério da Indústria e Energia, Secretaria de Estado da Indústria Instituto Geológico e Mineiro, 1995. 265pp.

Campbell, E.M. & Twidale, C.R. 1995. The various origins of minor granite Landforms. Lab. Xeolóxico de Laxe Coruña, Vol. 20, 281-306pp.

Clamote, V. 2011. O desnivelamento entre a superfície da Meseta e as superfícies abatidas da Beira Baixa - Compreensão geomorfológica da sua evolução. Dissertação de Mestrado em Geografia física. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra – Coimbra.

Cooper, A. H. & Romano, M. 1982. The Lower Ordovician stratigraphy of the Domes-Figueiró dos Vinhos area, Central Portugal, with descriptions of *Merostomichnites ichnosp.* and *Rosselia socialis*, two previously unrecorded trace fossils. *Comun. Servo Geol. de Portugal*, Lisboa, 68 (1): pp. 73-82,2 est.

Cordeiro, A. R. 2004. Dinâmica de vertentes em montanhas ocidentais do Portugal Central. Dissertação Doutoramento – Instituto de Estudos Geográficos – Coimbra.

Cordeiro J. M. L. 2010. Património geomineiro em Portugal, in J. M. Cotelo Neiva, António Ribeiro, Mendes Victor, Fernando Noronha, Magalhães Ramalho, eds, *Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História*, 2010, Porto, Vol II, 483-490pp.

Cunha, P.P. & Martins, A.A. 2004. Principais aspectos geomorfológicos de Portugal central, sua relação com o registo sedimentar e a importância do controlo tectónico. In: *Geomorfologia do NW da Península Ibérica*. M.A. Araújo & A. Gomes (Ed.), FLUP, pp. 155-182.

Delgado, J. F. N. 1885. Estudo sobre os Bilobites e outros fósseis das quartzites da base do systema Silurico de Portugal. *Mem. Sec. Trab. Geol. de Portugal*. Lisboa. 113 p., 43 est.

Delgado, J. F. N. 1887. Estudo sobre os Bilobites e outros fósseis das quartzites da base do systema Silurico de Portugal (Supl.). *Mem. Sec. Trab. Geol. De Portugal*. Lisboa. 75 p., 12 est.

Ferreira, A. B. 1978. Planaltos e Montanhas do Norte da Beira – Dissertação de Doutoramento em Geografia Física – Centro de Estudos Geográficos – Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa – Lisboa.

McKeever, P.J.; Zouros, N.; Patzack, M. The UNESCO Global Network of National Geoparks. In: Dowling, R.K.; Newsome, D.(Eds) *Geotourism: the tourism of geology and landscape*. Oxford: Goodfellow, 2010. p. 221 – 230.

Medeiros, C. A. 2005. *Geografia de Portugal - o ambiente físico*, Lisboa, Círculo de leitores, 495 p.

Gutiérrez Marco, J. C.; De San Jose, M. A. & Pieren, A. P. 1990. Post-Cambrian Palaeozoic Stratigraphy. In: R. D. Dallmeyer & E. M. Garcia (Eds), *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*. Springer-Verlag. Berlin, pp. 160-164.

Julivert, M., Fontboté, J., Ribeiro, A. & Conde, L. 1974. Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, escala 1:1.000.000. Instituto Geológico Minero de España, Madrid.

Lemos, F.S. & Rei, L. 2000. *Mineração Antiga da Serra da Malcata (Beira interior)*. Beira Interior – História e Património, Guarda, 185-198 p.

Martínez Catalan, J., Martínez Poyatos, D., Bea, F. 2004. Zona Centro Ibérica (Coords.). In: VERA, J.A. (ed.) Geologia de España, SGE-IGME, Madrid, 68-133.

Meireles, C., Sequeira, A.J.D., Castro, P. Ferreira, N., 2013. New data on the lithostratigraphy of Beiras Group (Schist Greywacke Complex) in the region of Góis – Arganil – Pampilhosa da Serra (Central Portugal). *Cadernos do Laboratório Xeolóxico de Laxe*, 37, 105-124.

Neiva, A.M. R. & Costa Campos, T. 1992. Genesis of the zoned granitic pluton of Penamacor–Monsanto, Central Portugal. *Memórias e Notícias, Pub. Mus. Lab. Mineral. Geol.*, 114, Univ. Coimbra, 51-58.

Neto de Carvalho, C.; Detry, C. & Cachão, M. 1998. Paleocnologia da Formação do Quartzito Armoricano (Ordovícico Inferior) em Portugal: implicações em Paleoecologia e Paleontologia (dados preliminares). Instituto geológico e mineiro, *Actas do V Congresso Nacional de Geologia*.

Neto de Carvalho, C. 2004. Os testemunhos que Rochas nos Legaram: Geodiversidade e Potencialidades do Património do Canhão Fluvial de Penha Garcia. *Associação Portuguesa de Geólogos. Geonovas nº18*, 35-65.

Neto de Carvalho, C., Rodrigues, J., Metodiev, D. 2009. Inventário do Património Geológico do Concelho de Vila Velha de Ródão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. *Açafa Online*, 2: 2-53.

Neto de Carvalho, C., Rodrigues, J. & Gonçalves, D. 2013. Património geológico de Oleiros: inventário de geossítios e propostas para a sua valorização. *Açafa Online*, 6: 5-61.

Neves, A.L.C. 2011. Risco ambiental associado às explorações mineiras abandonadas da Mata da Rainha (Penamacor). Trabalho de Mestrado, Monitorização de Riscos e Impactos Ambientais. Escola Superior Agrária, Instituto politécnico de Castelo Branco.

Oliveira, J. T., Pereira, E., Ramalho, M., Antunes, M. T. & Monteiro, J. H. (coord.) 1992. Carta Geológica de Portugal à escala 1/500000, 5ª edição, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Pereira, P., Ínsua Pereira D., Alves, M. I. C. 2007. Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume V, APGeom, Lisboa*, 235-247p.

Rebelo, J. A. & Romano, M. 1986. A contribution to the lithostratigraphy and palaeontology of the Lower Palaeozoic rocks of the Moncorvo region, Northeast Portugal. *Comun. Servo Geol. de Portugal, Lisboa*, 72 (1/2): pp. 45-58, 3 est.

Rebelo, F. 1992. Relevo de Portugal - uma introdução. *Inforgéo*, 4, p. 17-35. Tradução inglesa: "Relief features of Portugal - an introduction". *Inforgéo, Special Issue, Portugal and the Portuguese Geography, Lisboa*, 1992, p. 15-32. Disponível em: http://www.apgeo.pt/files/section44/1225300929_INFORGEO_04_Jun92_08a17.pdf

Ribeiro, O. 1949. "A Cova da Beira - Controvérsia de Geomorfologia". *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, Tomo XXX*: 4-23

Ribeiro, O. 1951. Três notas de geomorfologia da Beira Baixa. In: *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal. - Tomo XXXII, 1ª parte*, 271-294 p.

Ribeiro, O. 1957. A Geografia e a divisão regional do País, Problemas da Administração Local. Lisboa, Centro de Estudos Político-Sociais, 1957, e em separata, Lisboa. Biblioteca do Centro de Estudos Político-Sociais, 32 p

Ribeiro, A., Antunes, M.T., Ferreira, M.P., Rocha, R.B., Soares, A.F., Zbyszewski, G., Almeida, F.M., Carvalho, D. & Monteiro, J.H. 1979. Introduction à la Géologie Générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114 p.

Ribeiro, O. 1990. Opúsculos Geográficos-Aspectos da Natureza. Fund. Calouste Gulbenkian.Lisboa, 3 vol.. 354 p.

Ribeiro, A. 2006. A Evolução Geodinâmica de Portugal. In: Dias, R., Araújo A., Terrinha, P. & Kullberg, C. (Eds) Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, 1-27.

Rodrigues, J. C., Neto De Carvalho, C. & Chambino, E. 2010. "Há Ouro na Foz!" e outras actividades de divulgação do património geomineiro do Geopark Naturtejo. In: Batata, C. (ed.), Actas do VI Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu. Vila Velha de Ródão: 263-283.

Rodrigues, J.; Canilho, S.; Neto de Carvalho, C. (2012). Património geológico do geopark naturtejo: aplicações ao ensino de hidrogeologia e geoquímica. VIII Congresso Ibérico de Geoquímica - XVII Semana de Geoquímica

Romano, M. 1974. The palaeoenvironment and ichnology of the Lower Ordovician rocks at Apúlia, North Portugal. Bol. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Lisboa, 14 (I): pp. 63-67, 5 est.

Sánchez-Palencia, F. J., Sastre, I. Ruiz del Árbol, M. 2004. La Zona Minera de Penamacor –Meimoa, Serra da Malcata (Castelo Branco). Estudio de

investigación y valorización realizado para el Instituto Portugués do Património Arquitectónico (IPPAR). Departamento de Hª Antigua y Arqueología. Instituto de Historia del CSIC, Madrid. 1-61p.

Sánchez-Palencia, F. J. 2012. "Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal"- La zona minera de Penamacor-Meimoa (Castelo Branco). Junta de Castilla y León Consejería de Cultura y Turismo, Espanha 103-130.

Sequeira, A. J. D. & Serejo Proença, J. M. 2004. O Património Geológico e Geomorfológico do Concelho de Idanha-a-Nova – contributo para a sua classificação como Geoparque. Geonovas,18, pp. 77-92.

Sequeira, J. D. 2011. Microfósseis do Grupo das Beiras (Monfortinho – Salvaterra do Extremo, Beira Baixa, Portugal Central). Comunicações Geológicas 98, 55-60. Online, <http://www.Ineg.pt/iedt/unidades/16/paginas/26/30/95>

Teixeira, C. & Peres, A.N. 1960. Notícia explicativa, Folha 21-B Quadrazais Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos – Serviços Geológicos de Portugal – Lisboa.

Teixeira, C. & Rebelo, J. C. 1976. Contribuição para o conhecimento da paleontologia do Ordovícico de Moncorvo. Bol. Soc. Geol. De Portugal, Lisboa, 20 (112): pp. 25-28.

Vidal Romani, J. R. & Yepes Termino, J. 2004. Morphogenetic history of granite forms. Caderno Lab. Xeolóxico de Laxe Coruña, Vol. 29, 331-360pp.