

Geologia e mineralizações da região de Odemira

Carlos Rosa, João Matos, Zélia Pereira

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Portugal

carlos.rosa@lneg.pt, joao.matos@lneg.pt, zelia.pereira@lneg.pt

1. Introdução

A região de Odemira está localizada a sul da Serra do Cercal, engloba a bacia hidrográfica do Rio Mira, desde a região do Cercal (a norte) até Santa Clara a Velha (a sul) e, estende-se até ao litoral, na costa desde Porto Covo até Odeceixe (Fig. 1).



Figura 1. Bacia do Mira (Figura CM Odemira)

Em termos geomorfológicos esta região é dominada pela Planície Litoral Ocidental, que constitui uma faixa relativamente estreita de orientação N-S, situada junto ao litoral; e pela zona de Serras Litorais (Fig. 2), para E da anterior, definidas por Feio, 1984 (in Oliveira, 1984). A Planície Litoral Ocidental ocorre a uma altitude máxima de 150 m, tem uma largura que varia entre 5 km e 15 km e inclina suavemente para W, na direção do mar. Esta superfície representa uma antiga plataforma de abrasão marinha e foi afectada por diversas falhas que a

segmentaram e deslocaram diferenciadamente, originando diversas zonas deprimidas (ex. S. Teotónio e Aljezur) onde as sequências sedimentares recentes e de origem marinha ficaram preservadas da erosão. O limite E desta planície faz-se de forma gradual para uma superfície aplanada de rochas do soco Paleozóico, ou abruptamente contra o relevo da serra do Cercal, que constitui a zona de Serras Litorais nesta região. A formação do relevo da serra do Cercal, que constitui uma elevação potente que se destaca da morfologia mais suave circundante, terá a sua origem na combinação de vários factores. Destes, destaca-se a conjugação de movimentos tectónicos com a erosão diferencial de rochas com diferentes durezas e resistência à erosão. Os movimentos tectónicos em falhas desta região fizeram abater o bloco a W da serra do Cercal, onde se implantou a Planície Litoral Ocidental. A erosão diferencia de rochas vulcânicas de elevada dureza, acentuou o relevo desta serra, por contraste com o substrato envolvente de origem xistenta e grauvacóide, mais brando e consequentemente mais fácil de erodir, Fig. 2.



Figura 2. Aspeto morfológico da foz do Rio Mira, observando-se as zonas de Planície Litoral Ocidental e a de Serras Litorais. Vista para este, Vila Nova de Milfontes e a foz do Mira em primeiro plano. Imagem 3D obtida de Google earth ©.

A região de Cercal-Odemira enquadra-se do ponto de vista geológico na Faixa Piritosa Ibérica (FPI). A Faixa Piritosa (Fig. 3) constitui uma região mineira considerada, uma província metalogenética de sulfuretos maciços polimetálicos de dimensão mundial, com mais de 90 depósitos identificados (Barriga et al. 1997; Leistel, 1998; Tornos et al., 2002; Oliveira et al. 2006, 2013; Matos et al. 2008). A FPI é na actualidade uma região mineira marcada por projectos mineiros de excelência, como as minas de Neves Corvo e de Aljustrel, mas também por várias minas em fase de abandono como exemplos a mina do Lousal, Caveira, Montinho, S. Domingos, Chança entre outras (Matos e Martins 2006, Feliciano et al., 2008).

A FPI ocupa geograficamente uma região do SW ibérico com cerca de 250 km de extensão e 20 a 70 km de largura que se estende desde Sevilha (Espanha) até Marateca (Setúbal), próximo da costa atlântica portuguesa (Barriga et al. 1997; Matos e Martins 2006; Oliveira et al. 2001, 2006, 2013). Nos seus extremos NW e SE as rochas paleozóicas da FPI estão cobertas por sedimentos, constituindo respetivamente o soco das bacias cenozoicas do Sado e do Guadalquivir.

A FPI é constituída por um substrato detrítico basal, o Grupo Filito-Quartzítico (GFQ) (de idade compreendida entre o Givetiano inferior-Famenniano superior), constituído por filitos, siltitos, quartzitos e quartzovaques e por um Complexo Vulcano-Sedimentar (CVS), de idade Famenniano superior-Viseano superior, que se lhe sobrepõe (Oliveira et al. 2006, Pereira et al. 2007, 2008). Este complexo é representado predominantemente por rochas vulcânicas félsicas, básicas e intermédias, intercaladas numa sucessão terrígena variada formada por xistos escuros, siltitos, x. siliciosos, x. borra-de-vinho, jaspes e chertes. A assinatura geoquímica das rochas vulcânicas é claramente bimodal, relacionada com distensão crustal. Sobre o CVS depositaram-se sedimentos turbidíticos de fácies tipo *flysch*, com vários quilómetros de espessura que compõem o Grupo do Flysch do Baixo Alentejo (GFBA) representado pelas formações de Mértola (de idade Viseano superior), Mira (idade compreendida entre Serpukoviano - Bashkiriano inferior) e Brejeira (de idade Bashkiriano - Moscoviano).

A FPI pode dividir-se em dois ramos principais (Oliveira et al. 2006, 2013): um ramo sul com estruturas tectónicas anticlinoriais enraizadas onde a sucessão estratigráfica GFQ/CVS/GFBA é apenas afetada por cavalgamentos confinados aos flancos inversos das dobras e um ramo norte onde o conjunto GFQ/CVS aparece sistematicamente sobreposto por escamas tectónicas envolvendo quartzitos e xistos do GFQ e rochas vulcânicas do CVS. A continuação deste último ramo para NW, sob os sedimentos cenozóicos da Bacia do Sado, foi comprovada através de sondagens de prospeção de sulfuretos, efectuadas nesta bacia, quer na região de Alvalade (Alto Sado), quer na região de Grândola-Alcácer (Baixo Sado) (Oliveira et al. 2001, 2006).

A deformação da Zona Sul Portuguesa (ZSP) produziu dobras com direcção NW-SE, clivagens e cavalgamentos vergentes para SW (Silva et al. 1990, 1997, 1998).

O metamorfismo regional da ZSP, contemporâneo da 1ª fase de deformação varisca, aumenta com a aproximação das áreas interiores do orógeno varisco, de SW para NE, desde a fácies zeolítica no extremo sul, passando pelas fácies prehnite-pumpeleite e prehnite-pumpeleite/xistos verdes na Faixa Piritosa até à fácies dos xistos verdes no Grupo Pulo do Lobo (Munhá 1990).

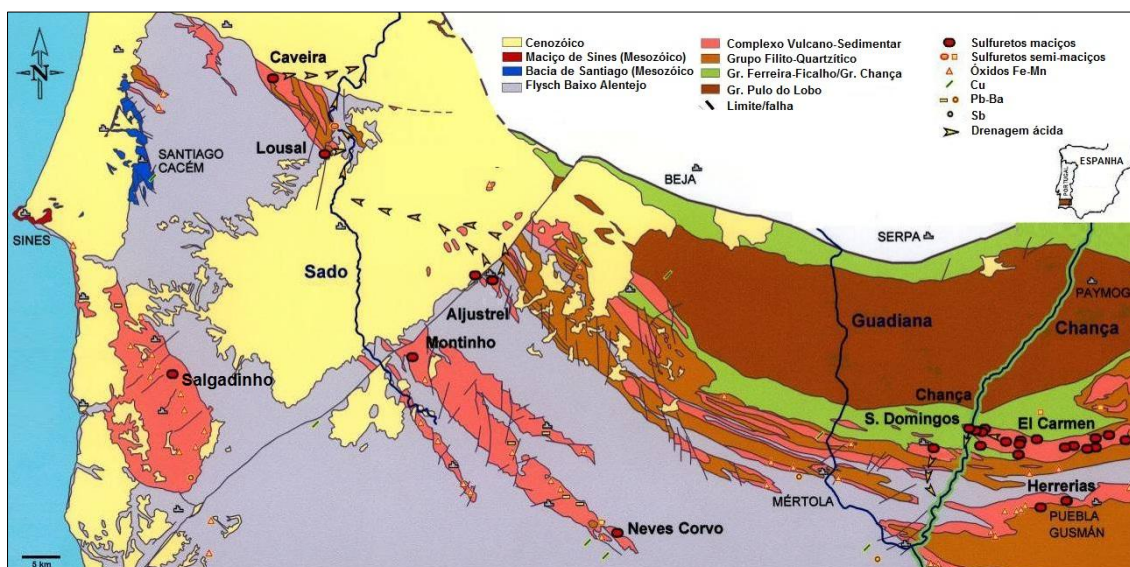


Figura 3. Faixa Piritosa Ibérica. Sítios mineiros principais: Salgadinho (Cercal); Neves Corvo; Aljustrel; Lousal; Caveira; São Domingos, Chança e Montinho; [geologia Ad. SGP 1992].

2 - Geologia da região de Odemira - Cercal

2.1 - O soco paleozoico (Fig. 4)

A geologia da região Odemira-Cercal é dominada pela estrutura do Anticlinal do Cercal, a que sobrepõem em discordância as Formações das Abertas e Mira.

Os primeiros trabalhos aqui realizados devem-se a Quiring (1936), que foi o primeiro geocientista a identificar as rochas vulcânicas e atribuiu-lhes uma idade do Devónico Superior. Todavia, só a partir da década de cinquenta, do século passado, é que se iniciaram estudos

mais detalhados nomeadamente, os trabalhos de Gomes (1957), com os levantamentos e estudos detalhados das mineralizações de Fe-Mn (cartografia inédita e relatórios internos do SFM, actual LNEG, ver Gomes 1957), Kleyn (1960), que dedicou especial atenção às unidades litoestratigráficas e realizou vários estudos de microtectónica, o que possibilitou pela primeira vez, estabelecer a estrutura regional. Por último, os trabalhos de Carvalho (1976), já mais recentes, que possibilitaram a definição da sequência estratigráfica e o estabelecimento de ocorrências de vários tipos de jazigos minerais.

A sequência estratigráfica do Anticlinal do Cercal (Fig.5 e 6) é composta por uma sucessão vulcano-sedimentar que inclui, da base para o topo: Rochas vulcânicas ácidas, de composição riolítica e quartzo-queratófiros, que ocorrem sobre a forma de domos que se terão instalado no fundo do mar, depósitos piroclásticos constituídos essencialmente por pomito e brechas vulcanoclásticas com intercalações de sedimentos vulcanogénicos; Rochas básicas e doleritos; Raros jaspes; e os sulfuretos maciços da mineralização do Salgadinho (Carvalho 1984).

Sobre esta sequência sobrepõe-se a Formação de S. Luís, que compreende sedimentos como xistos e xistos siliciosos tendo nos seus níveis mais superiores intercalações centimétricas de quartzitos e rochas carbonatadas. Cerca de 500m a NW de S. Luís, os xistos da base desta unidade forneceram uma fauna de braquiópodes muito deformados, cuja idade foi considerada do Estruniano superior (Quiring, 1936).

Esta determinação de idades com base nos fósseis, levou à interpretação do posicionamento da parte superior dos episódios vulcânicos, da região do Cercal, como sendo o vulcanismo mais antigo da faixa Piritosa (Carvalho, 1976).

Estratigraficamente acima da Formação S. Luís, sobrepõem em discordância os xistos escuros e sedimentos finos da Formação das Abertas (ou Xistos do Monte das Abertas), com espessura superior a 100m, os quais passam gradualmente aos turbiditos finamente estratificados da Formação de Mira (Carvalho, 1976).

A Formação das Abertas é composta por xistos negros carbonosos e xistos grauvacóides muito finos que localmente possuem raros vegetais fósseis (Carvalho; 1976). Esta unidade foi datada recentemente com base em palinomorfos (ver Micropaleontologia).

A Formação de Mira, ocupa uma vasta área, entre Santiago do Cacém a nordeste, e Azinhal a sudeste. Na região Cercal-Odemira, esta unidade é dominada por alternâncias rítmicas de xistos e bancadas de grauvaques, de grão médio a grosseiro e espessuras de alguns centímetros, finamente estratificados. O contacto entre a Formação de Mira e a unidade

subjacente, a Formação de Mértola, faz-se por um horizonte guia constituído por turbiditos finamente estratificados, no qual ocorrem os fósseis mais recentes, principalmente goniatites do Viséano superior (Oliveira & Wagner Gentis, 1983). Na região envolvente da estrutura do Cercal, a base desta unidade é essencialmente pelítica carbonosa, coincidindo com a Formação dos Xistos das Abertas (Oliveira, 1984). O topo da Formação de Mira coincide com o aparecimento dos quartzitos impuros da base da Formação Brejeira.

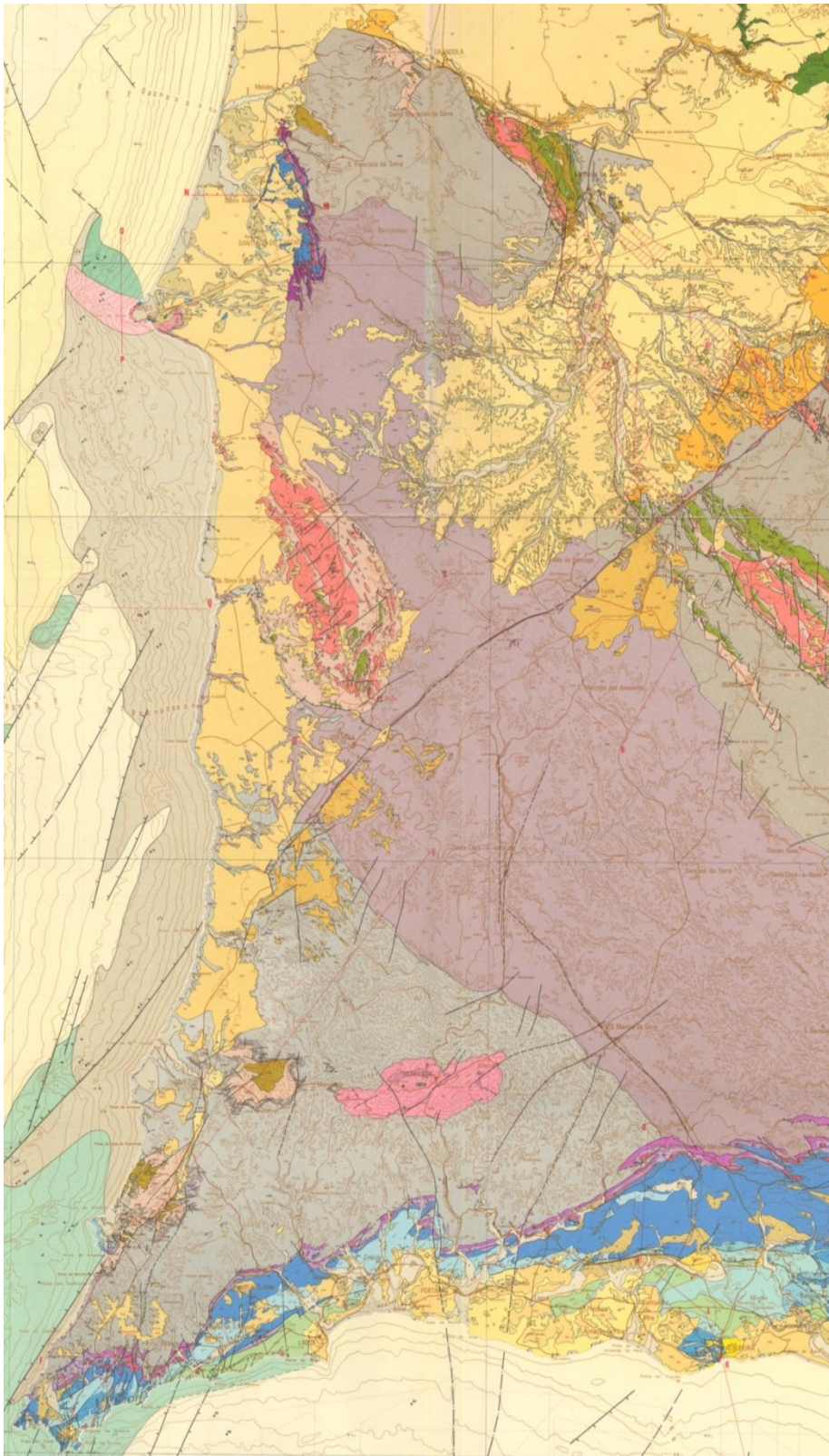


Figura 4. Carta Geológica de Portugal à escala 1/200 000. Serviços Geológicos de Portugal 1984 (Ad. Oliveira, 1984).

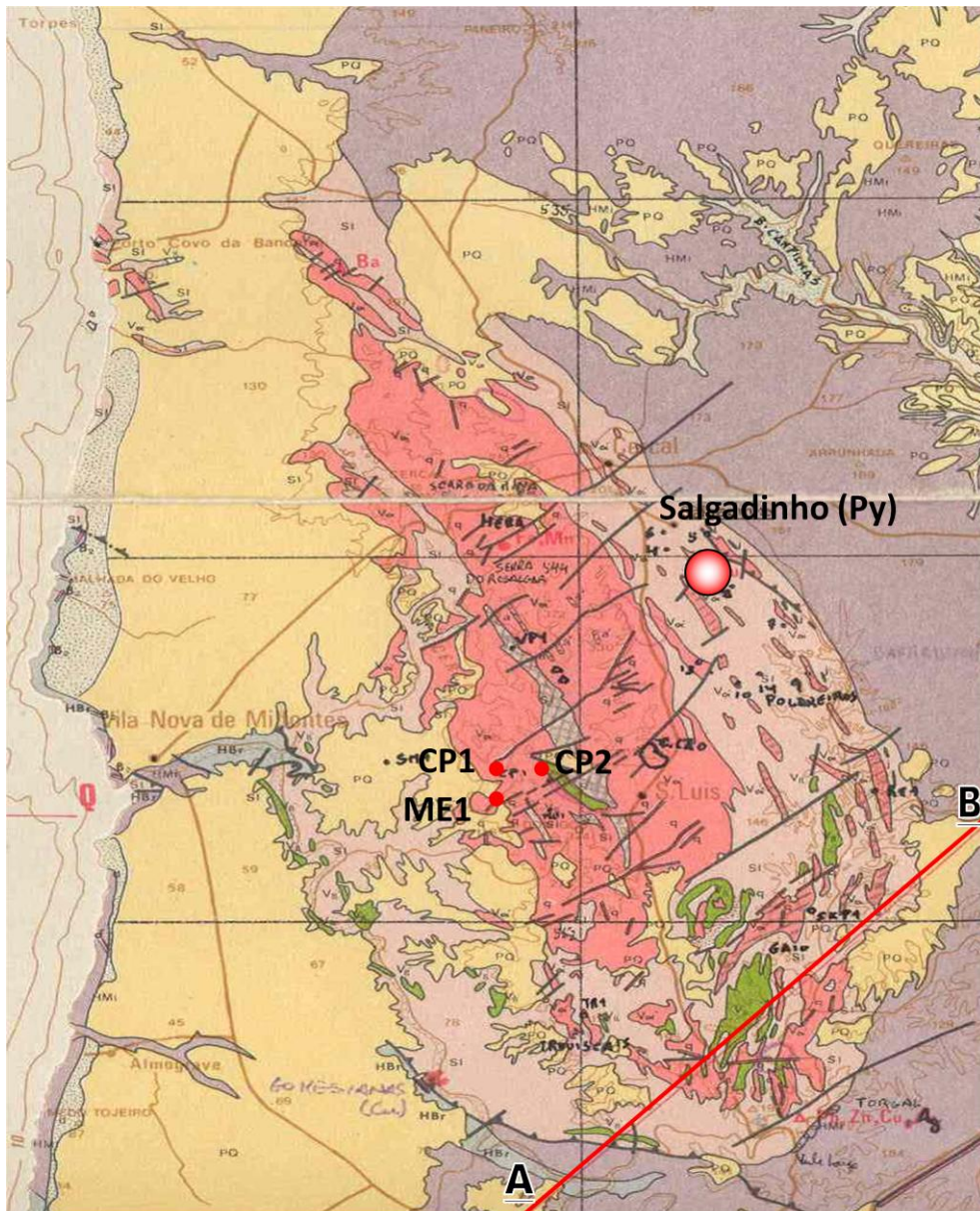


Figura 5. Pormenor da estrutura Anticlinal do Cercal (ad. Carta Geológica à escala 1/200 000, Folha 7, Oliveira, 1984). Localização das sondagens estudadas para micropaleontologia e da Mina do Salgadinho (Pirite).

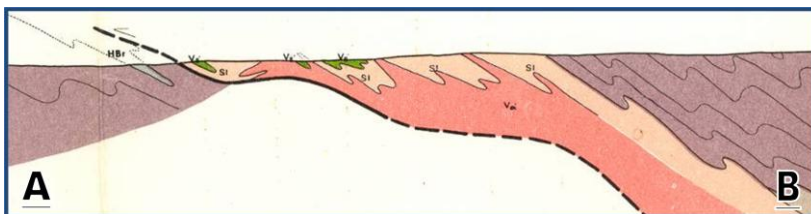


Figura 6. Corte A-B, onde se pode observar uma estrutura geológica complexa, formando globalmente um antiforma, afectado por uma tectónica vergente para SW, ad. Carta Geológica de Portugal 1/200000, Folha 7.

2.2. Macropaleontologia

Na região de S. Luis, a topo das rochas ácidas e na parte inferior da Formação S. Luis, foram encontradas faunas de **braquiópodes** muito deformados, que indicam o Devónico superior (Quiring, 1936). Estes fósseis foram classificados por PAECKELMANN como *Spirifer verneuilli* var. *archiaci* Murch. e *Productella caperata* SOW. Noutra jazida fóssil identificada, foram ainda recolhidos fósseis de braquiópodes e crinoides, de idade Devónico Superior (Perdigão in Carvalho, 1976).

Trabalhos recentes de cartografia do LNEG confirmaram a presença de crinoides na Formação S. Luis, junto à costa (Fig.7). Trata-se de uma fauna única, pois em toda a Zona Sul Portuguesa não se conhece idêntico conjunto faunístico.



Figura 7. Crinóides identificados na Formação S. Luis.

Na Formação de Mira, bem representada na região, ocorrem fósseis de goniatites do Viseano superior a Serpukhoviano inferior (Oliveira *et al*, 1979; Oliveira 1984; Oliveira & Wagner Gentis, 1983). Foram identificados espécimens de *Dombarites*, *Lyrogoniatites* (a sudeste de Dougedo) e de *Cravenoceras* (a sudeste do anticlinal do Cercal (ver Fig. 8). Os fósseis mais

recentes ocorrem na região de Sabóia (cerca de 10Km a oeste), sendo muito comuns espécimes de *Reticuloceras bilingue*.

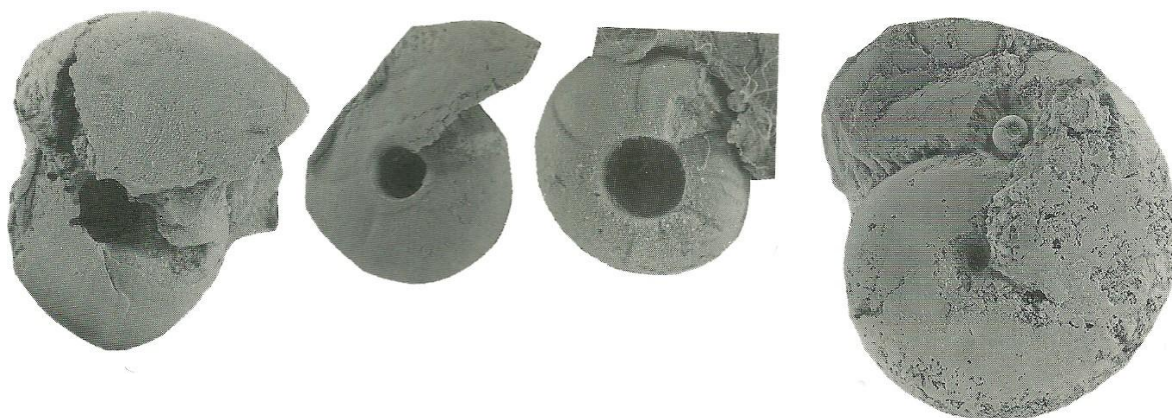


Figura 8. Goniatites identificadas na região do Cercal, *Girtyoceras tomasi* Wagner-Gentis 1983 (1 a 3) e *Vallites striolatus* Philips 1836 (4), in Korn, 1997.

2.3. Micropaleontologia

A sucessão estratigráfica e a estrutura interna do anticlinal do Cercal encontram-se em fase de estudo e investigação do ponto de vista da micropaleontologia, em particular da palinologia.

A palinologia em geologia, estuda os palinomorfos (esporos, pólenes, acritarcas e dinoflagelados) que são os restos orgânicos fósseis de microrganismos com uma parede celular de natureza quitinosa / esporopolenínica. Devido ao facto das paredes celulares que formam os palinomorfos serem muito resistentes, estes deixaram um importante registo das suas formas nas rochas sedimentares (desde os primórdios de vida na Terra até à atualidade). Através de métodos laboratoriais podemos recuperar os palinomorfos das rochas onde se encontram e depois estudá-los ao microscópio. O seu estudo possibilita obter importantes informações sobre a idade dos sedimentos, o que auxilia nas reconstruções paleogeográficas e tectónicas, na interpretação dos climas e das alterações climáticas, e por último, auxilia na pesquisa e exploração de recursos geológicos.

A palinologia aplicada à estratigrafia provou recentemente, ser a melhor metodologia para datar as unidades litoestratigráficas da Zona Sul Portuguesa e da Faixa Piritosa, permitindo estabelecer correlações entre unidades e fornecendo informações de suporte às interpretações estruturais, paleogeográficas e geodinâmicas Pereira et al., 2007, 2008).

Um programa de prospeção mineira conduzido pela empresa Elf Aquitaine (1984, Rel. Prospeção, Arquivo LNEG) identificou, em sondagens profundas, no sector SW de Salgadinho, uma sequência de xistos negros com espessura superior a 250 m, sob as rochas vulcânicas ácidas e ainda vários corpos de rochas básicas que originam anomalias gravimétricas de expressão regional (ver Fig.5 a localização das sondagens, Fig. 9).

Investigação palinoestratigráfica efetuada nestes xistos negros, permitiu identificar associações de esporos, bem preservadas e diversificadas, assinaladas à Bizozona VH do Famenniano superior, com base na ocorrência da espécie index *Grandispora echinata* (Pereira et al., 2008a).

Foram ainda identificadas as espécies de esporos *Ancyrospora* spp., *Apiculiretusispora* sp., *Auroraspora macra*, *Cristicavatispora dispersa*, *Diducites poljessicus*, *D. mucronatus*, *D. versabilis*, *Emphanisporites annulatus*, *Grandispora cornuta*, *Punctatisporites* spp., *Retispora* cf. *macroreticulata*, *Retusotriletes phillipsii*, *R. planus*, *R. triangulatus*, *R. rugulatus*, *Rugospora explicata* e *R. radiata* (ver Figs 10, 11). Ainda presentes uma associação diversificada de acritarcas (ver Fig.12).

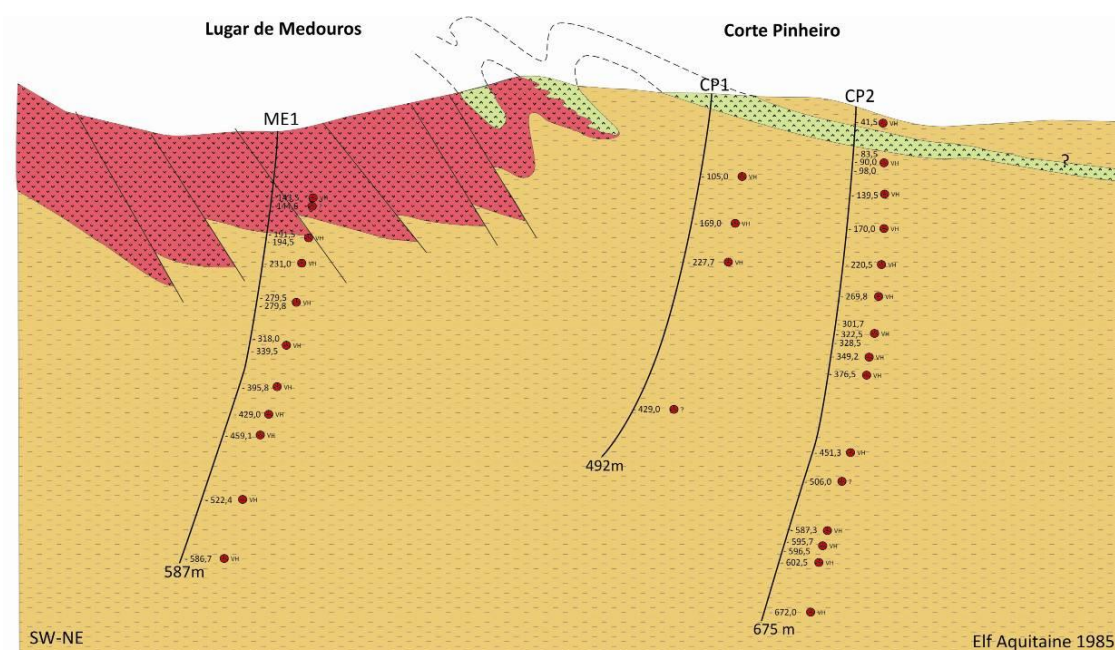


Figura 9. Corte interpretativo e localização das amostras estudadas na sequência sedimentar do Cercal, ver localização no mapa da Fig. 5.

Os dados obtidos com base na palinologia possibilitou a identificação de uma espessa sequência de sedimentos, sob as rochas vulcânicas do Cercal, de idade Famenianno superior, o que sugere que estes xistos negros, são provavelmente, equivalentes laterais do Grupo Filito Quartzítico, a unidade basal da Faixa Piritosa Ibérica (Pereira *et al*, 2007; Pereira, et al., 2008). Uma outra informação importante obtida é que a idade é idêntica à idade obtida em xistos intercalados nas sequências vulcânicas investigadas em várias regiões da Faixa Piritosa com recurso a palinóforos, como exemplo na estrutura Anticlinal de Albernoa, na Mina de São Domingos e na Mina de Neves Corvo.

Estudos recentes de palinologia efetuados em amostras de xistos da Formação das Abertas, uma unidade turbidítica, recolhidas na estrada nacional EN262, do Cercal para a localidade do Espadanal, possibilitaram a identificação de esporos assinalados à Biozona KV de idade Serpukhoviano. Esta unidade pode assim, ser correlacionada com a Formação de Mira.

A associação identificada inclui *Crassispora kosankei*, a espécie guia da biozona e *Bellisporites nitidus*, *Crassispora maculosa*, *Densosporites* spp., *Lycospora pusilla*, *Microreticulatisporites concavus*, *Rotaspora knoxi* e *Tripartites vetustus*.

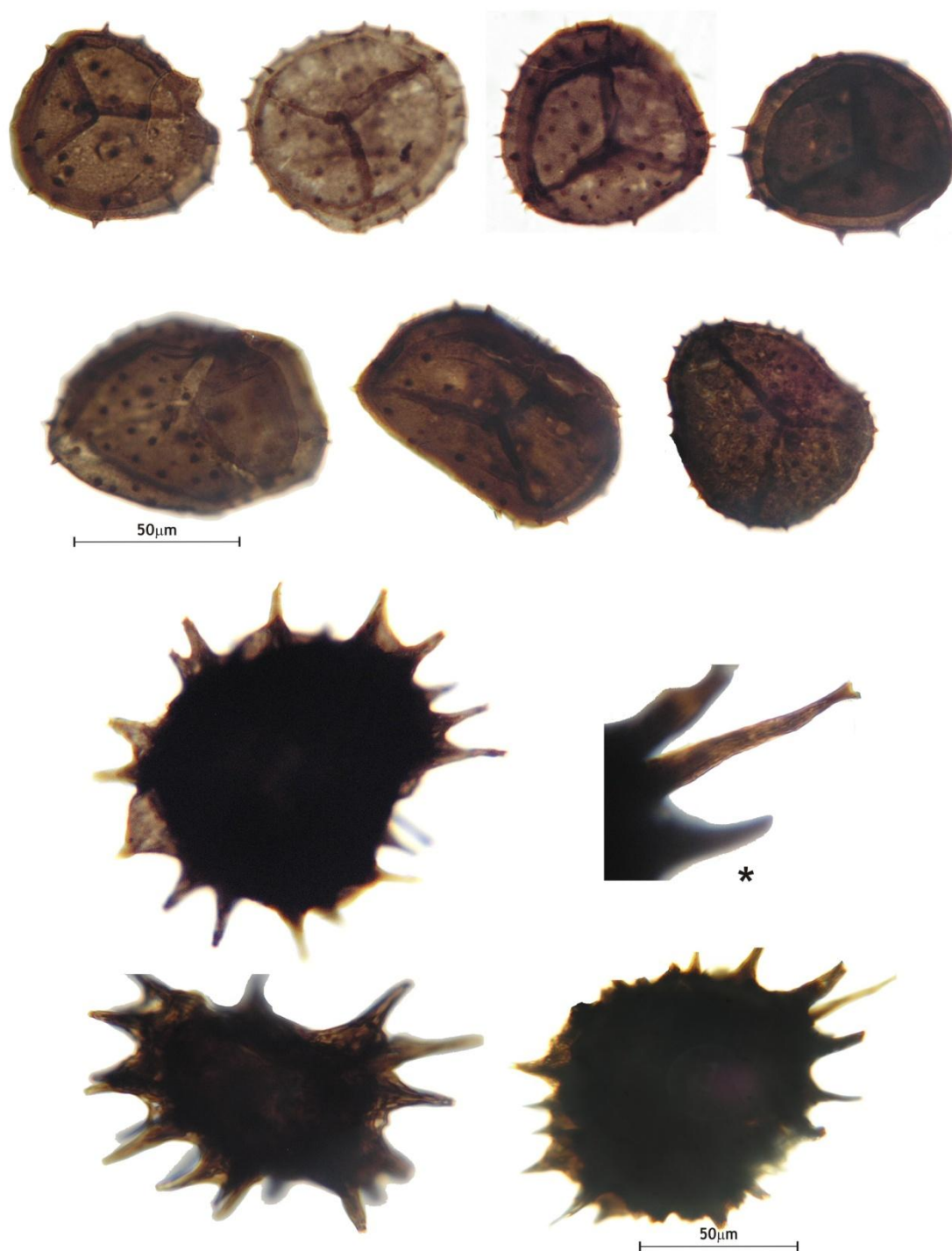


Figura 10. Palinomorfos, esporos das espécies *Grandispora echinata* e *Ancyrospora ssp.*, da região Cercal Odemira.

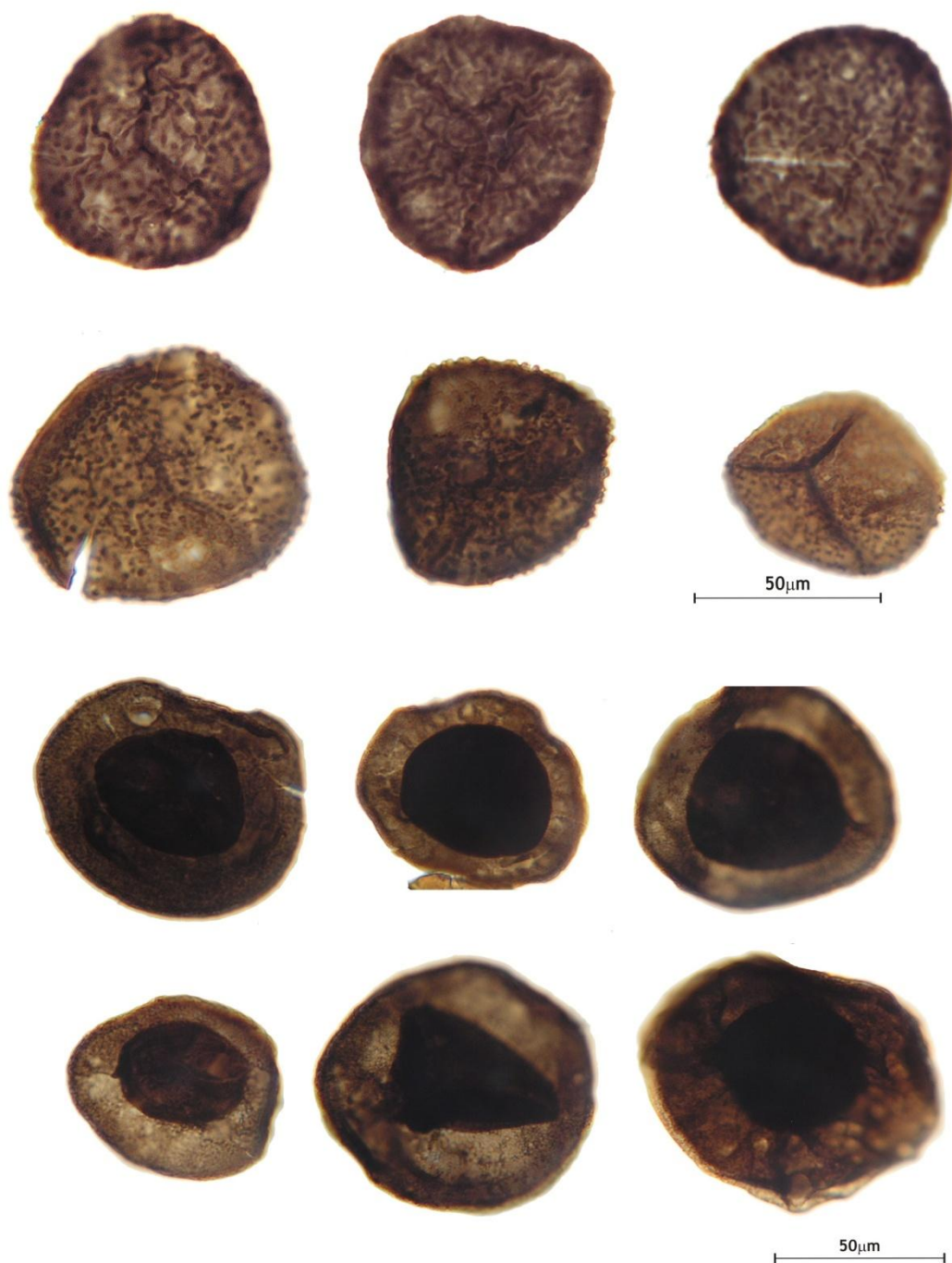


Figura 11. Palinomorfos, esporos das espécies *Rugospora flexuosa*, *R. explicata* e *Diducites* ssp., da região Cercal Odemira.

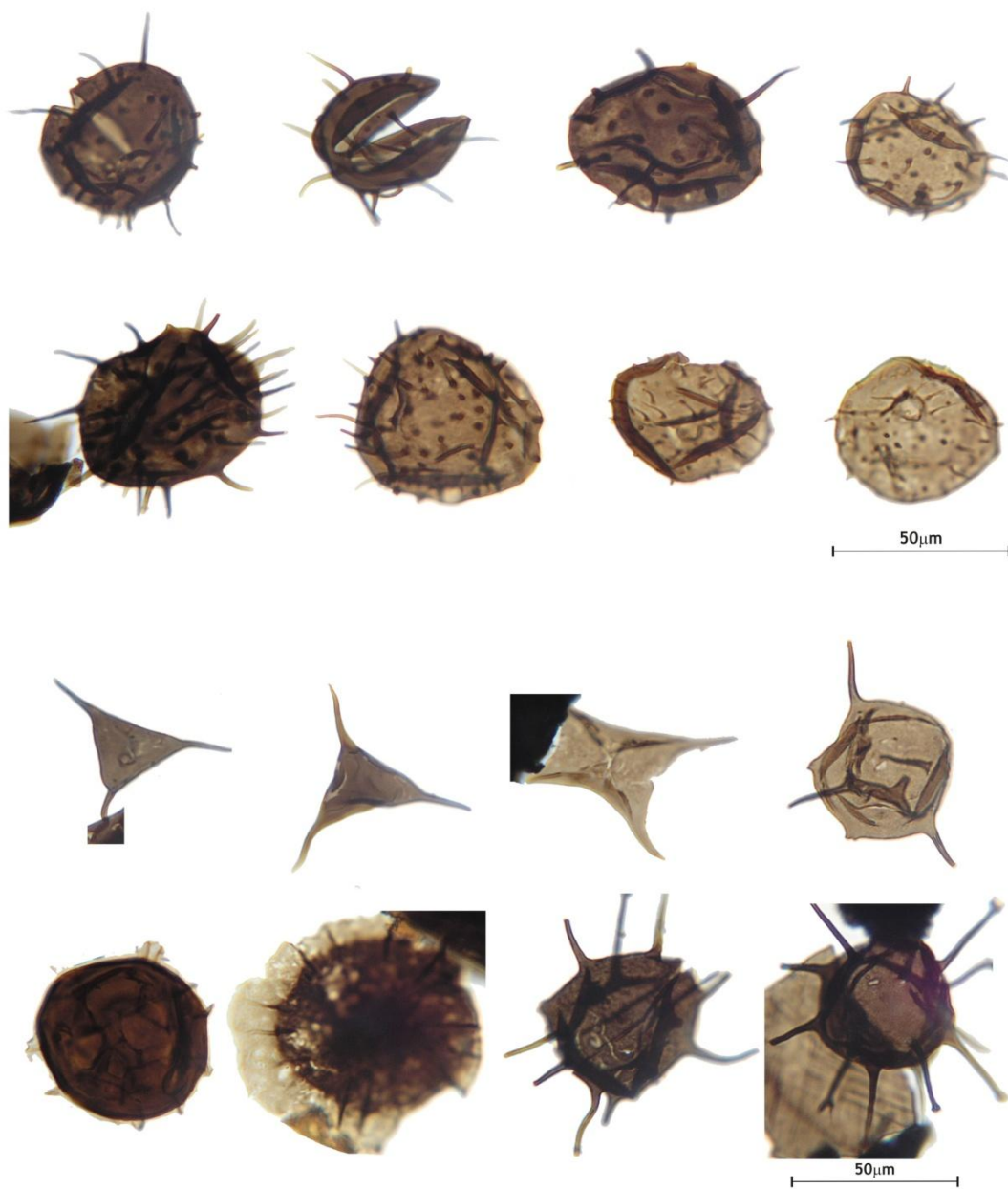


Figura 12. Palinomorfos, acritarcas (microalgas) da região Cercal Odemira.

2.4. A cobertura Cenozoica

Por cima do soco Paleozóico ocorrem com grande continuidade na zona litoral, e com expressão mais reduzida ao longo do vale do Mira formações geológicas Cenozoicas (ver Fig. 4), predominantemente de idade Plio-Plistocénica (~5,3 - 0,01 Ma). Estas formações geológicas de idade geológica relativamente recente apresentam-se relativamente pouco consolidadas e são tipicamente de cor amarela e laranja, podendo também ser cinzentas e esverdeadas. Este conjunto de rochas tem espessura variável podendo atingir algumas dezenas de metros, mas é constituído por diversos estratos de espessura métrica e composição variável contendo argilas, areias e por vezes níveis conglomeráticos. Nestes estratos são frequentes a presença de níveis irregulares de clastos (fragmentos) de rochas provenientes do soco paleozoico. Estes clastos têm composições e tamanhos diversos, são geralmente rolados e as suas formas variam de arredondados a achatados tipo amêndoa. Por cima destas rochas e com distribuição mais irregular podem ocorrer areias não consolidadas onde as populações locais desenvolvem agricultura. As rochas Cenozoicas ocorrem sobre uma plataforma aplanada do soco paleozoico que se terá formado por erosão marinha. Nessa altura a linha de costa estaria mais para leste da atual, e o nível do mar estaria relativamente mais elevado do que o atual. A presença de clastos rolados com forma de amêndoa indica ação marinha, o que aliado à presença de glauconia (Oliveira, 1984) indica que estes depósitos terão sido depositados em ambiente de praia. A cota a que estes depósitos ocorrem situa-se entre os 120 m e 150 m de altitude a Sul do Rio Mira e na zona do Roncão, estando a 235 m na zona da Garraza (Oliveira, 1984). Na zona de S. Teotónio, Mesa do Pinheiro e Moinho da Relva Grande, estes depósitos estão reconhecidos a cotas de 135 m e 313 m respetivamente (Oliveira, 1984). A diferença de cota deve-se ao facto de diversas falhas terem compartimentado a plataforma do soco paleozoico, originando movimentações diferenciais dos diferentes blocos.

Formações geológicas de idade Plistocénica (~2,5 - 0,01 Ma) ocorrem como terraços fluviais nas zonas planas ao longo das margens do Rio Mira, e ao longo da zona litoral da bacia do Mira como depósitos de antigas praias e dunas consolidadas. Os depósitos de antigas praias são constituídos essencialmente por areias e argilas, podem atingir espessuras da ordem dos 25 m e ocorrem às cotas 80-90 m; 55-65 m; 25-35 m; 10-15 m; 6-8 m e 2 m (Oliveira, 1984).

Ao longo da zona de costa atual ocorrem também diversas dunas consolidadas (ex. ilha do Pessegueiro, ilhéu da Pedra do Cavaleiro; Oliveira, 1984). Dunas atuais definem cordões dunares com grande extensão e estão presentes ao longo da zona litoral.

2.5. Tectónica

No que diz respeito à tectónica da bacia do Mira, a estrutura conhecida mais importante é a falha da Messejana, que corresponde a uma estrutura profunda de grande dimensão, com direcção NE-SW, e com expressão ibérica, sendo reconhecida desde a zona de Aljezur e S. Teotónio, passando pela Messejana e estendendo-se até Placencia em Espanha. Dada a sua dimensão, a fracturação associada à falha da Messejana não está restrita a um plano, mas ocorre num corredor onde se manifestam falhas e fraturas de direcção paralelas à falha. Este sistema de fraturas que se desenvolve no soco Paleozoico condiciona o desenvolvimento da rede de drenagem, controlando fortemente a direcção de vários afluentes do Rio Mira, alguns troços do próprio Mira e também a ocorrência de alguns depósitos Cenozoicos, que nesse caso apresentam contactos retilíneos de direcção NE-SW. Este sistema de falhas é também caracterizado pela ocorrência de rochas ígneas de idade Mesozoica (Schermerhorn et al., 1987) e composição dolerítica que preenchem irregularmente as caixas de falha. Estas rochas correspondem ao chamado grande-filão do Alentejo, e significam a ocorrência de um episódio de magmatismo e ascensão do magma pela falha tendo este solidificado em profundidade. Para além deste sistema de falhas, destaca-se também um sistema de grande importância com orientação N-S, conjugado do anterior e que origina o graben de Aljezur (Oliveira, 1984). Na zona litoral estas falhas N-S têm grande expressão e estarão relacionadas com a fracturação do soco aquando da abertura do oceano Atlântico, controlando a deposição do Cenozoico devido ao abatimento dos blocos W destas falhas. A movimentação conjugada dos dois sistemas de falhas (NE-SW e N-S) até à atualidade terá levado à deslocação dos depósitos marinhos e plataformas desenvolvidos no Cenozoico (ver secção 2.4) sendo responsável por pelo menos parte destas estruturas ocorrerem a diferentes cotas.

3. Mineralizações na região de Odemira - Cercal

Com o encerramento do alto-forno da Siderurgia Nacional (SN) em Março de 2001, a Empresa Mineira da Serra do Cercal (EMSC) concluiu nesse ano a sua atividade extrativa, por falta de escoamento dos minérios de ferro e manganês produzidos na mina do Rosalgar. A exploração decorria com sucesso, numa escala muito pequena (cerca de 24000t de minério/ano), adequada ao único cliente da empresa, a SN. O fim da mina deveu-se exclusivamente a este fator, tendo sido reconhecidas reservas em profundidade durante trabalhos de prospeção realizados pela EMSC na década de 90 (Albardeiro e Costa 1998, Matos e Rosa 2001).

Na região de Cercal - Odemira conhecem-se dezenas de trabalhos mineiros, de dimensão muito pequena (normalmente algumas cortas, baixadas e poços) associadas a mineralizações, actualmente sem interesse económico, de ferro, manganês, cobre, chumbo e bário, ver lista e mapa de minas. As litologias do Complexo Vulcano-Sedimentar são as que concentram a maioria das antigas concessões mineiras, a maioria das quais requerida na segunda metade do séc. XIX. Estes indícios justificaram um amplo trabalho de cartografia geológica, geofísica e geoquímica desenvolvido pelo Serviço de Fomento Mineiro (SFM) entre 1942 e 1956, complementado com a limpeza e reconhecimento de trabalhos mineiros como os jazigos dos Pendões e Torgal (Gomes, 1957), ver Fig. 13 a 15.

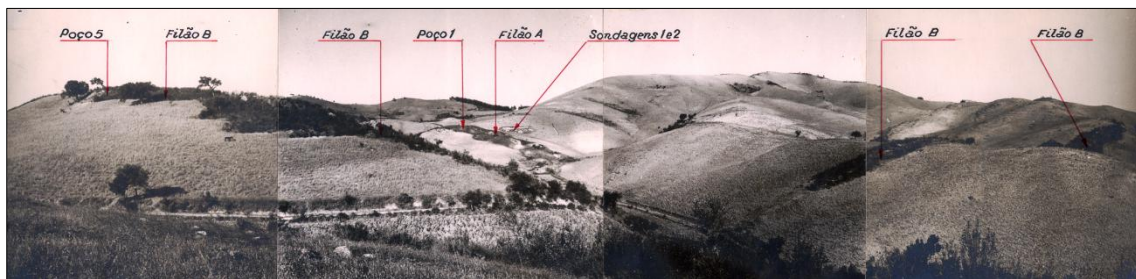


Figura 13. Vista geral do filão de Fe e Mn da mina dos Pendões (SFM, Gomes 1957, Arq. LNEG Beja).



Figura 14. Cortas mineiras ao longo do filão dos Pendões (esq.) e entrada da galeria Falcão da mina Serra da Velha e Caniveta (dir.) (SFM, Gomes 1957, Arq. LNEG Beja).



Figura 15. Mineiros em trabalhos de reconhecimento de reservas feitos pelo Serviço de Fomento Mineiro: central eléctrica e compressores localizados junto ao poço 5 da mina Serra do Rosalgar (esq.) e Poço nº 8 da mina da Toca do Mocho (dir.) (SFM, Gomes 1957, Arq. LNEG Beja).

Na década de 50 encontravam-se reconhecidas 128 minas, estando 17 concessões do Banco Burnay com lavra suspensa, 19 concessões abandonadas e 92 em situação de campo livre, ver Quadro I. O esforço do SFM foi corolado com a descoberta da jazida do Salgadinho em 1974, caracterizada por mineralizações de sulfuretos disseminadas e de tipo stockwork, com pirite+calcopirite+quartzo em rochas vulcânicas félsicas, com alteração quartzo-sericítica (Carvalho 1984). Salienta-se neste êxito do SFM, o planeamento de furos de sondagem com base na interpretação de dados de geofísica (gravimetria) e de geologia (cartografia e zonamento de alteração hidrotermal – clorite, sericite, quartzo, pirite e siderite, Carvalho 1976). Posteriormente à descoberta do Salgadinho, a região do Cercal foi investigada pelas empresas Elf Aquitaine (anos 80), EMSC (década de 90), Northern Lion Gold Oy (entre 2006 e 2009) e Colt Resources (polígono de pesquisa em vigor). Este investimento em prospecção conduziu à execução de mais de 100 sondagens, a mais profunda com 803 m de comprimento (furo EMSC 93-11 realizado em 1993 no sector Salgadinho, Albardeiro e Costa 1998).

3.1. Jazigos de óxidos de ferro e manganés

Os relatórios da década de 50 do Serviço de Fomento Mineiro (Gomes 1957) referem trabalhos mineiros antigos reconhecidos nas campanhas de prospecção, nomeadamente escoriais e poços. Os principais sítios de mineração pré-romana terão sido Herdade de Fonte Santa e do Raco de Baixo. Os trabalhos mineiros romanos são expressos por cortas ao longo dos afloramentos, travessas e poços inclinados ligados a câmaras irregulares, abertos na parte

superior (tecto) dos jazigos. Rocha Gomes refere no seu relatório mineração romana em Serra da Mina e Vale Bejinha.

Na região de Cercal-Odemira foram definidas mineralizações de ferro e manganês de 5 tipos (Gomes 1957, Carvalho 1971): jazigos filonianos (ex. Serra da Mina e Rosalgar), mineralizações de tipo estratóide associadas a jaspes e sedimentos vulcanogénicos, impregnações em xistos, arenitos cenozóicos com cimento ferro-manganífero e crostas de estrutura pisolítica.

Os jazigos filonianos são os mais importantes, salientando-se entre eles as minas de **Rosalgar** e **Serra da Mina** (Cercal) registadas em 1860. A exploração dos filões envolveu vários polígonos de concessão mineira como Serra do Rosalgar (nº 34) de 27-06-1867, Serra da Mina (nº 33) de 26-06-1867; Serra das Tulhas (nº 95) de 10-01-1874; Toca do Mocho (nº 96) de 10-01-1874 e Herdade da Mandurelha (nº 615) de 20-11-1913. Entre 1959 e 2001 a mina foi explorada pela EMSC – concessão Serra do Cercal nº C-78 de 05-12-1997 (ver Figs 16 a 18). Os jazigos explorados são constituídos por filões de óxidos de Fe e Mn, barite e quartzo, com possança máxima de 18 m e extensão em superfície por vezes superior a 5 km (Carvalho 1971, Matos e Rosa 2001). Estes filões encontram-se instalados em falhas tardi-variscas de direcção NE-SW e pendor 45º a 65º para SE, localizadas no sector setentrional do Antiforma do Cercal. Em 1998 a EMSC realizou duas sondagens que intersectaram o Filão A de manganês a cerca de 290m de profundidade. A estrutura filoniana é aqui representada por carbonatos de Fe e Mn com alguma blenda e galena associadas, que transitam superiormente a óxidos de Fe e Mn (Mina do Rosalgar). Na fase final da sua actividade a EMSC explorou o jazigo através de uma galeria longitudinal ao mesmo, com cerca de 1800 m de extensão. O impacto social decorrente do fecho da mina foi minimizado pelo baixo número de empregados (25 funcionários) e pelo facto da maioria deles apresentar uma idade superior a 40 anos.

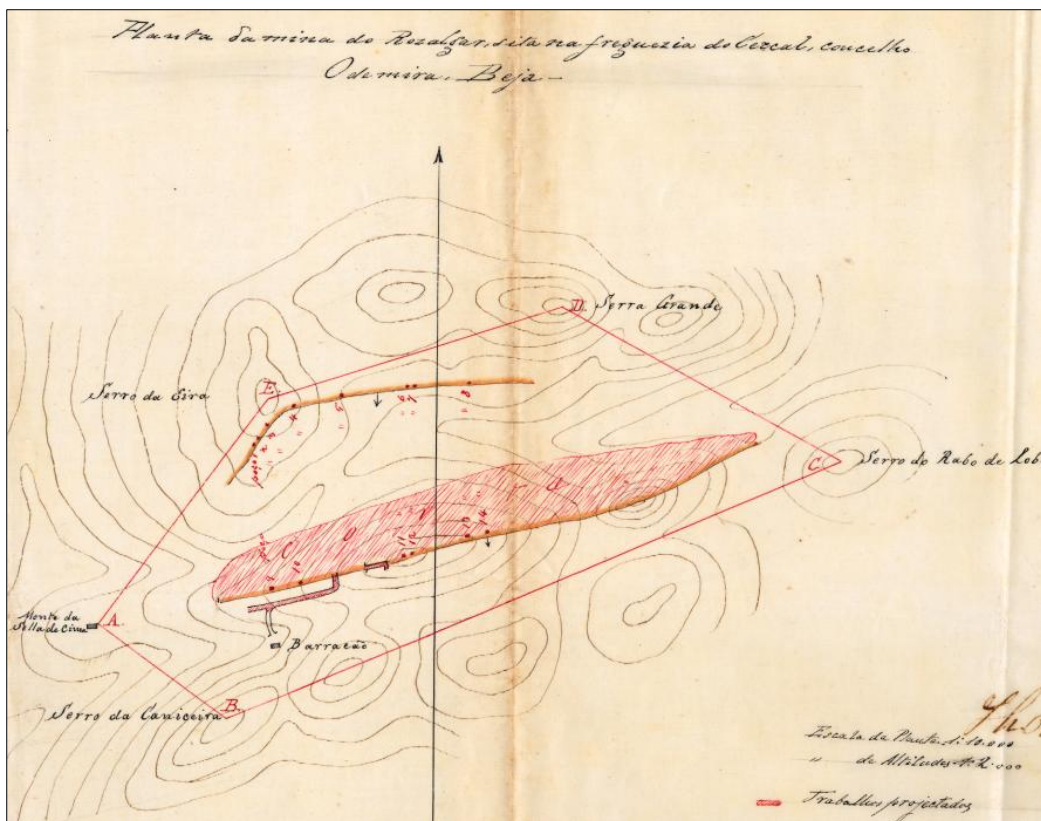


Figura 16. Primeiro mapa da mina da Serra do Rosalgar, com o polígono de concessão mineira requerido em 1875 (Arquivo LNEG Beja).

Trabalhos de avaliação de reservas realizados pelo Serviço de Fomento Mineiro entre 1942 e 1956 indicaram as seguintes reservas (Gomes 1957, Carvalho 1971): 2,2 Mt – Rosalgar; 1,25 Mt - Serra da Mina; 1,2 Mt - Serra da Velha. No total foram indicadas 4,65 Mt de reservas, com teor de 43% de Fe, 8% Mn e 14% de SiO₂. Blocos de minério da mina do Rosalgar revelaram teores de (Matos e Rosa 2001): 35,1 % Fe, 9,6 % Mn, 3184 ppm Ba, 1220 ppm Zn, 859 ppm Pb, 362 ppm P, 211 ppm Cu, 122 ppm Co, 11 ppm Cd. O corte geológico do jazigo Serra da Mina (Carvalho 1971), encaixado em rochas vulcânicas ácidas porfiríticas e xistos siliciosos do Complexo Vulcano-Sedimentar, mostra um zonamento representado a tecto por óxidos de Fe e Mn, com intercalações de barite e por quartzo a muro, Fig. 17 e 18. As espessuras de óxidos podiam atingir um máximo de 12 m (média de 4 m), a barite 1 m e o quartzo cerca de 15 m de possança máxima.



Figura 17. Mina da Serra do Rosalgar em 2000, escritórios da Empresa Mineira da Serra do Cercal e locomotiva eléctrica movida a bateria (fotos J. Matos). Após a sua extração em câmaras com apoio de pilares, o minério extraído percorria a galeria longitudinal em vagonetas até um pequeno aterro. Após uma breve selecção era transportado por camião até aos equipamentos com crivos, localizados juntos aos escritórios da empresa.

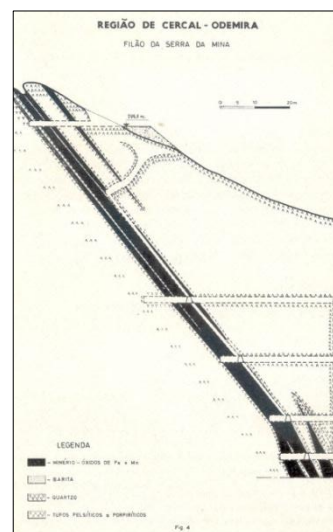
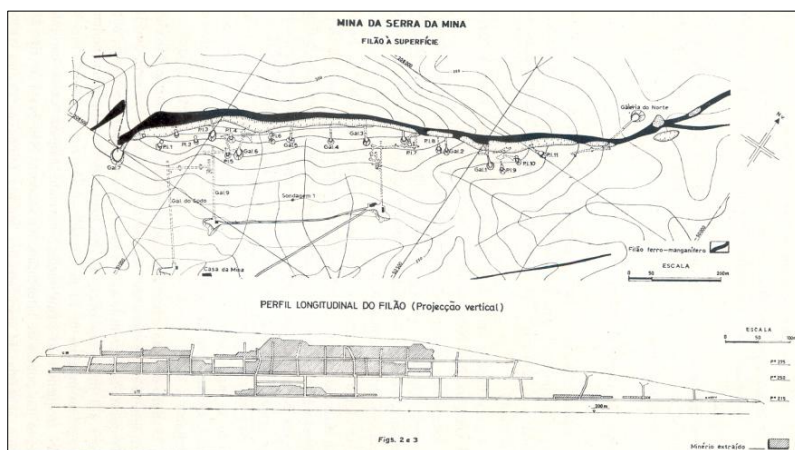


Figura 18. Mapa, cortes transversal e longitudinal do jazigo filoniano Serra da Mina (ad. Carvalho 1971).

3.2. Jazigos de sulfuretos

A jazida de sulfuretos de **Salgadinho**, descoberta pelo SFM em 1974, constitui a estrutura mineralizada mais importante da região do Cercal, embora ainda sem interesse económico e numa fase de prospeção, Fig. 19. A jazida tem sido reconhecida por sondagens e ocorre a cerca de 100 m de profundidade, entre rochas vulcânicas félsicas e xistos negros com níveis siltíticos de idade Fameniano (Pereira et al. 2008). A mineralização é constituída por pirite, calcopirite, esfalerite, galena, arsenopirite e sulfossais, apresentando texturas de tipo stockwork e disseminado, com forte controle estrutural. Sondagens da EMSC revelaram 9,18 m com 1,38 % Cu e 1,35 ppm Au (furo 93-1, Albardeiro e Costa 1998). Embora não ocorram massas de sulfuretos maciços no Salgadinho, as mineralizações de tipo stockwork e disseminado e o sistema de alteração hidrotermal associado, representado por halos de sílica, clorite e sericite, são semelhantes a outros jazigos da Faixa Piritosa Ibérica. Este tipo de depósitos forma-se em ambiente marinho, pela circulação de fluídos quentes de origem na água do mar e/ou fluidos magmáticos, os quais lixiviam as rochas encaixantes, depositando metais nas áreas de descarga.

Na década de 50 o SFM reconheceu no sector meridional do Antiforma do Cercal o jazigo filoniano do **Torgal** (Gomes e Gaspar 1956), formado por dois filões equidistantes cerca de 7m e de direcção geral N75°E, com cerca de 5800 t com 13,2 % Pb, 6,4 % Zn, 0,6 % Cu e 153 ppm Ag (filão principal) e cerca de 3200 t com 19,5 % Pb, 6,8 % Zn, 0,2 % Cu e 185 ppm Ag (filão secundário), Carvalho 1971. O minério é formado por galena, blenda ferrífera, pirite e calcopirite, com carbonatos de ferro e de manganés e quartzo associados, Fig. 20.

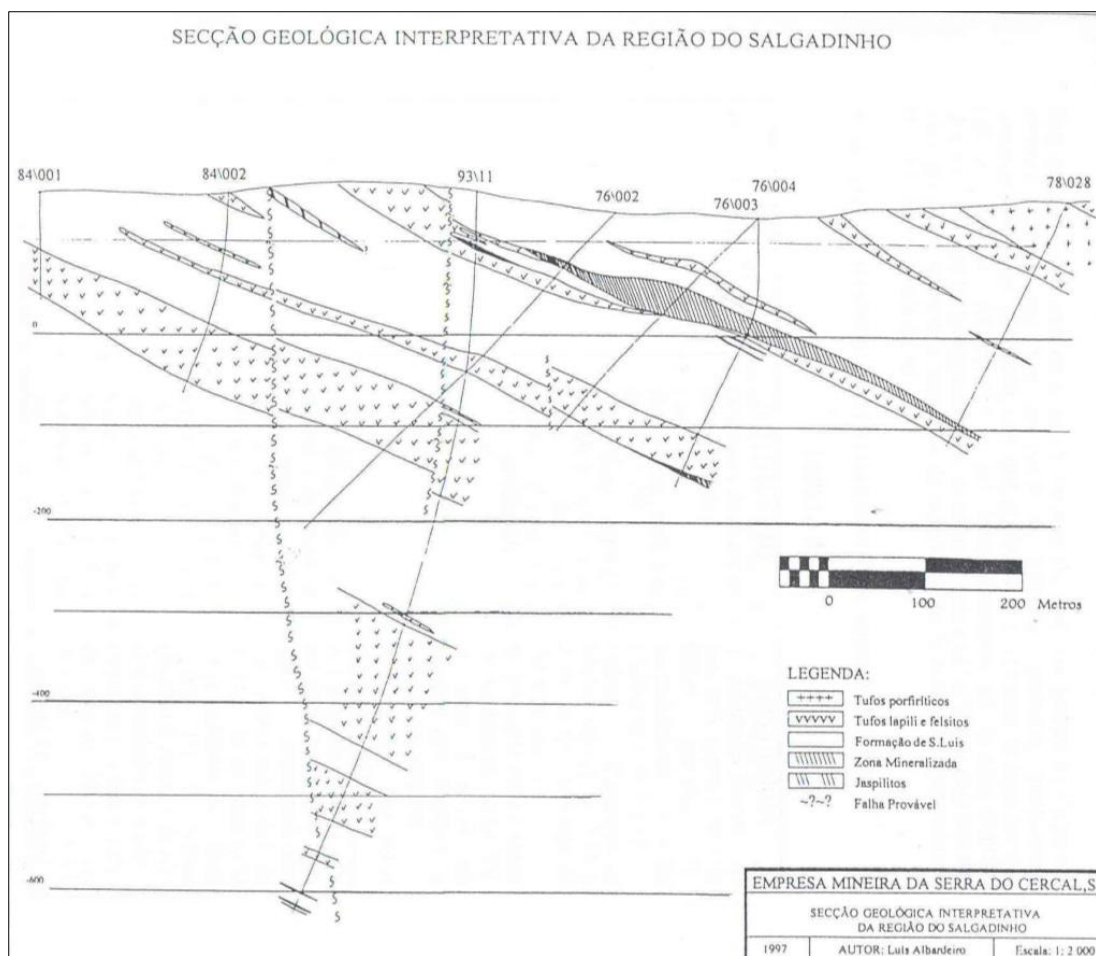


Figura 19 . Corte geológico pela jazida do Salgado, ad. Albardeiro e Costa 1998, Arquivo LNEG Beja.

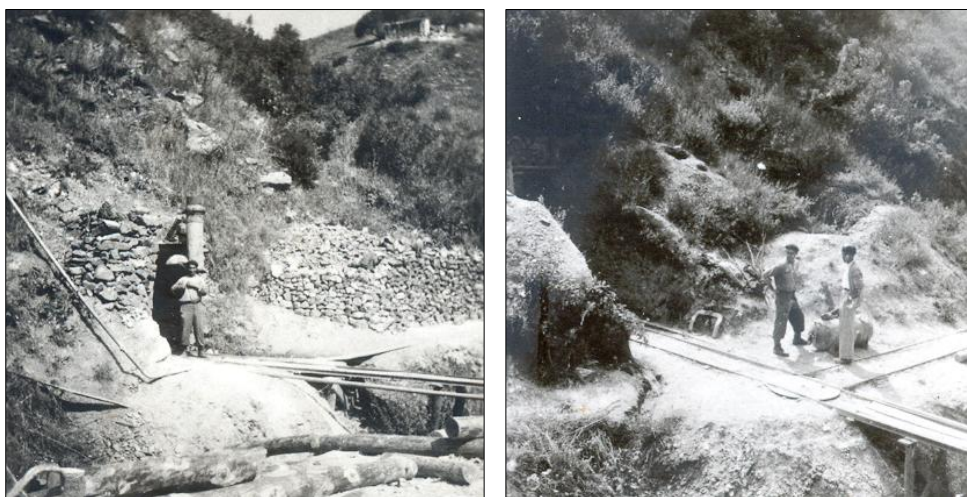


Figura 20. Mina do Torgal - galeria 1 e depósito de minério (esq.), galeria 2, Arquivo LNEG Beja.

Quadro I - Minas abandonadas da região Cercal – Odemira (ad. Garcia 1946, Gomes 1957):

N	Mina	Concessão	Data	Minério
1	Atalaia			Fe, Mn
2	Herdade da Tanganheira	662	05-11-1915	Fe, Mn
3	Cerro dos Currais (Herdade Serra de Cima)			Fe, Mn
4	Serra de Cima			Fe, Mn
5	Monte da Herdade Sobroso			Fe, Mn
6	Herdade da Casa Velha			Ba
7	Ferrenho do Norte			Fe, Mn
8	Pedra Longa da Cabeça da Cabra	663	05-11-1915	Fe, Mn
9	Herdade Bemparece e Ferrenho	661	05-11-1915	Fe, Mn
10	Poço das Pias			Fe, Mn
11	Herdade das Pias			Fe, Mn
12	Cerro do Curral (Herdade Casa Velha)			Fe, Mn
13	Pedras Furadas (Herdade da Ameixeirinha)			Fe, Mn
14	Cerro da Rocha			Fe, Mn
15	Cerro do Pinheiro da Bela Vista	612	20-11-1913	Fe, Mn
16	Serra do Lagar da Bela Vista	618	20-11-1913	Fe, Mn
17	Toca do Mocho	96	10-01-1874	Fe, Mn
18	Serra da Mina	33	26-06-1867	Fe, Mn
19	Herdade do Sodo			Fe, Mn
20	Serra das Tulhas	95	10-01-1874	Fe, Mn
21	Herdade das Sesmarias			Fe, Mn
22	Herdade da Mandurelha	615	20-11-1913	Fe, Mn
23	Cerro do Pinheiro (Herdade das Abertas)			Fe, Mn
24	Geralda (Herdade da Castanheira)	614	20-11-1913	Fe, Mn
25	Fonte Santa de Baixo	613	20-11-1913	Fe, Mn
26	Cerro da Fonte Santa de Cima	94	10-01-1874	Fe, Mn
27	Serra do Rosalgar	34	27-06-1867	Fe, Mn
28	Cela de Cima			Fe, Mn
29	Vale de Porcas de Baixo			Fe, Mn
30	João Pinheiro (Herdade do Raco de Cima)	616	20-11-1913	Fe, Mn
31	Curral do Raco de Baixo			Fe, Mn
32	Moinho das Maroteiras	617	20-11-1913	Fe, Mn
33	Malhão das Maroteiras			Fe, Mn
34	Cerro das Pedras das Maroteiras	611	20-11-1913	Fe, Mn
35	Cerro do Marco (Courela da Caldeira)			Fe, Mn
36	Cerro do Vento			Fe, Mn
37	Cerro da Relva da Corte			Fe, Mn
38	Herdade do Montinho			Fe, Mn
39	Raco de Baixo	104	04-08-1874	Fe, Mn
40	Cerro da Figueira	1132	01-05-1922	Fe
41	Nascedios	1133	01-05-1922	Fe
42	Serra Comprida	1135	04-05-1922	Fe

N	Mina	Concessão	Data	Minério
43	Penedo Amarelo	1134	04-05-1922	Fe
44	Cerro da Serpe	1130	01-05-1922	Fe
45	Cabeço do Coelho	1140	13-05-1922	Fe
46	Trajanitos			Fe, Mn
47	Herdade de Trajanes	322	21-10-1900	Fe, Mn
48	Cerro das Balas			Fe, Mn
49	Courela da Ferrarias			Fe, Mn
50	Moinho Velho			Fe, Mn
51	Barbanche	443	30-09-1907	Fe, Mn
52	Cerro do Vale de Estaquinhas			Fe, Mn
53	Corrego da Achada			Fe, Mn
54	Cerro do Pinheiro			Fe, Mn
55	Rocio da Arramada	109	13-4-1875	Fe, Mn
56	Cerro do Moinho da Toca do Mocho			Fe, Mn
57	Herdade da Corte Pinheiro			Fe, Mn
58	Furivas da Varejeira			Fe, Mn
59	Água Sobreiro e Escabelada			Fe, Mn
60	Courela de Manuel Manços	237	04-06-1890	Fe, Mn
61	Fonte Ferrenha			Fe, Mn
62	Herdade da Caldeira			Fe, Mn
63	Herdade de Vale de Beja			Fe, Mn
64	Cerro dos Tremoços			Fe, Mn
65	Herdade das Pedras Negras	84	14-04-1873	Fe, Mn
66	Cerro da Tojeira			Fe, Mn
67	Cerro dos Ossos			Fe, Mn
68	Serra da Velha e da Caniveta			Fe, Mn
69	Herdade do Carapeto			Fe, Mn
70	Vale de Bejinha			Fe, Mn
71	Herdade das Cortinhas			Fe, Mn
72	Carrasqueira			Fe, Mn
73	Corrego das Batatas			Fe, Mn
74	Cerro da Extrema			Fe, Mn
75	Cerro do Seixo Branco			Fe, Mn
76	Herdade da Ataboeira	151	10-11-1882	Fe, Mn
77	Cerro do Bufardo			Fe, Mn
78	Cerro do Curral Velho			Fe, Mn
79	Serra dos Algares			Fe, Mn
80	Azambujeira	113	21-10-1875	Fe, Mn
81	Pedras Negras			Fe, Mn
82	Mesa da Lage			Fe, Mn
83	Courela dos Gaviões	545	11-04-1912	Pb
84	Herdade das Gomesianas			Fe, Mn
85	Cerro dos Conqueiros (Herdade dos Peitais)			Fe, Mn
86	Herdade dos Ameixiais de Baixo			Fe, Mn

N	Mina	Concessão	Data	Minério
87	Herdade dos Pendões	323	22-10-1900	Fe, Mn
88	Cerro do Telégrafo (Herdade do Sol Posto)			Fe, Mn
89	Mesa do Roncão			Fe, Mn
90	Corrego do Castanheiro e Portela do Ferrenho			Fe, Mn
91	Cerro dos Lopes (Herd. Telheirinho, Vale Cortiça)			Fe, Mn
92	Cerro Grande			Fe, Mn
93	Barranco Salgado			Fe, Mn
94	Cerro das Pedras (Herdade do Telheirinho)			Fe, Mn
95	Mesa do Chocalinho	546	11-04-1912	Fe
96	Cerro das Cabeças Gordas	549	14-05-1912	Fe, Mn
97	Portela do Deserto (Herdade da Quinta)			Fe, Mn
98	Herdade da Alcaria da Vaca			Fe, Mn
99	Herdade do Malhão da Silveira			Fe, Mn
100	Cerro do Mercador (Herdade da Derroca)			Fe, Mn
101	Cerro das Pedras	103	04-08-1874	Fe, Mn
102	Bica dos Besteiros			Fe, Mn
103	Cerro da Cabeça do Monte e Malhada das Colmeias			Fe, Mn
104	Pedras Pardas (Herdade Fonte da Telha)			Fe, Mn
105	Corrego das Pedras (Herdade Rodrigo Afonso)			Fe, Mn
106	Cerro do Monte (Herdade das Urgueiras)			Fe, Mn
107	Corrego das Pedras (Herdade Vale do Homem)			Fe, Mn
108	Machadinhas			Fe, Mn
109	Cerro do Monte (Herdade do Corrego Fundo)			Fe, Mn
110	Cerro do Cavalo (Herdade do Carvalho de Marreiros)			Fe, Mn
111	Cerro do Malhão (Herdade do Sobralinho)			Fe, Mn
112	Pedreneiras (Herdade de Vale de Covas)			Fe, Mn
113	Cerca de António Vicente			Fe, Mn
114	Herdade de Água de Peixes			Fe, Mn
115	Cerro do Monte (Herdade da Choça)			Fe, Mn
116	Vale de Água da Charneca			Fe, Mn
117	Cerro das Pedras Pretas e Samocal			Fe, Mn
118	Cerro do Folhado			Fe, Mn
119	Cerro da Cabeça Gorda (Herdade do Outeiro)			Fe, Mn
120	Herdade da Moita Velha			Fe, Mn
121	Cerro da Malhada (Herdade da Moita)			Fe, Mn
122	Canto da Mesa	544	14-04-1912	Fe
123	Chaparral de Baixo			Fe, Mn
124	Cerro do Vale da Casa Nova da Galé			Fe, Mn
125	Herdade da Maceira			Fe, Mn
126	Cerro do Gavião (Herdade das Cachopas)			Fe, Mn
127	Herdade do Vale de Água da Serra			Fe, Mn
128	Monte do Pisco (Herdade do Ameixial)			Fe, Mn
129	Torgal			Pb, Zn, Ag

5. Património geológico e mineiro na região de Cercal-Odemira, fundamentos para um projeto de tipo Geoparque

A região de Cercal-Odemira possui um conjunto importante de património geológico e lugares mineiros com interesse científico que podem, e devem, ser valorizados e promovidos através de programas de geoturismo educativo e cultural.

Trabalhos recentes efetuados pelo LNEG na região do Cercal-Odemira, de cartografia geológica e de reconhecimento de sítios geológicos (no âmbito do Projeto ATLANTERRA), possibilitou o levantamento da seguinte listagem prévia de geossítios (Matos e Pereira, 2012):

1. Rota dos Relevos, Falha, Falha da Messejana, Odemira
2. Rota dos Relevos, Filões de Quartzo, Serra da Mina, Cercal
3. Rota dos relevos, Arriba de erosão, Arribas litorais, Porto Covo
4. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Malhada do Velho
5. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Vila Nova de Milfontes
6. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Praia Almogrove
7. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Cabo Sardão
8. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Praia da Zambujeira do Mar
9. Rota do flysch, Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, Arribas litorais, Praia de Odeceixe
10. Rota dos Relevos, Relevo estrutural, Serra do Cercal
11. Rota dos Relevos, Relevo estrutural, Serra de Grândola
12. Rota dos Rios, Rio Mira, sapais na foz do rio
13. Rota das minas, Rota da Pirite, Património mineiro e geológico, Mina do Salgadinho
14. Rota das minas, Rota do Manganês, Minas do Cercal (Rosalgão), Cercal
15. Rota das minas, Rota do Manganês, Minas do Cercal (Serra da Mina), Cercal
16. Rota dos Fósseis e Microfósseis, Jazida de goniatites, Saboia
17. Rota dos Fósseis e Microfósseis, jazida de crinóides, Rio Mira
18. Rota dos Vulcões, Complexo Vulcano Sedimentar, Corte da Estrada de S.Luis-Mil Fontes, S. Luís
19. Rota dos vulcões, Complexo Vulcano Sedimentar, Ribeira do Torgal
20. Rota dos Vulcões, Complexo Vulcano Sedimentar, Corte da costa Porto Covo, Porto Covo
21. Rota dos Monumentos em geossítios, Moinho de maré da Asneira
22. Rota dos Monumentos em geossítios, Fortaleza de Mil Fontes
23. Rota dos Monumentos em geossítios, Fortaleza da Ilha do Pessegueiro

23. Rota dos Materiais, Uso dos materiais, Pedreira Riolitos, S. Luís (Cercal)

24. Rota dos Materiais, Uso dos materiais, Pedreira de xistos negros (junto ao Rio Mira)

A região de Cercal-Odemira possui um vasto património geológico com particular destaque para as arribas litorais, excelentes afloramentos do Grupo do Fysch do Baixo Alentejo (Formações de Mira e Brejeira), da região costeira, desde Porto Covo a Odeceixe, as ocorrências de rochas vulcânicas, riólitos, na região de Porto Covo e na região de S. Luis, as paisagens da foz do Rio Mira e ainda, as minas do Cercal e seu vasto património e cultura mineira associadas (ver Fig. 21 a 29).



Figura 21. Afloramento de xistos da Formação S. Luís e Riólitos (rochas vulcânicas), na região da costa, Porto Covo.



Figura 22. Afloramento de xistos da Formação S. Luís, São Luís.



Figura 23. Aspeto da Formação de Mira, Flysch do Baixo Alentejo na Paria das Furnas (Vila Nova de Milfontes).



Figura 24. Paisagem de sapal na Foz do Rio Mira.



Figura 25. Antigo sapal do rio Mira, actualmente assoreado, a montante de Vila Nova de Mil Fontes.



Figura 26. Brecha vulcânica, Complexo Vulcano-Sedimentar, estrada São Luís - Mil Fontes.



Figura 27. Bloco de quartzito deformado, Formação de Mira, Praia das Furnas, Vila Nova de Mil Fontes.



Figura 28. Cabo Sardão.



Figura 29. Galeria principal da mina do Rosalgar.

A forma mais sustentável para a valorização do património geológico e mineiro de uma região pode ser incluída nos modelos de geoparques. Segundo a UNESCO, o conceito de geoparque, deverá ser *"um território de limites bem definidos com uma área suficientemente grande para servir de apoio ao desenvolvimento sócio-económico local"*. Segundo as premissas de base a este conceito, a região em causa, deverá abranger um determinado número de sítios geológicos ou geossítios de especial importância científica, raridade e beleza, representativa de uma região e da sua história geológica, possibilitando respetivamente a divulgação dos eventos e dos processos geradores.

Os pressupostos principais de base à criação de um Geoparque são: a Geoconservação, a Educação para o Desenvolvimento Sustentado e o Turismo (Brilha 2005).

A Geoconservação, também designada de Conservação do Património Geológico, constitui uma das atividades mais importantes desenvolvidas num Geoparque. Neste âmbito são identificados os geossítios, que poderão possuir importância geológica, mas também ecológica, arqueológica, da história e da cultura de uma região.

Aos geossítios identificados e documentados, são aplicadas metodologias que permitem a sua proteção, para que estes se encontrem permanentemente acessíveis à visita e preservados.

A Educação para o Desenvolvimento Sustentado, constitui uma prática permanente de um Geoparque, materializada em recursos e programas educativos, produtos interpretativos como painéis, folhetos ou centros interpretativos, e ainda, a dinamização de seminários ou workshops que desenvolvem a proximidade entre o público e as geociências;

O Turismo, a uma escala global, é uma das principais áreas dinamizadas por um Geoparque, com destaque para o Turismo de Natureza e o Turismo Cultural. Cabe ainda a um Geoparque estimular a actividade sócio-económica através da criação e fomento de empresas ligadas ao sector do turismo, divulgando e promovendo visitas e roteiros turísticos.

A Faixa Piritosa possui um potencial único de património geológico e mineiro, a grande variedade de geossítios, patentes nas sequências sedimentares e vulcano-sedimentares, associadas à geodiversidade dos seus jazigos minerais e património mineiro, sustentam as bases de projetos de tipo Geoparque. Esta informação, complementada com as paisagens do Baixo Alentejo e os ecossistemas de ambientes mineiros, e a eles adaptados, assim como toda a riqueza patrimonial e cultural mineira, podem ser valorizadas.

Um modelo de um único Geoparque para a Faixa Piritosa Ibérica, de dimensões transfronteiriças, implicaria uma gestão complexa e difícil, devido à gigantesca amplitude geográfica desta província metalogenética (Matos et al. 2011, Matos e Pereira 2012).

Um modelo praticável e, aqui proposto, seria a criação de vários geoparques, desenvolvidos em rede regional. Cada parque seria caracterizado pela sua própria diversidade, densidade, variedade temática e qualidade de geossítios, o que possibilitaria uma identidade geológica e mineira própria para cada parque.

Poderíamos assim, destacar quatro regiões, a região de Cercal-Odemira (que inclui a costa), a região do Lousal, Caveira, Aljustrel e Neves Corvo, a região do Sector SW (de Aljezur a Sagres), e a região próxima da fronteira, do vale do Guadiana e da mina de São Domingos (região onde se localizam cortes geológicos muito completos e bem expostos, como o Pomarão, Serra

Branca e Chança). Estas regiões, ou geoparques teriam que ser trabalhadas como entidades próprias, como áreas de intervenção independentes.

A integração final numa rede de geoparques, permitirá uma divulgação assinalável da Faixa Piritosa Ibérica quer em termos turísticos, quer em termos educacionais. A sustentabilidade dos parques a construir significa um esforço notável para as instituições gestoras das regiões consideradas, nomeadamente as autarquias em Portugal e as *mancomunidades* em Espanha. O empenho político em cada projeto será fundamental, assim como o estabelecimento de protocolos e acordos de cooperação com as entidades que atuam no território abrangido por cada parque geológico. Os lugares/sítios mineiros da Faixa Piritosa Ibérica com projetos de valorização de património já em curso são as minas de Lousal, Aljustrel, São Domingos e Cova dos Mouros (Ferrarias) em Portugal (Matos, 2009; Matos et al., 2008) e Rio Tinto, Tharsis, Peña de Hierro, Concepción, Confessionarios, San Telmo e La Zarza em Espanha (Martinez e Gomez 2008; Matos e Pereira, 2012).

Projetos em curso no LNEG, como a Rota da Pirite (Matos et al., 2010), projeto RUMYS e projeto ATLANTERRA (Matos et al., 2012), possibilitaram estabelecer uma continuidade temporal, no que respeita ao trabalho desenvolvido pelas equipas de projecto em temas como a valorização do património geológico e mineiro da Faixa Piritosa Ibérica. Estes projetos têm possibilitado um estreito relacionamento com as comunidades mineiras e entidades responsáveis pela gestão de cada região, nomeadamente as autarquias, a Direcção Geral de Energia e Geologia (ver portal DGEG/EDM www.roteirodeminas.pt), o Turismo do Alentejo, e algumas das fundações existentes na faixa.

6 . Considerações finais

A região de Odemira, localizada desde a região do Cercal (a norte) até Santa Clara a Velha (a sul) e, na costa desde a região de Porto Covo até Odeceixe, possui um potencial geológico muito rico e de rara beleza, lugares mineiros com interesse científico que possibilitam uma valorização e promoção exclusiva, através de programas de geoturismo educativo e cultural.

Referências bibliográficas

- Albardeiro, L., Costa, A. (1998). Projecto de Prospeção de S. Luís. Rel. Técnico Área de Odemira, 1º Sem. 98 – Emp. Mineira da Serra do Cercal, Arq. Beja LNEG.
- Barriga, F., Carvalho, D., Ribeiro, A. (1997). Introduction to the Iberian Pyrite Belt. SEG Neves Field Conference. Guidebook Series, Vol.27. 1-20.
- Brilha, J.; Andrade, C.; Azerêdo, A.; Barriga, F.J.A.S.; Cachão, M.; Couto, H.; Cunha, P.P.; Crispim, J.A.; Dantas, P.; Duarte, L.V.; Freitas, M.C.; Granja, M.H.; Henriques, M.H.; Henriques, p.; Lopes, L.; Madeira, J.; Matos, J.M.X.; Noronha, F.; Pais, J.; Piçarra, J.; Ramalho, M.M.; Relvas, J.M.R.S.; Ribeiro, A.; Santos, A.; Santos, V.; Terrinha, P. (2005) Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation. Episodes, Vol. 28, nº 3, pp. 177-186.
- Carvalho, D. (1971). Jazigos de Fe-Mn da região Cercal-Odemira. Principais Jazigos Minerais do Sul de Portugal, Livro-Guia nº4, pp. 65-73.
- Carvalho, D. (1976). Considerações sobre o vulcanismo da região de Cercal-Odemira. Suas relações com a Faixa Piritosa. Com. SGP T. LX, pp. 215-238.
- Garcia, F. (1946). Minas concedidas no continente (1836-1946). Dir. Geral Minas e Serv. Geol., 161p.
- Gomes, R. (1957). Jazigos ferro-manganíferos de Cercal-Odemira. Relatório Serviço de Fomento Mineiro, Arquivo LNEG Beja, 73p.
- Gomes, R.; Gaspar, O. (1956). Jazigo de chumbo, zinco e cobre do Torgal. Relatório Serviço de Fomento Mineiro, Arquivo LNEG Beja, 48 p.
- KORN, D., (1997). The Paleozoic amoids of the South Portuguese Zone. *Comun. Serv. geol. Portg.*, 33: 1-131.
- Leistel, J.M., Marcoux, E., Thiéblemont, D., Quesada, C., Sánchez, A., Almodóvar, G.R., Pascual, E., Sáez, R. (1998). The volcanic-hosted massive sulphide deposits of the Iberian Pyrite Belt. *Mineralium Deposita*, 33: 2-30.
- Martinez, A.G.; Gómez, D.J.C. (2008). Ruta de las Piritas en Huelva (sector español de la Faja Píritica Ibérica). Projecto RUMYS, programa CYTED, Livro Rutas Minerales en Iberoamérica, Ed. Paul Carrion, Esc. Sup. Politécnica del Litoral, Guayaquil, Equador, pp 52-65.
- Matos, J. X. (2009). Ampliação e desenvolvimento da Rota da Pirite através da inclusão dos jardins geológicos de Algaes e Lousal, Faixa Piritosa Ibérica, Portugal. Projecto RUMYS, programa CYTED, Livro Rutas Minerales y Sostenibilidad, Ed. Paul Carrion, Esc. Sup. Politécnica del Litoral, Guayaquil, Equador, pp 113-121.
- Matos, J., Oliveira, J., Farinha, J., Ávila, P., Rosa, C., Leite, M., Daniel, F., Martins, L., (2002). Património mineiro português: estado actual da herança cultural de um país mineiro. Actas do Congresso Internacional Sobre Património Geológico e Mineiro, IGM/SEDPGYM, Beja, Portugal, 539-554.
- Matos, J.X., Rosa, C. (2001). Diagnóstico Preliminar de Minas Abandonadas – Área Sul. Rel. Int. IGM, 276pp..
- Matos, J.X.; Martins, L. (2006) Reabilitação ambiental de áreas mineiras do sector português da Faixa Piritosa Ibérica: estado da arte e perspectivas futuras. IGME, Bol. Geológico y Minero España, v. 117, nº2, pp. 289-304.

- Matos, J.X.; Martins, L.P.; Oliveira, J.T.; Pereira, Z.; Batista, M.J.; Quental, L. (2008) Rota da pirite no sector português da Faixa Piritosa Ibérica, desafios para um desenvolvimento sustentado do turismo geológico e mineiro. *Rutas Minerales en Iberoamérica*, Ed. Paul Carrion, Esc. Sup. Politécnica del Litoral, Guayaquil, Equador, pp 136-155.
- Matos, J.X.; Pereira, Z. (2012). The LNEG ATLANTERRA South Portuguese Zone Geosite characterization Program. *Proceedings of the 11th European Geoparks Conference 2012* (Eds: Sá, A., Rocha, D., Paz, A., Correia, V.), Arouca, pp. 189-190.
- Matos, J.X.; Pereira, Z.; Oliveira, J.T. (2010). A Rota da Pirite, uma rede de sítios geológicos e mineiros dedicada ao património e história da Faixa Piritosa Ibérica. VIII Cong. Nac. Geologia, Rev. Ciências da Terra GEOTIC/Soc. Geol. Portugal, 4pp.
- Munhá, J. (1983). Hercynian magmatism in the Iberian Pyrite Belt. In: Sousa, M.J.L., Oliveira, J.T., (Eds.), *The Carboniferous of Portugal*. *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal* 29, 39-81.
- Munhá, J. (1990). Metamorphic evolution o the South Portuguese/ Pulo do Lobo Zone. In: Dallmeyer, R.D., Martínez García, E. (eds.). *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*. Berlin, Springer-Verlag, p. 363-368.
- Oliveira, J. T. (1983). The marine Carboniferous of South Portugal: a stratigraphic and sedimentologic approach. In: Sousa, M., Oliveira, J.T. (eds.). *The Carboniferous of Portugal*. *Memória dos Serviços Geológicos de Portugal*, 29: 3-37.
- Oliveira, J.T. (Coord.), (1984). Carta Geológica de Portugal na Escala 1/200 000. Notícia Explicativa da Folha 7. 77pp. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- Oliveira, J.T. (1990). Stratigraphy and syn-sedimentary tectonism in the South Portuguese Zone. In: Dallmeyer, R.D., Martínez García, E. (eds.). *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*. Springer, Berlin, 334-347.
- Oliveira, J.T.; Relvas, J.M.R.S.; Pereira, Z.; Matos, J.X.; Rosa, C.J.; Rosa, D.; Munhá, J.M.; Jorge, R.C.G.S.; Pinto, A.M.M. (2006). O Complexo Vulcano-Sedimentar da Faixa Piritosa: estratigrafia, vulcanismo, mineralizações associadas e evolução tectonoestratigráfica no contexto da Zona Sul Portuguesa. in Dias R, Araújo A., Terrinha P, e Kulberg JC (eds.), *Geologia de Portugal na Ibéria*, VII Cong. Nac. Geologia, Univ. Évora, Portugal, pp. 207-244.
- Oliveira, J.T.; Relvas, J.M.R.S.; Pereira, Z.; Matos, J.X.; Rosa, C.J.; Rosa, D.; Munhá, J.M.; Fernandes, P., Jorge, R.C.G.S.; Pinto, A.M.M. (2013). O Complexo Vulcano-Sedimentar da Faixa Piritosa: estratigrafia, vulcanismo, mineralizações associadas e evolução tectonoestratigráfica no contexto da Zona Sul Portuguesa. *Em: Geologia de Portugal no contexto da Ibéria 2ª Edição* (Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. & Kullberg, J.C., Editores), pp
- Pereira, Z., Matos, J., Fernandes, P., Oliveira, J.T. (2007). Devonian and Carboniferous palynostratigraphy of the South Portuguese Zone, Portugal - An overview. *Comunicações Geológicas*, 94: 53-79.
- Pereira, Z., Matos, J., Fernandes, P. Oliveira J.T. (2008). Palynostratigraphy and Systematic Palynology of the Devonian and Carboniferous Successions of the South Portuguese Zone, Portugal. *Memória Nº 34 do INETI*, 1-176.
- Pereira, Z., Matos, J., Fernandes, P., Oliveira, J.T. (2008^a). New data on the late Famennian miospore assemblage of the Cercal Anticline (westernmost Iberian Pyrite Belt area), Portugal. *Abstract Volume, 12th International Palynological Congress (IPC-XII 2008)*, 8th

International Organisation of Palaeobotany Conference (IOPC-VIII 2008) Joint Congress in Bonn, 2008, 219-220.

Quiring, (1936). Die Jungtertiären Eisenmanganerz-vorkommen in Devon, Karbon und Pliocan vom Sudportugal. Preussichen GeologischenLandsanstalt. Berlin (Arch. Fur Lagerstättenforschung H.63).

Relvas, J.M.R.S. (2007). Faixa Piritosa Ibérica, séc. XXI: Retratos, Reflexões, (Re)descobertas. Provas de Agregação, Univ. Lisboa, Fac. Ciências, Dep. de Geologia, 49pp.

Schermerhorn L.; Zbyzewski, G.; Ferreira, V. (1987). Carta Geológica 1/50000 42D Aljustrel, SGP, 55pp.

Silva, J. (1998). Enquadramento geodinâmico da Faixa Piritosa na Zona Sul Portuguesa. In: Oliveira, J.T., Dias, R.P., (Eds.), Livro Guia, V Congresso Nacional de Geologia. Excursão 2, 79-89.

Silva J., Oliveira J., Ribeiro A.(1990). South Portuguese Zone. Structural outline. In: Dallmeyer R.D., Martinez Garcia E., (Eds.), Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 348-362.

Tornos, F., Casquet, C., Relvas, J., Barriga, F., Saez, R. (2002). The relationship between ore deposits and oblique tectonics: the SW Iberian Variscan Belt. In: Blundell, D.R., Neubauer, F., von Quadt, A., (Eds.), The timing and location of major ore deposits in an evolving orogen. Geological Society London Special Publication 206, 179-198.