

DIVAGAÇÕES SOBRE UMA OCORRÊNCIA DE PIRROTITE EM SUPORTE CALCOSSILICATADO (BARRAGEM DE ODIVELAS, ALENTEJO)

A. A. Soares de Andrade *

RESUMO — A integração regional de uma ocorrência de pirrotite em base calcossilicatada permite especular sobre 1) o significado da sedimentação carbonatada câmbria, 2) a idade do complexo ofiolítico Mombeja-Acebuches e 3) o limite meridional da Zona de Ossa-Morena.

ABSTRACT — *Regional speculations about a pyrrhotite-bearing calc-silicate rock from Odivelas dam (Alentejo).*

A Pyrrhotite-bearing calc-silicate rock from Odivelas dam (Beja igneous complex) is briefly described. A comparison is made with similar lithofacies known in Portel and Alvito mining districts, leading to some speculations on a much wider scale. The Cambrian period could represent a sort of transition between the two great Cadomian and Hercynian cycles, testifying the end of accretion between the Ossa-Morena and the Central-Iberian terranes. The Mombeja mafic complex in Beja massif probably represents a Silurian-Devonian oceanic crust that can be correlated with one: it does not seem necessary to postulate a Petite Sole — Cordoue transform fault in order to link Western Europe to Southern Appalachians. The Mombeja-Acebuches ophiolitic complex represents an Early-Middle Paleozoic oceanic lithosphere. A primitive Beja-Aracena-Castilblanco massif is not a bad candidate to the Carboniferous limit between the Ossa-Morena and South-Portuguese zones: the picture is obscured by the lack of a global, unified study of the entire massif, which has been dismembered by many wrench-faults, mainly ENE-WSW.

INTRODUÇÃO

O local de implantação da barragem de Odivelas é interessante por várias razões. Uma delas reside na ocorrência de enclaves, métricos a decamétricos, de calcários cristalinos (mármore) de idade desconhecida no seio de doleritos anfibólicos meso e/ou neodevónicos pertencentes ao complexo básico, plutono-vulcânico, de Odivelas (Maciço de Beja).

Envolvidos pela rocha dolerítica, os mármore apresentam cor branca, granulidade média a fina e composição quase exclusivamente calcítica. O contacto entre as duas rochas é não raras vezes assinalado por delgadas lenticulas de escarnitos (granada e epidoto, com alguma calcite, idocrase e hedenbergite), quando não mesmo de minério de ferro (magnetite não titanífera em ganga clorito-anfibólica). Em sondagem de reconhecimento efectuada junto ao contraforte 4 da barragem observou-se, entre 25 e 35 metros de profundidade, a associação de um mármore do tipo anteriormente referido com uma rocha anfibólica acinzentada de extensão incerta e, de

modo menos claro, com uma rocha piroxénica de tons verde-escuros mineralizada em sulfuretos. O exame microscópico da rocha anfibólica evidenciou a sua composição prasinítica (anfíbola tremolítica, albite, clorite, epidoto, calcite), granulidade fina e foleação pouco nítida. Por sua vez, os sulfuretos (pirrotite dominante sobre a calcopirite) apresentam-se em pequenas massas esfarrapadas, com alongamento segundo o ligeiro e confuso plissotado da rocha piroxénica (diópsido-hedenbergite finamente granoblástico, granada em manchas globosas subordinadas, esporadicamente clorite, epidoto e anfíbola azulada). Para além da natureza calcossilicatada da rocha-suporte (fazendo imediatamente lembrar a que, nas antigas minas do Alvito, contém magnetite), é de assinalar a textura granoblástica da pirrotite e a sua decomposição, aparentemente hipogénica, numa mistura de piritite e magnetite (Fig. 1); aspecto idêntico fora já referido por O. Gaspar na jazida de Algares de Portel, onde uma paragénese p - py - mt - bl - cp ocorre em metabasitos ricos em clorite espacialmente ligados a mármore calcíticos e dolomíticos.

*Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro, 3800 AVEIRO

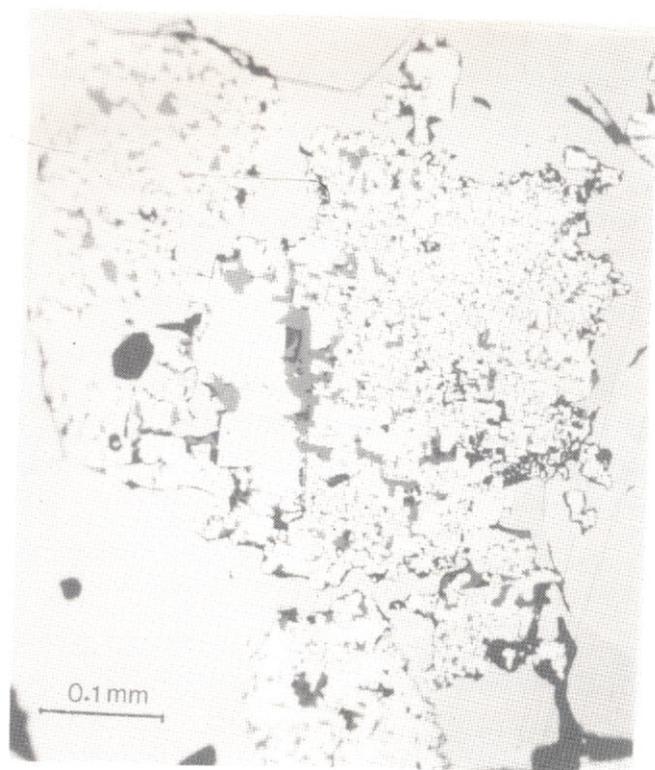


Fig. 1 — Decomposição da pirrotite numa mistura de pirite + magnetite (am. 498-34,9, nicois paralelos, imersão).

PRIMEIRA DIVAGAÇÃO

A semelhança que as rochas metamórficas da barragem de Odivelas exibem com as do Alvito (xistos prasiniticos afloram, aliás, a leste das minas) e, até certo ponto, com as de Portel conferem alguma credibilidade à hipótese de se tratar de uma mesma unidade litostratigráfica cuja idade aparece claramente anté-hercínica s.st., ainda que nem todos os autores aceitem a tradicional solução câmbrica. Com efeito, desde que, no dealbar do século, J. Nery Delgado demonstrou paleontologicamente a idade câmbrica da espessa barra carbonatada de Elvas-Vila Boim (e implicitamente do seu prolongamento em território espanhol: «Fossa andaluza» de F. Lotze), tem-se revelado difícil resistir à tentação de atribuir idêntica posição estratigráfica aos numerosos corpos carbonatados (de metamorfismo variável) que afloram para SW (vd. Carta Geológica de Portugal, 1972.) não é por exemplo verdade que, reabrindo o arco ibero-americano para posições mais verosímeis na época (de acordo com os trabalhos paleomagnéticos de H. Perroud), o domínio ossa-mariânico prolonga naturalmente a «cintura carbonatada externa» definida por F. Dore na Europa média georgiana? (Fig. 2) É certo que a própria expressão «Fossa Andaluza» ilustra a ideia de uma diminuição progressiva da sedimentação câmbrica em direcção à Zona Sul-Portuguesa (ZSP), situação que não parece ilógico atribuir, com L. C. Gama Pereira, ao empolamento e fracturação subsequentes à colisão cadomiana (Cadomiano II de J. Cogné

dos blocos ossa-mariânico e centro-ibérico: em áreas mais distanciadas daquele empolamento (casos do Alvito e de Portel, mas também de Serpa, Ficalho e Aracena), a atribuição de uma idade câmbrica a todo e qualquer corpo carbonatado constitui atitude não isenta de riscos. De qualquer modo, a existência de uma plataforma carbonatada câmbrica não deixa de levantar alguns interessantes problemas genéticos, menos ao nível da precipitação dos carbonatos (o registo fossilífero é abundante e variado) do que ao nível da mobilização biotásica numa área continental fria (os dados paleomagnéticos atribuem-lhe localização austral) e de certo modo desértica (a vegetação continental não parece significativa antes do Devónico). Tais problemas seriam, é certo, atenuados pela aceitação de um arco ibero-americano bastante alargado na altura e, conseqüentemente, da posição mais setentrional da ZOM em relação ao bloco gondwânico centro-ibérico. O Câmbrico peninsular (ou pelo menos sul-ibérico) aparece cada vez mais, aos olhos do autor, como um período de transição entre os grandes ciclos cadomiano e hercínico, e a imagem de pequenas bacias isoladas (mais tarde juxtapostas tectonicamente) substitui comodamente a de uma verdadeira plataforma carbonatada (Líñan, 1981). Nem por isso diminui o interesse da conhecida potencialidade metalogenética deste período: é bem possível que o conhecimento geoquímico sistemático (fundo geoquímico) das rochas carbonatadas «azoicas»-ossa-mariânicas se venha a revelar útil discriminante estratigráfico.

SEGUNDA DIVAGAÇÃO

Não menos interessante, e ademais oportuna, se revela a comparação do (sub)afloramento de Odivelas-barragem com dois outros (S. Brissos-Ventosa e Serpa), também situados no interior do Maciço de Beja. Em S. Brissos, mármores calcíticos (localmente com granada) contactam a leste, por intermédio de uma estreita faixa calcossilicatada, com anfibolitos algo heterogéneos, frequentemente laminados, cuja posição estratigráfica não é clara (as condições de afloramento também não são favoráveis). A verificar-se a contemporaneidade dos mármores com os anfibolitos (que reaparecem na região de Ventosa, rejeitados pelo importante desligamento esquerdo de Beja-Valdelarco), e tendo em conta as semelhanças que uma parte destes últimos exhibe com os anfibolitos proterozóicos do Escoural e de Abrantes, é crível que a associação metamórfica de Odivelas-barragem seja algo mais recentes que a de S. Brissos, sem excluir outras possibilidades que a escassez dos dados disponíveis deixa subsistir. É curiosa, por exemplo, a semelhança que alguns anfibolitos de S. Brissos-Ventosa apresentam com alguns termos metavulcânicos do complexo ultrabásico-básico de Mombeja, correlacionáveis, por sua vez, com os «Anfibolitos de Acebuches» a que J. P. Bard atribui uma idade silúrica. Será de encarar a associação metamórfica de Odivelas-barragem

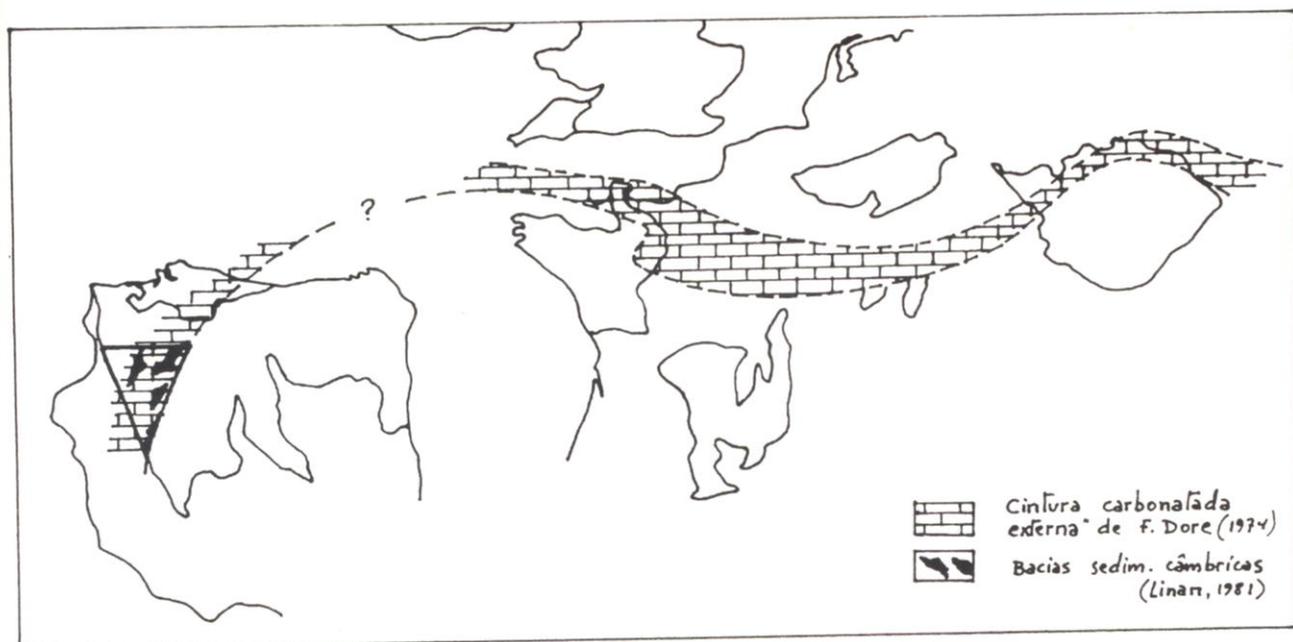


Fig. 2 — Prolongamento ibérico da «cintura carbonatada externa» definida por F. Dore na Europa média. Mais do que uma verdadeira plataforma carbonatada estável, uma tal cintura compreenderá talvez numerosas pequenas bacias sedimentares (há pouco evidenciadas por E. Linan no SW peninsular) que não parece descabido associar à transição entre os ciclos cadomiano e hercínico.

como fragmento ante-hercínico englobado num arco insular hercínico (complexo de Odivelas)? A hipótese não é ilógica; mas, se os Anfíbolitos de Acebuches representarem, como advogam P. Florido e C. Quesada, a base do Pulo do Lobo (que, recorde-se, L.J. G. Schermerhorn paraleliza com os xistos neodevónicos PQ da Faixa Piritosa), não se afigurará menos lógico encarar Mombeja e Odivelas como restos da mesma crosta oceânica (desigualmente afectada pela 2.^a fase hercínica, intraves-tefaliana); esta crosta devónica poderia testemunhar a abertura de uma bacia marginal, associada ao funcionamento (1.^a fase hercínica, intradevónica) de um paleoplane de Benioff inclinando (Fig. 3) para N ou NW (coordenadas prováveis da época como sugerem J. T. Oliveira et al., 1979), a partir do limite ZOM-ZCI (como defendem J. Munhá e A. Ribeiro, embora em conflito com as observações de L. C. Gama Pereira na região de Figueiró dos Vinhos), ou do limite ZCI-ZAL (como sugeriu A. Bernard em 1974). De notar que uma «reabertura» do arco ibero-americano torna desnecessário o recurso a uma transformante Petite Sole-Porto-Córdova utilizado por J. P. Lefort para correlacionar estruturas paleozoicas europeias e apalachianas (ver, por exemplt, J. Badham, 1976).

Resta ainda a possibilidade de o Pulo do lobo ser mais antigo, eventualmente proterozóico como admitia J. Nery Delgado; teria então algum cabimento especular sobre a integração do complexo de Mombeja na litosfera oceânica cadomiana cujos fragmentos afloram hoje na Mancha ocidental, na Baía de Audierne e, por que não, no domínio galaico-transmontano.

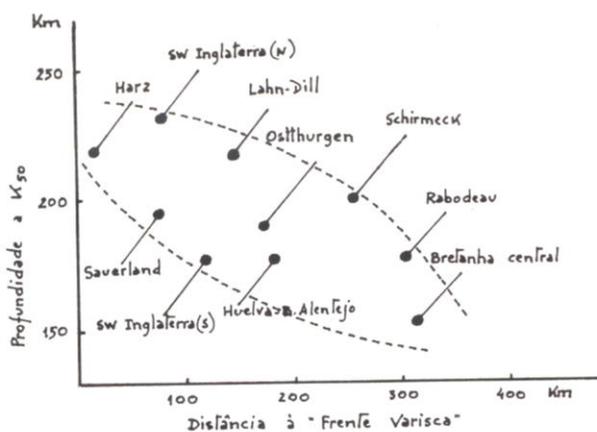


Fig. 3 — Hipótese sobre a relação entre as profundidades de uma possível paleozona de subducção varisca e as correspondentes distâncias à «frente varisca» (ligeiramente modificado de P. Floyd et al., fig. 9.4 in P. Hancock, Ed., The Variscan Foldbelt in the British Isles, Adam Hilger Ltd., Bristol 1983). Confrontar com Fig. 4.

TERCEIRA DIVAGAÇÃO

O afloramento de Serpa apresenta algumas semelhanças com o de S. Brissos, mas a correlação entre ambos levanta problemas; em particular, os anfíbolitos de S. Brissos são aqui aparentemente substituídos por metamorfitos siliciosos, originariamente arcósicos e/ou riolíticos (não forçosamente limitados, aliás, ao contacto

mármore-xistos escuros), o que faz antes pensar em Portel e no Alvito. O afloramento de Serpa é brusca-mente interrompido, a sul, pelo acidente de Ficalho, tal como o definiram em 1976 (com a designação de Falha de S. Bento) L. Nabais Conde e R. Santarém. Este é apenas um dos vários desligamentos esquerdos de orientação paralela à «falha» do Guadalquivir que, cortando

as estruturas hercínicas do SW peninsular, estão na origem da fragmentação do alinhamento original Beja-Aracena-Castilblanco mas também, curiosamente, de alguma confusão acerca do limite ZOM-ZSP. É possível que muita desta confusão resulte da maneira como ainda hoje se encara o Cavalgamento de Beja (no sentido, e com o traçado, que lhe deu L. Schermerhorn em 1971)

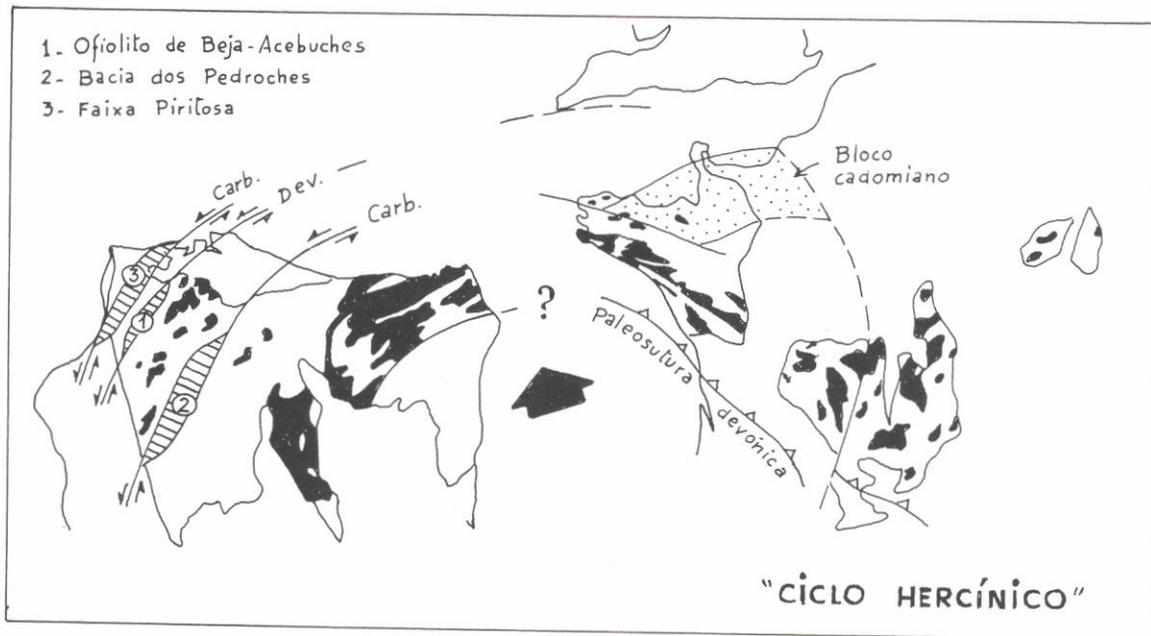
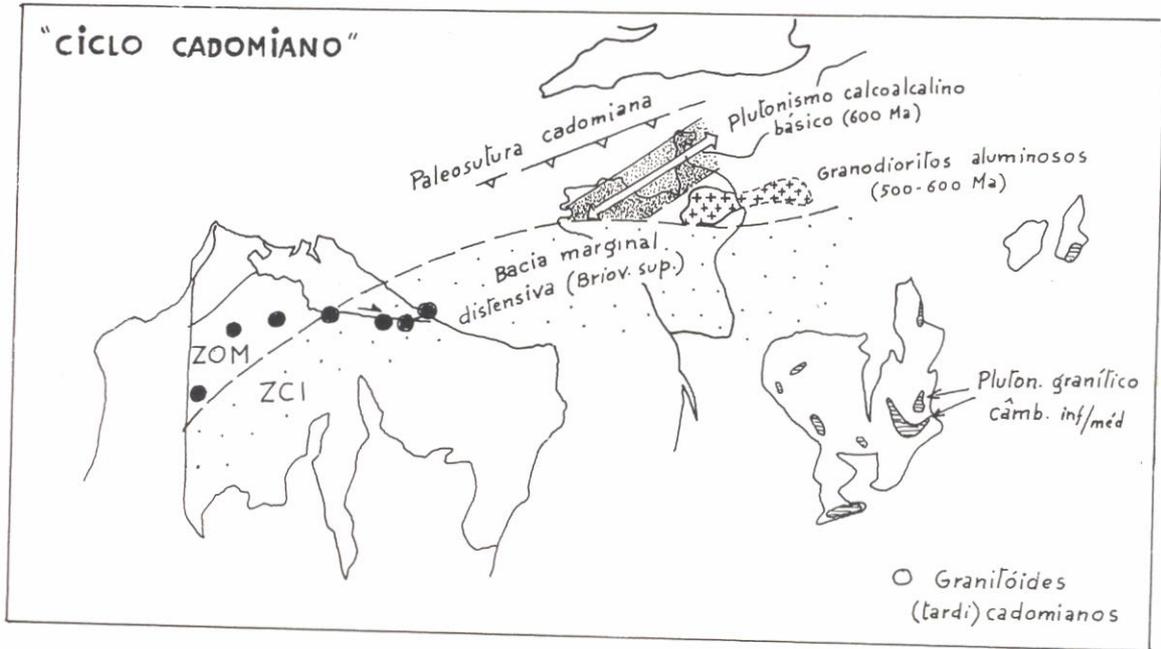


Fig. 4 — Os traços fundamentais da geologia do SW peninsular parecem resultar da acção de dois grandes ciclos orogénicos, respectivamente cadomiano e hercínico, aqui representados de modo necessariamente caricatural. O funcionamento de uma hipotética paleosutura devónica, ainda que não estritamente necessário, revela-se uma solução simples para a abertura de bacias do tipo «pull-apart» no Sw peninsular.

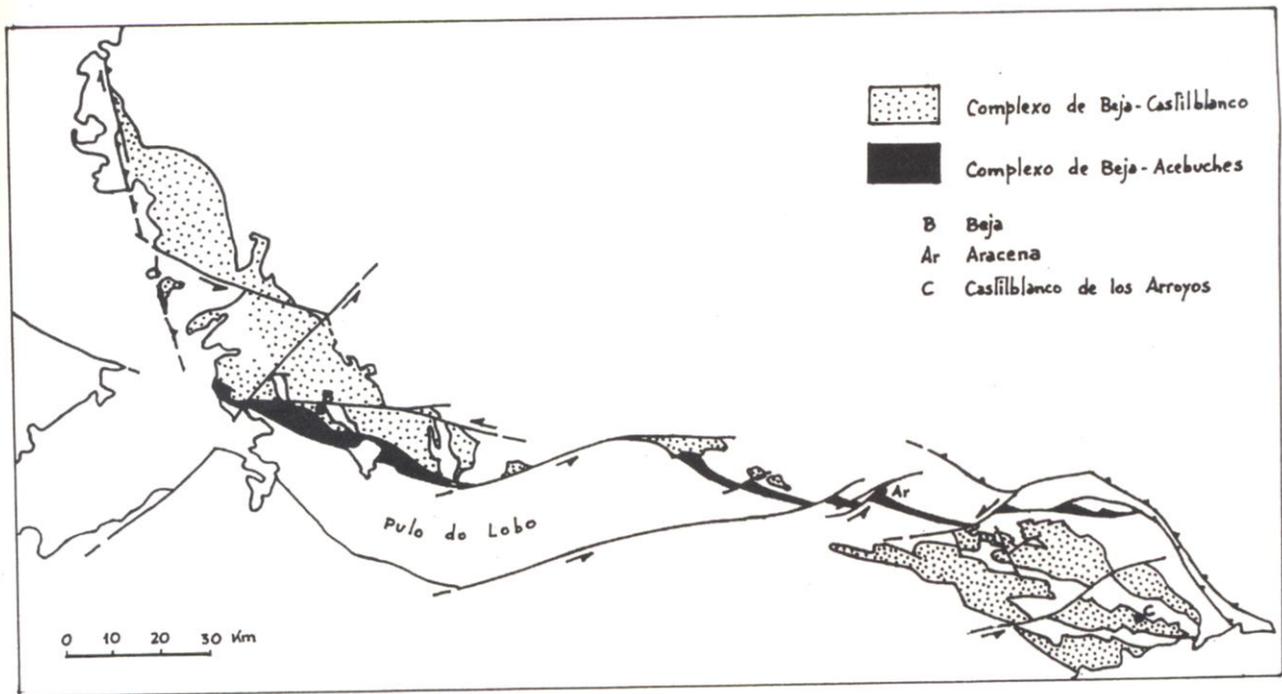


Fig. 5 — Onde deverá ser situado o limite ZOM-ZSP? A incomodidade da questão resulta, em grande parte, da escassez de referências geocronológicas. Em termos paleogeográficos, o complexo «sutural» afiolítico de Beja - Acebuches parece constituir o melhor candidato a marcador; mas torna-se necessário confirmar a sua idade (silúrica-) devónica e averiguar das suas relações com a unidade de Pulo do Lobo. O complexo (carbónico?) de Beja - Castilblanco é outro candidato, de utilização cómoda no Carbónico (como por exemplo o batólito de Los Pedroches a NE), mas de significado paleogeográfico mais ambíguo.

como limite entre aquelas duas zonas geotectónicas de significado demasiadamente estático. É aos alinhamentos Mombeja-Acebuches (no Denónico) ou Beja-Castilblanco (no Carbónico) que poderá associar-se aquele limite (Fig. 4). Infelizmente, estes maciços ainda não puderam ser objecto de um estudo comparativo de conjunto, de modo que as suas características actuais (tal como expostas na literatura) não deixam certamente de ilustrar a aplicação de diferentes métodos, critérios e técnicas (ver em particular F. Simancas (Tese, Granada, 1983).

AGRADECIMENTOS

Informações preciosas sobre a geologia do local da barragem de Odivelas foram fornecidas pelo Prof. J.M. Cotelto Neiva (superfície) e pelos Serviços Hidráulicos (sondagens). M. M. Azevedo colaborou nos trabalhos de campo. O estudo microscópico foi efectuado nos Serviços de Mineralogia do BRGM (Orléans), com apoio financeiro do INIC. O Prof. L. Severo Gonçalves e o Dr. L.C. Gama Pereira foram contraditores amavelmente cépticos.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, A.A.S. (1985) — Les deux associations basiques-ultrabasiques de Beja (Portugal méridional) sont-elles des ophiolites hercyniennes? *Ofioliti*, 10 (2/3), 147-160.
- BADHAM, J.P.N. (1976) — Cornubian geotectonics — Lateral thinking. *Proc. Ussher Soc.*, 3 (3), 448-454.
- BARD, J. P. (1977) — Signification géotectonique des méta-tholéites d'affinité abyssale de la ceinture métamorphique de base pression d'Aracena (Huelva, Espagne). *Bull. S.G.F.*, 19, 385-394.
- BERNARD, A.J. (1974) — Essai typologique et cadre géotectonique des gisements volcano-sédimentaires d'âge dévono-dinantien de l'Europe Occidentale. In: *La chaîne varisque de l'Europe moyenne et occidentale*. Coll. Inter. CNRS, Rennes, n.º 243, 293-311 (1977).
- HERRANZ ARAUJO, P. (1985) — El Precámbrico y su cobertura paleozoica en la región centro-oriental de la provincia de Badajoz (Resumen). VII Reunión del grupo de Ossa-Morena, Villafranca de los Barros (Badajoz), 9 p.
- LIÑAN, E. (1981) — Introducción al problema de la Paleogeografía del Cámbrico de Ossa-Morena. III Reunión del Grupo de Ossa-Morena, Elvas-Aracena. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 8, 283-314.
- OLIVEIRA, J.T., HORN, H. & PAPROTH, E. (1979) — Preliminary note on the stratigraphy of the Baixo Alentejo flysch Group, Carboniferous of Southern Portugal and on the palaeogeographic development, compared to corresponding units in northwest Germany. *Comun. S.G.P.*, 65, 151-168.
- PERROUD, H., VAN der VOO, R. & BONHOMMET, N. (1984) — Paleozoic evolution of the Armorica plate on the basis of paleomagnetic data. *Geology*, 12, 579-582.