

ESTUDO SOBRE A GEOLOGIA
DA ZONA DE OSSA-MORENA
(MACIÇO IBÉRICO)

*

LIVRO DE HOMENAGEM
AO PROFESSOR FRANCISCO GONÇALVES

*

A. ALEXANDRE ARAÚJO & M. F. PEREIRA (EDS.)

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

1997

ESTRUTURA DOS DOMÍNIOS MERIDIONAIS DA ZONA DE OSSA-MORENA

ARAÚJO, A. A.⁽¹⁾ & RIBEIRO, A.⁽²⁾

Abstract

In this work, we present the main structural and metamorphic features of southern sector of Ossa Morena Zone. The Domain of Évora-Beja Massifs, near the suture zone, was deformed in lower structural level. This domain is affected by more deformation phases, the overall tectonics is earlier and the metamorphic peak reaches the blueschist facies. The Moura Philonitic Complex is interpreted as a tectonic "melange" at regional scale. The Estremoz-Barrancos Domain represents the upper structural level. The deformation is less intense and younger, the metamorphic grade is lower (low or very low-grade) and the sedimentary sequences are complete. The Santo Aleixo da Restauração thrust, the boundary between this two domains, it corresponds to an earlier normal fault.

Resumo

Neste trabalho apresenta-se uma caracterização sumária da estrutura e metamorfismo do sector mais meridional da Zona de Ossa-Morena. O Domínio dos Maciços de Évora e Beja, mais próximo da zona de sutura evoluiu em condições de andar estrutural inferior, apresenta mais fases de deformação, a tectónica é mais precoce e o metamorfismo atingiu a fácies dos xistos azuis. O Complexo Filonítico de Moura é interpretado como um "melange" tectónico à escala regional. O Domínio de Estremoz-Barrancos sofreu uma evolução em condições de andar estrutural alto, apresentando menor deformação e mais recente, metamorfismo de baixo ou muito baixo grau e sequências sedimentares mais completas. O Carreamento de

-
- (1) - Departamento de Geociências Universidade de Évora, Colégio Luís António Verney, Apartado 94, 7001 Évora CODEX, Portugal. email - aaraujo@uevora.pt
(2) - Departamento de Geologia Faculdade Ciências Universidade Lisboa, Bloco C2, 5.º Piso, Campo Grande, 1700 Lisboa, Portugal

Santo Aleixo da Restauração, no limite entre os dois Domínios comportou-se inicialmente como uma falha normal.

Introdução

A partir de 1986, com a apresentação do trabalho de MUNHÁ *et al.*, no qual se refere pela primeira vez de uma forma clara a existência de uma sutura oceânica no ramo SW do Maciço Ibérico, o sector meridional da Zona de Ossa Morena (ZOM) e, o contacto com o Grupo do Pulo do Lobo, passaram a ser alvo de trabalhos sistemáticos, dos dois lados da fronteira, fundamentalmente no domínio da Geologia Estrutural, Petrologia e Geoquímica e Metamorfismo (e. g. ARAÚJO, 1989; FONSECA, 1989; CRESPO-BLANC, 1991; EDEN, 1991; ARAÚJO, 1995; FONSECA, 1995). Do lado português, a partir de 1993 foram apresentados vários trabalhos que apontam para que um vasto domínio a norte da sutura tenha sido controlado por um processo de subducção e obducção, responsável por uma geometria em “flake” tectónica e pelo concomitante desenvolvimento de metamorfismo de alta pressão (ARAÚJO *et al.*, 1993 a,b,c; FONSECA *et al.*, 1993; FONSECA & RIBEIRO, 1993; ARAÚJO *et al.*, 1994; ARAÚJO & RIBEIRO, 1995; ARAÚJO, 1995; FONSECA, 1995). Sintetizando os conhecimentos anteriores e os novos contributos contidos nesses trabalhos, podemos enumerar como aspectos relevantes do conhecimento da região:

- Com base no conceito de “terreno tectonoestratigráfico”, é possível identificar nesta região um conjunto de unidades, com significado à escala da cadeia varisca, que demonstram a existência de uma sutura oceânica. A ZOM, parte integrante do Terreno Autóctone Ibérico, encontra-se separada do Terreno Sul Português pelo Complexo Ofiolítico de Beja-Acebuches, testemunho de um terreno oceânico e, pelo Terreno do Pulo do Lobo, interpretado como um prisma acrecionário, associado ao fecho desse oceano;

- A estrutura do sector é complexa, fruto da sobreposição de três eventos tectónicos acompanhados de metamorfismo. A sucessão original, no espaço e no tempo, das várias unidades presentes é, com frequência, muito difícil de estabelecer uma vez que se encontram extremamente retalhadas e imbricadas.

- Apesar desta complexidade tectónica reconhece-se, de NE para SW:

- a) Um sector central da Zona de Ossa-Morena, correspondente ao Domínio de Estremoz-Barrancos, moderadamente deformado, que terá

sofrido uma evolução na dependência desta fronteira de placas, mas afastado da sua influência directa e dos mecanismos de subducção e obducção que condicionaram a génese da sutura;

b) Um sector meridional da Zona de Ossa-Morena, o Domínio dos Maciços de Évora e Beja, onde unidades para autóctones ocorrem imbricadas com unidades alóctones com características claramente oceânicas e outras, eventualmente relacionadas com a margem continental adelgada do Terreno Autóctone Ibérico. Neste conjunto ocorrem xistos azuis e eclogitos, pondo em evidência a proximidade da sutura;

c) O Complexo Ofiolítico de Beja-Acebuches onde é possível identificar uma sequência litológica típica de crosta oceânica, confirmada pela sua assinatura geoquímica e com uma geometria indicadora da sua instalação, por obducção, sobre o Terreno Autóctone Ibérico;

d) O Terreno Acrecionário do Pulo do Lobo, interpretado como um prisma de acreção, atendendo à sua estrutura interna, à ocorrência de melanges tectónicos em Espanha, onde ocorrem fragmentos de rochas do ofiolito e também à sua assinatura geoquímica;

e) Finalmente, o Terreno Sul Português, onde ocorrem formações depositadas em fácies "flysch", sin-orogénicas de idade carbónica, praticamente sem metamorfismo e deformadas apenas pelos eventos tectónicos mais tardios.

Os trabalhos publicados nos últimos três anos sobre o bordo SW da ZOM visaram fundamentalmente apresentar, ou complementar, modelos para a evolução geodinâmica da sutura varisca marcada pelo designado Complexo Ofiolítico de Beja-Acebuches. Nesses trabalhos os autores colocaram geralmente ênfase nas implicações que os novos dados de campo tinham na interpretação da Cadeia Varisca à escala regional, normalmente com algum prejuízo da descrição detalhada das estruturas geológicas. De facto, com excepção de duas teses de doutoramento (ARAÚJO, 1995; FONSECA, 1995), onde os novos dados geológicos foram exaustivamente apresentados, mas de divulgação restrita dada a sua natureza, a grande maioria dos textos recentemente publicados sobre este sector, tomam a forma de trabalhos de síntese, faltando-lhes detalhe na descrição da Geologia da região. Neste trabalho procura-se colmatar essa lacuna e apresentam-se as principais características geométricas das estruturas no sector Sul do Domínio de Estremoz-Barrancos e no Domínio dos Maciços de Évora e Beja. É analisada a deformação das sequências sedimentares e vulcano-sedimentares atribuídas ao Paleozóico Inferior, não se abordando o Complexo Ígneo de Beja, instalado num período sin a tardi-tectónico. A informação que se apresenta foi fundamentalmente recolhida ao longo duma Geotransversal levantada no Rio Guadiana (fig. 1, ARAÚJO, 1995).

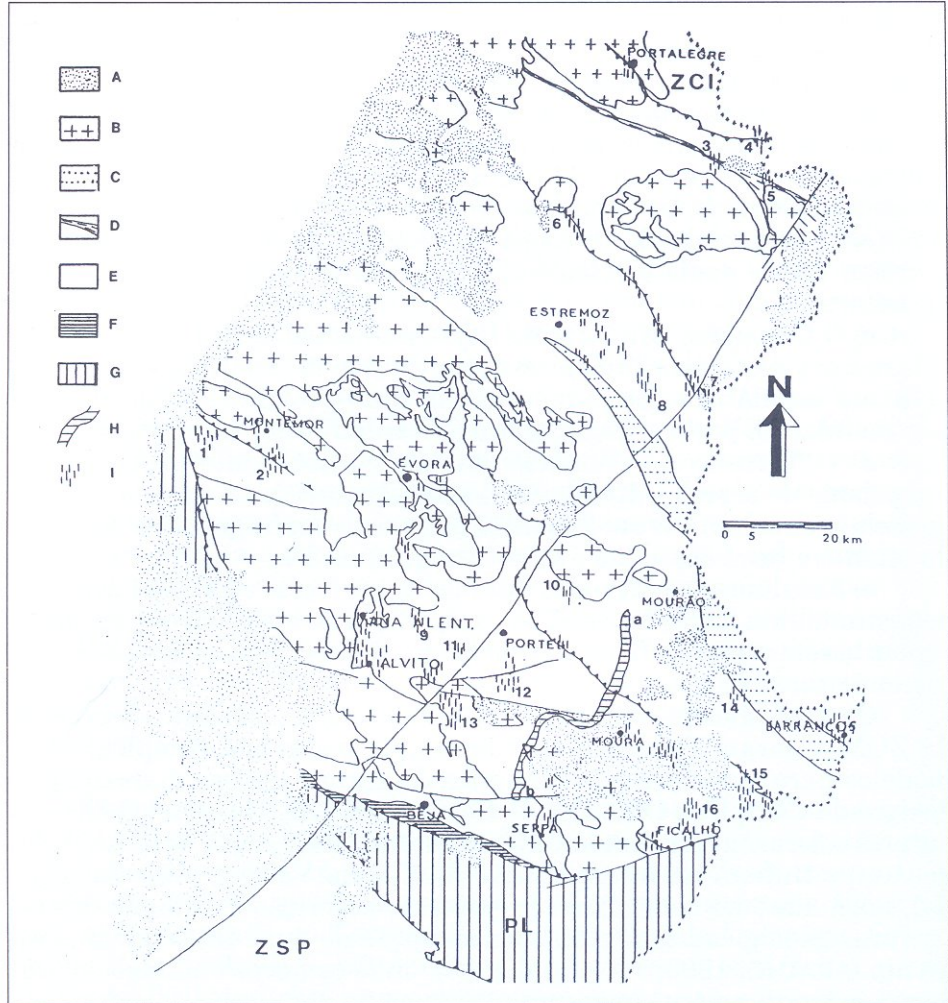


Fig. 1 - Mapa esquemático da ZOM, com indicação das zonas onde se realizaram trabalhos de campo: A - Terciário; B - Maciços intrusivos indiferenciados; C - Formação de Terena; D - Faixa Blastomilonítica; E - Sequências sedimentares e vulcano-sedimentares indiferenciadas; F - Complexo Ofiolítico de Beja-Acebuches; G - Unidade do Pulo do Lobo (incluindo o Grupo de Ferreira-Ficalho); H - Sector onde se realizou cartografia de pormenor sistemática - geotransversal do Rio Guadiana (a - Luz; b - Brinches); I - Zonas onde se realizaram trabalhos de campo pontuais, cortes e levantamentos dispersos; 1 - Região de Safira; 2 - Região de Santiago do Escoural; 3 - Região de Arronches; 4 - Região de Esperança; 5 - Região de Campo Maior; 6 - Região de São Saturnino; 7 - Região de Juromenha; 8 - Região de Alandroal; 9 - Região de Oriola; 10 - Região de Reguengos de Monsaraz; 11 - Região de Santana; 12 - Região de Vera Cruz; 13 - Região da Vidigueira; 14 - Região da Amareleja; 15 - Região de Santo Aleixo da Restauração; 16 - Região de Sobral da Adiça (retirado de ARAUJO, 1995).

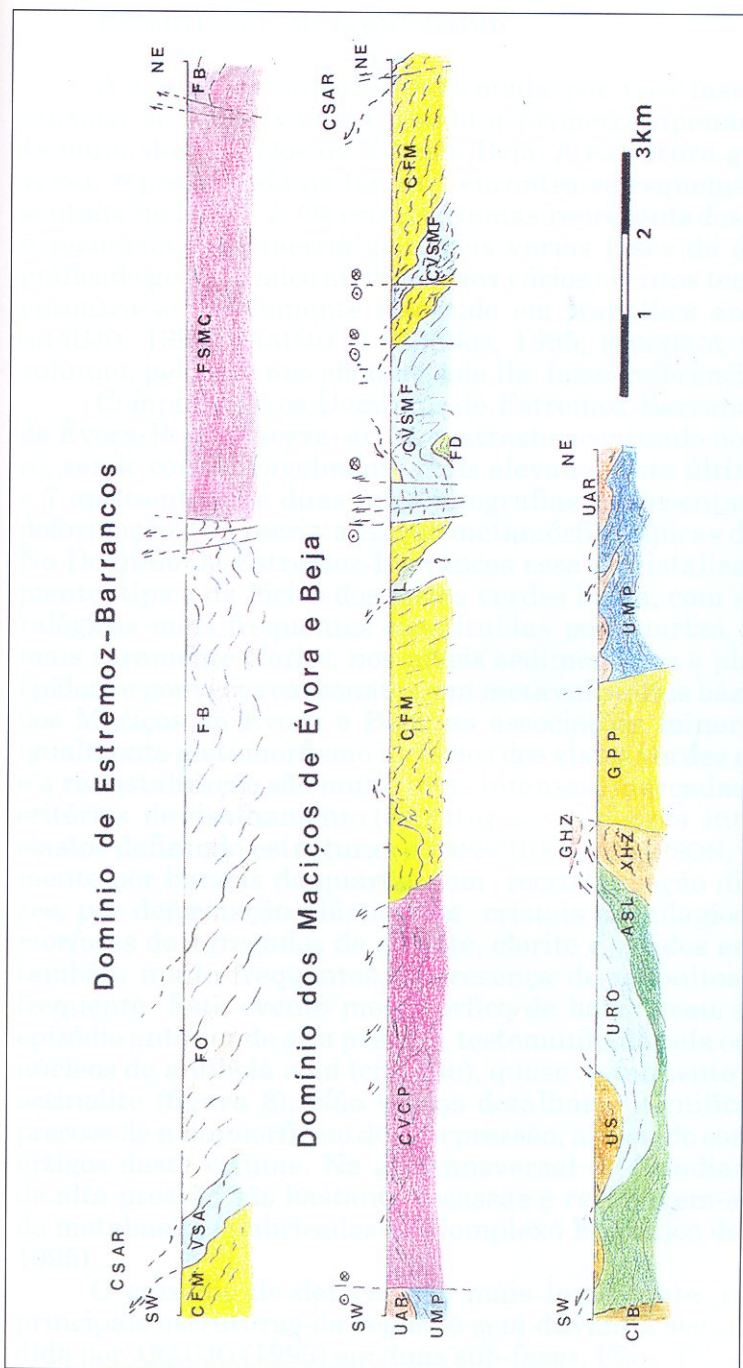


Fig. 2 - Cortes interpretativos da estrutura da geotransversal do Rio Guadiana Mapa, marcada na figura 1 (adaptado de ARAÚJO, 1995). FB - Formação de Barrancos; FSMC - Formação de São Marcos do Campo; FO - Formação de Ossa; VSA - Vulcanitos de Santo Aleixo; CSAR - Carreamento de Santo Aleixo da Restauração; CFM - Complexo Filonítico de Moura; CVSMF - Complexo Vulcano-Sedimentar de Moura-Ficalho; L - Liditos e Xistos Negros; CVCP - Complexo de Vera Cruz-Portel; UAR - Unidade da Azenha da Rabadoa; UMP - Unidade da Mina do Pequito; GPP - Granito de Pias-Pedrógão; GHZ - Gnaisses da Horta do Zambujal; XHZ - Xistos da Horta do Zambujal; ASL - Anfibolitos de São Lourenço; URO - Unidade da Ribeira de Odearce; US - Unidade da Serrinha; CIB - Complexo Ígneo de Beja.

Estrutura e Metamorfismo

A região encontra-se deformada por três fases de deformação dúcteis, de idade varisca, sendo a primeira apenas reconhecida no Domínio dos Maciços de Évora e Beja. A estrutura geral da geotransversal representada na figura 1 encontra-se esquematicamente representada na figura 2. Os estereogramas representados nas figuras 3, 4 e 5 resumem a geometria geral das várias fases de deformação. O significado geodinâmico atribuído aos vários eventos tectónicos presentes encontra-se amplamente discutido em trabalhos anteriores (op. cit., ARAÚJO, 1992; ARAÚJO & RIBEIRO, 1995; FONSECA, LEAL *et al.* neste volume), pelo que nos abtemos de lhe fazer referência neste trabalho.

Comparando os Domínios de Estremoz-Barrancos e dos Maciços de Évora-Beja, observa-se um contraste acentuado no grau metamórfico, sendo consideravelmente mais elevado neste último. Nas figuras 6 e 7 apresentam-se duas microfotografias representativas do estilo da deformação e da recristalização metamórfica típicas dos dois domínios. No Domínio de Estremoz-Barrancos essa recristalização é muito incipiente, típica da fácies dos xistos verdes baixa, com associações mineralógicas mais frequentes constituídas por quartzo, sericite, óxidos e mais raramente clorite, nos níveis sedimentares e plagioclase, clorite, epidoto e por vezes carbonatos, em metavulcanitos básicos. No Domínio dos Maciços de Évora e Beja, as associações mineralógicas indicam igualmente metamorfismo na fácies dos xistos verdes mas a deformação e a recristalização são muito mais intensas, marcadas por abundantes critérios de cisalhamento (estruturas c-s, dobras intrafoliaes, porfiroclastos definindo estruturas e PASSCHIER & SIMPSON, 1986), frequentemente por bandas de quartzo com recristalização dinâmica e por vezes, por deformação plástica em cristais de plagioclase. As pseudomorfoses de agregados de sericite, clorite e óxidos em fenoclastos são também muito frequentes. A presença de milonitos é relativamente frequente. Este evento metamórfico de baixo grau sobrepõe-se a um episódio anterior de alta pressão, testemunhado pela ocorrência de raros núcleos de anfíbola azul (crossite), quase totalmente substituídos por actinolite (figura 8). Não vamos detalhar o significado deste evento precoce de metamorfismo de alta pressão, abordado com detalhe noutros artigos deste volume. Na geotransversal do Guadiana, as evidências de alta pressão são bastante escassas e restringem-se a alguns níveis de metabasitos imbricados no Complexo Filonítico de Moura (ARAÚJO, 1995).

O episódio de deformação mais importante, responsável pelas principais estruturas da região é sem dúvida a segunda fase, subdividida por ARAÚJO (1995) em duas sub-fases, F2a e F2b e responsável por

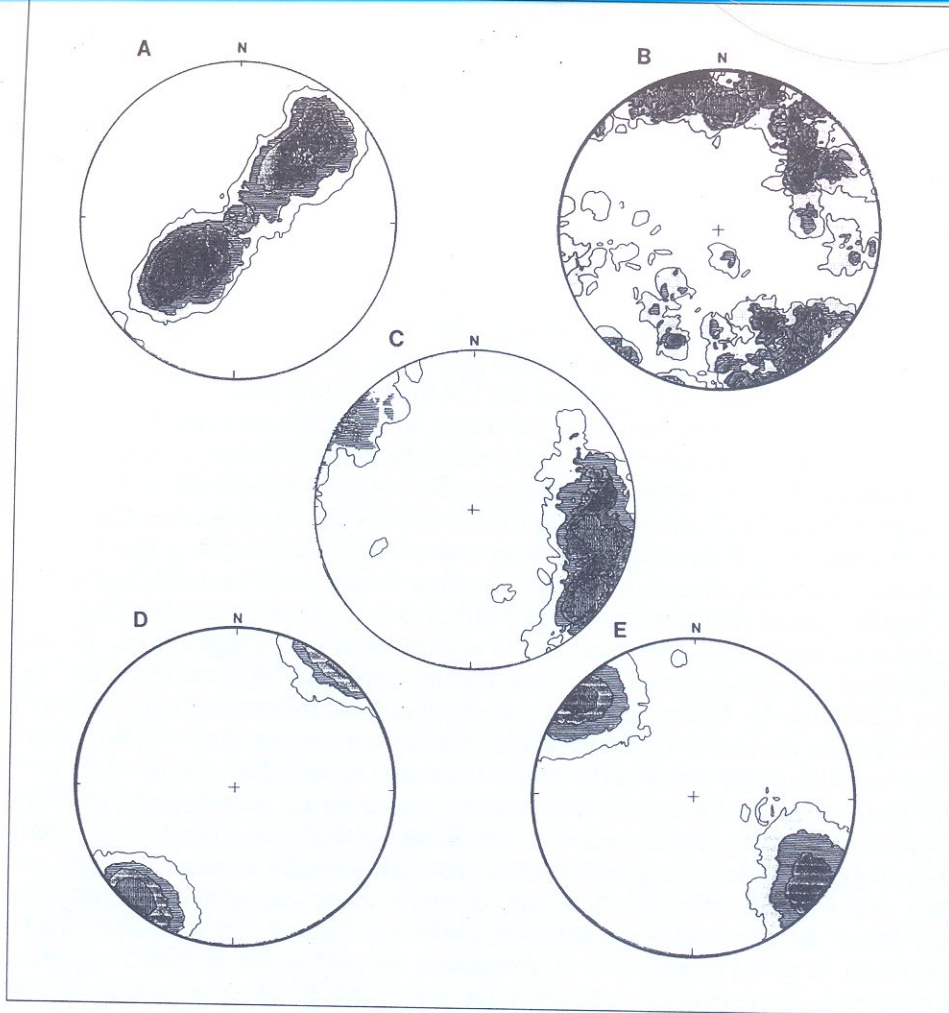


Fig. 3 - Diagramas de densidade relativos ao Domínio de Estremoz-Barrancos (adaptado de ARAÚJO, 1995).

A - Pólos da clivagem de 2ª fase, com base em 1042 medições. Máxima concentração em torno do pólo do plano N44W,36NE. As linhas de contorno correspondem a concentrações de 1, 2, 3 e 5%.

B - Lineações de intersecção e eixos de dobra de 2ª fase (288 dados). Máx. conc. - 22,N2W (linhas de contorno a 2, 3, 4 e 6%).

C - Lineação de estiramento de 2ª fase (212 medições). Máx. conc. - 12,127 (linhas de contorno a 1, 4, 8 e 15%).

D - Pólos da clivagem de 3ª fase (629 dados). Máx. conc. - pólo do plano N50W,83NE (linhas de contorno a 1, 5, 10 e 20%).

E - Lineações de intersecção e eixos de dobra de 3ª fase (734 dados). Máx. conc. - 6,N51W (linhas de contorno a 1, 5, 15 e 30%).

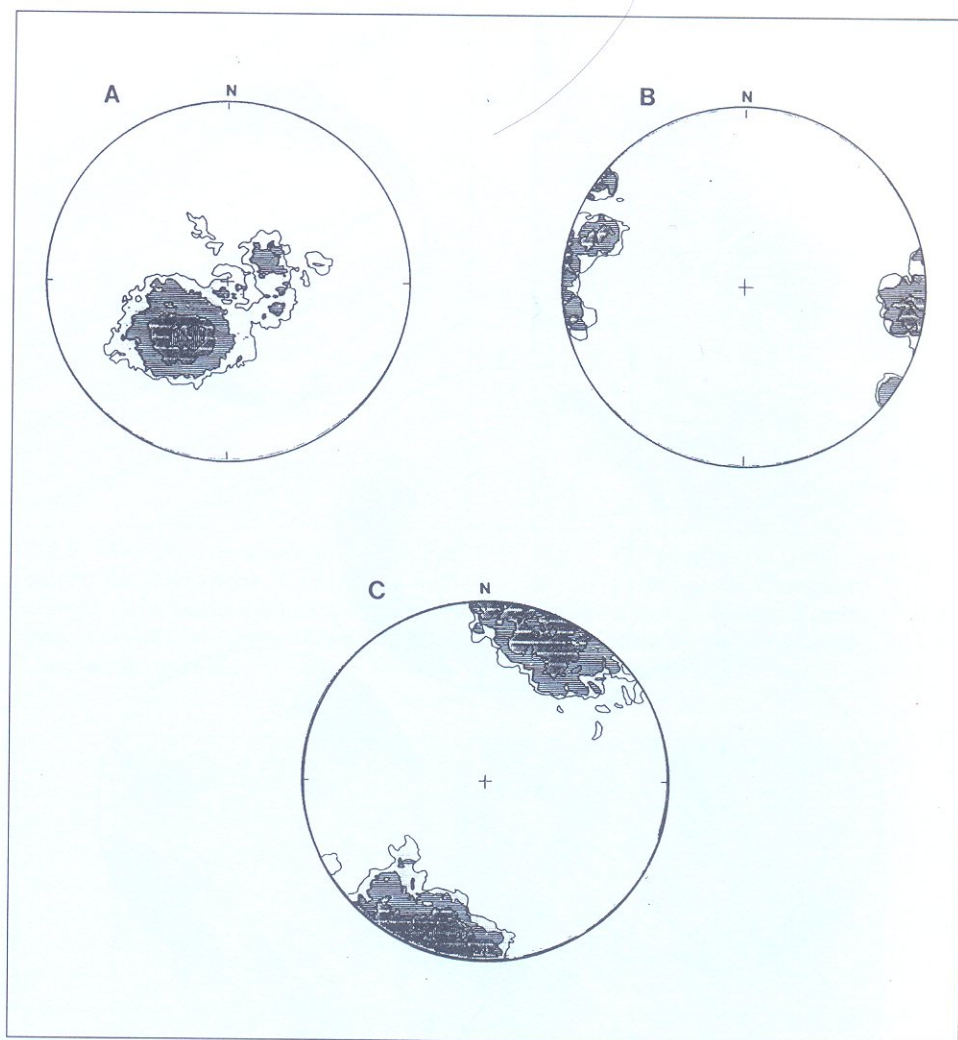


Fig. 4 - Diagramas de densidade relativos às estruturas de primeira fase de deformação, apenas presentes no Domínio dos Maciços de Évora e Beja (adaptado de ARAÚJO, 1995).

A - Pólos da clivagem, com base em 494 medições. Máxima concentração em torno do pólo do plano N61W, 56NE. As linhas de contorno correspondem a concentrações de 2, 3, 6 e 9%.

B - Lineações de intersecção e eixos de dobra (36 dados). Máx. conc. - 6,100 (linhas de contorno a 10, 15 e 25%).

C - Lineação de estiramento (218 medições). Máx. conc. - 5,191 (linhas de contorno a 3, 5, 10 e 15%).

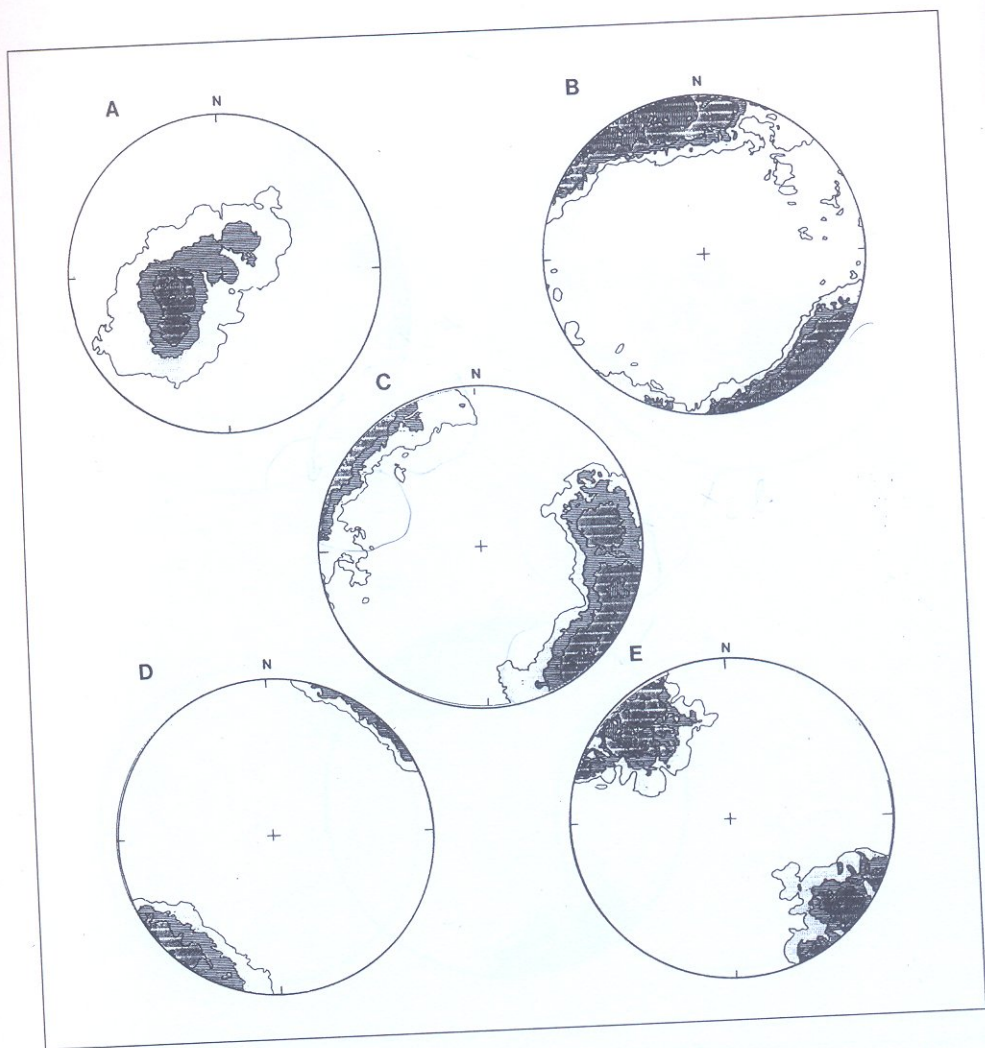


Fig. 5 - Diagramas de densidade relativos à segunda e terceira fases de deformação, no Domínio dos Maciços de Évora e Beja (adaptado de ARAÚJO, 1995).
 A - Pólos da clivagem de 2ª fase, com base em 1207 medições. Máxima concentração em torno do pólo do plano N15W, 25NE. As linhas de contorno correspondem a concentrações de 1, 3, 5 e 7%.
 B - Lineações de intersecção e eixos de dobra de 2ª fase (513 dados). Máx. conc. - 6,N10W (linhas de contorno a 2, 4, 6 e 9%).
 C - Lineação de estiramento de 2ª fase (812 medições). Máx. conc. - 6,140 (linhas de contorno a 2, 4, 7 e 12%).
 D - Pólos da clivagem de 3ª fase (248 dados). Máx. conc. - pólo do plano N52W, 80NE (linhas de contorno a 3, 7 e 12%).
 E - Lineações de intersecção e eixos de dobra de 3ª fase (106 dados). Máx. conc. - 10,N51W (linhas de contorno a 3, 6, 11 e 18%).

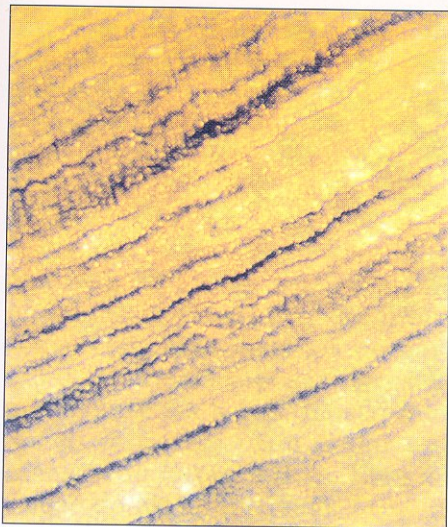


Fig 6 - Microfoto de uma amostra da Formação de Barrancos. Laminação sedimentar deformada apenas pela terceira fase, responsável pela clivagem fraca (ampliação de 16X).

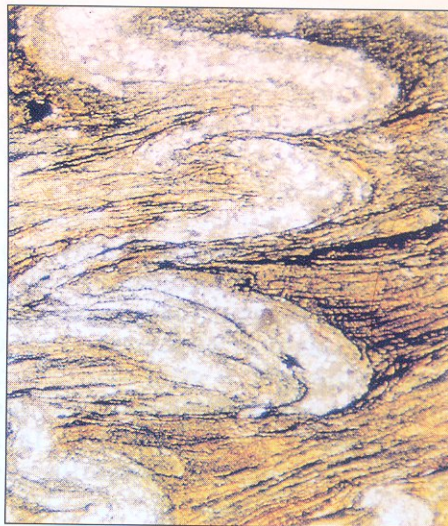


Fig. 7 - Microfoto de uma amostra dos níveis pelíticos do Complexo Vulcano-Sedimentar de Moura-Ficalho. A deformação forte corresponde à segunda fase (ampliação de 16X).

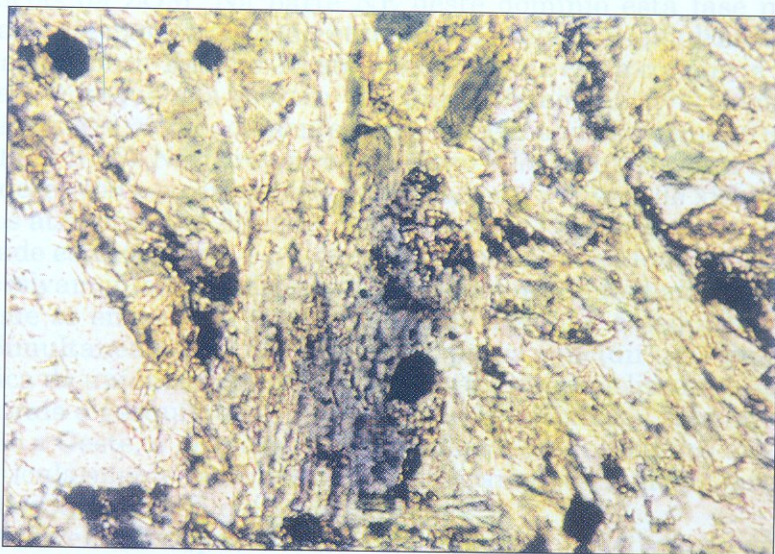


Fig. 8 - Microfoto de uma amostra dos metavulcanitos básicos imbricados no Complexo Filonítico de Moura. Núcleo de crossite quase completamente retrogradada para anfíbola verde (ampliação de 16X).

um regime de deformação designado por “transpressão tangencial” em ARAÚJO & RIBEIRO (1995). Presente nos dois domínios, este evento maior corresponde a uma fase de deformação progressiva prolongada no tempo, responsável pelo desenvolvimento de uma clivagem xistenta associada a dobramentos de direcção NNW-SSE, vergentes para Oeste, com comprimentos de onda desde a escala microscópica (figura 7) até à macroscópica (por exemplo o Antiforma de Moura-Ficalho). Em termos cinemáticos, durante a segunda fase combinam-se componentes cavalgantes para Oeste, com componentes de cisalhamento esquerdo, sub-paralelas às estruturas, originando a transpressão tangencial, ou desenvolvem-se fenómenos de partição da deformação a várias escalas (ARAÚJO, 1995). Apesar de estar sempre presente, a segunda fase é menos intensa a NE, mostrando que o Domínio de Estremoz-Barrancos corresponde a um andar estrutural mais alto que o Domínio dos Maciços de Évora e Beja. Este facto é igualmente comprovado pela variação do metamorfismo.

A primeira fase tem apenas expressão no Domínio dos Maciços de Évora e Beja, tornando-se progressivamente mais evidente em direcção à sutura. Gerando zonas de cisalhamento, e por vezes uma foliação milonítica sub-horizontais, com uma lineação de estiramento N-S a NNE-SSW, este episódio de deformação é responsável pela instalação de várias unidades alóctones, algumas com afinidades oceânicas, sobre as sequências da ZOM. Na parte NE deste domínio esta fase não tem praticamente expressão, concretamente na região enquadrante ao Antiforma de Moura-Ficalho. Neste sector há uma certa coerência estratigráfica e a sequência mostra um paralelismo razoável com outros sectores da ZOM, nomeadamente com o Anticlinal de Estremoz (OLIVEIRA & PIÇARRA, 1986). Nesta região o Complexo Filonítico de Moura (ARAÚJO, 1995) desenvolve-se em posição suprajacente a níveis de xistos negros e lilitos atribuídos ao Silúrico. Em direcção a Oeste perde-se essa continuidade estratigráfica e o Complexo Filonítico de Moura sobrepõe-se progressivamente a níveis estratigraficamente mais baixos, evidenciando que se encontra a truncar, a nível regional, a sequência autóctone. Simultaneamente, este Complexo passa a incluir uma imbricação tectónica de unidades consideradas, por correlações litoestratigráficas estruturais e geoquímicas, parautoctones e alóctones. Igualmente em direcção a Oeste, a primeira fase de deformação intensifica-se, surgindo particularmente desenvolvida nas escamas tectonicamente imbricadas no Complexo Filonítico de Moura.

A terceira fase, pós-metamórfica, origina uma clivagem de crenulação NW-SE, subvertical a fortemente inclinada para NE, de plano axial de dobras, também com comprimento de onda variável da escala microscópica à macroscópica. Esta fase apresenta-se mais desenvolvi-

da no Domínio de Estremoz-Barrancos, onde os dobramentos de primeira ordem correspondem ao Sinclinal de Terena ou ao Anticlinal de Estremoz.

O limite entre os dois domínios encontra-se marcado pelo Carreamento de Santo Aleixo da Restauração (ARAÚJO, 1986), onde as meso e microestruturas associadas são compatíveis com a geometria e cinemática da segunda fase.

Considerações Finais

Como referimos anteriormente, não é o objectivo deste trabalho apresentar modelos globais para a evolução geodinâmica da região, assunto já suficientemente focado em vários artigos publicados desde 1993 (op. cit). Neste capítulo vamos apenas realçar dois aspectos que nos parecem extremamente importantes para a compreensão das colunas litoestratigráficas dos Domínios de Estremoz-Barrancos e dos Maciços de Évora e Beja, das suas características metamórficas e, da Geologia Regional do sector meridional da ZOM:

a) A nível regional, a posição geométrica do Complexo Filonítico de Moura mostra que esta grande unidade se sobrepõe às sequências enraizadas da ZOM, aflorantes no antifforma de Moura-Ficalho, onde a sequência estratigráfica parece estar mais completa, ao nível de todo o Domínio dos Maciços de Évora e Beja. Este Complexo representa igualmente os níveis geometricamente superiores nos antifformas de Portel, Vidigueira e Viana do Alentejo-Alvito, onde eventualmente só o soco Precâmbrico está enraizado. Nestes últimos sectores poderão ainda estar parcialmente enraizados, alguns níveis carbonatados que, por correlação litoestratigráfica, são atribuídos ao Câmbrico Inferior. Por outro lado, a geometria geral do sector meridional da ZOM mostra que os mantos ofiolíticos associados à sutura se instalaram sobre o Complexo Filonítico de Moura (ARAÚJO, 1995). A estrutura interna deste Complexo, com três fases de deformação, os frequentes fragmentos de unidades parautóctones e alóctones fortemente imbricados durante os eventos tectónicos mais precoces, a presença de um metamorfismo precoce, na fácies dos xistos azuis, ou mesmo na fácies eclogítica (LEAL *et al*, neste volume), e a sua posição, no limite entre o autóctone e os terrenos alóctones, indicam que o Complexo Filonítico de Moura é um “melange” tectónico à escala regional, gerado durante o processo de obducção, relacionado com a instalação, sobre a ZOM, de unidades oceânicas, que actualmente se encontram quase totalmente destruídas pela erosão.

b) O Carreamento de Santo Aleixo da Restauração separa dois domínios claramente distintos em termos de estilo tectónico e de metamorfismo. O Domínio dos Maciços de Évora e Beja, mais próximo da zona de sutura corresponde a um andar estrutural profundo. O Domínio de Estremoz-Barrancos, mais afastado da sutura, menos deformado e metamorfozido e com uma coluna estratigráfica mais completa, culminando com formações sinorogénicas devónicas (Formação de Terena), apresenta uma evolução claramente em condições de andar estrutural alto. O Carreamento de Santo Aleixo da Restauração apresenta meso e microestruturas que permitem classificá-lo como um acidente cavalgante esquerdo de segunda fase, sobrepondo tectonicamente o Domínio de Estremoz-Barrancos ao Domínio dos Maciços de Évora e Beja. Contudo, as características dos blocos autóctone e alóctone relativos, obrigam-nos a admitir que esta estrutura teve que se comportar, num estado precoce, como uma importante falha normal. Só assim é possível explicar os contrastes observados nestes dois domínios, em termos de litoestratigrafia, deformação e metamorfismo.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo projecto PLATEC - "Modelos de Tectónica de Placas para Portugal". PRAXIS 2/2.1/MAR/8/94

Referências

- ARAÚJO, A.; FONSECA, P. & MUNHÁ, J. (1993a) - Ossa Morena Ophiolites. *XII Reunião de Geologia do W. Peninsular, Évora, 20-24 de Setembro de 1993. Terra Abstracts, supplement n. 6 to Terra Nova*, vol. 5, pp. 8.
- ARAÚJO, A. (1986) - Relação Tectonoestratigráfica entre as subzonas de Estremoz-Barrancos e do Maciço de Évora-Beja numa Geotransversal ao longo do Rio Guadiana. *Maleo, Bol. Inform. Soc. Geol. Portugal*, Vol. 2, n. 13, pp. 9.
- ARAÚJO, A.; FONSECA, P.; LOPES, L.; PEREIRA, M. F.; SILVA, J. B. & RIBEIRO, A. (1994d) - Variscan Structure of the Ossa Morena Zone (South Margin of the Iberian Terrane). *IGCP 351 - Early Paleozoic Evolution in NW Gondwana, Morocco, Rabat, Nov. 29 - Dec. 7, 1994. Abstracts*, pp. 88.
- ARAÚJO, A.; FONSECA, P. & RIBEIRO, A. (1993b) - Structure of the Ossa Morena Zone South Sector. Geodynamic Implications in the Iberian Variscan Fold Belt Evolution. *Structures and Tectonics at Different Lithospheric Levels, Graz, Austria, 6-8 Sept. 1993. Terra Abstracts, supplement n. 2 to Terra Nova*, vol. 5, pp. 2-3.
- ARAÚJO, A.; FONSECA, P. & RIBEIRO, A. (1993c) - Obduction and Flake Tectonics in the Variscan Suture of SW Iberia. *XII Reunião de Geologia do W Peninsular, Évora, 20-24 de Setembro de 1993. Terra Abstracts, supplement n. 6 to Terra Nova*, vol. 5, pp. 8.
- ARAÚJO, A. & RIBEIRO, A. (1995) - Tagential Transpressive Strain Regime in the Évora-Aracena Domain (Ossa Morena Zone). *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 106-2, pp. 111-117.
- ARAÚJO, A. (1992) - Tectónica da Zona de Ossa-Morena. Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000, notícia explicativa da folha 8. Coord. de J. T. Oliveira. *Serv. Geol. Portugal*, pp. 44-46.
- ARAÚJO, A. A. (1995) - Estrutura de uma Geotransversal entre Brinches e Mourão (Zona de Ossa-Morena): Implicações na Evolução Geodinâmica da Margem Sudoeste do Terreno Autóctone Ibérico. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geologia Estrutural. *Dep. Geociências da Universidade de Évora*, 200 pp.
- CRESPO-BLANC, A. (1991) - Evolucion Geotectonica del Contacto entre la Zona de Ossa-Morena y la Zona Surportuguesa en las Sierras de Aracena y Aroche (Macizo Iberico Meridional): Un Contacto Mayor en la Cadena Hercinica Europea. *Facultad de Ciências, Granada*, 327 pp.
- EDEN, C. P. (1991) - Tectonostratigraphic Analysis of the Northern Extent of the Oceanic Exotic Terrane, Northwestern Huelva Province, Spain. Ph. D. Thesis, *Department of Geology, University of Southampton*, 213 pp.
- FONSECA, P.; ARAÚJO, A.; LEAL, N. & MUNHÁ, J. (1993) - Variscan Glaucofane Eclogites in the Ossa Morena Zone. *XII Reunião de Geologia do Oeste Peninsular. Évora, 20-24 de Setembro de 1993, Terra Abstracts, supplement n. 6 to Terra Nova*, vol. 5, pp. 11-12.

- FONSECA, P. (1989) - Estudo de um segmento da sutura da Cadeia Varisca Ibérica: Serpa-Pulo do Lobo. Tema de dissertação apresentado no âmbito das Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica de E.C.D.U. (art. 53/60), *Departamento de Geologia, F.C.U.L.*, 127 pp.
- FONSECA, P. & RIBEIRO, A. (1993a) - Tectonics of the Beja-Acebuches Ophiolite: a major suture in the Iberian Variscan Foldbelt. *Geol Rundsch*, 82, Springer Verlag, pp. 440-447.
- FONSECA, P. (1995) - Estudo da Sutura Varisca no SW Ibérico nas Regiões de Serpa-Beja-Torrão e Alvito-Viana do Alentejo. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geodinâmica Interna. *Dep. Geol. Fac. Ciên. Univ. Lisboa*. 325 pp.
- MUNHÁ, J.; OLIVEIRA, J.T.; RIBEIRO, A.; OLIVEIRA, V.; QUESADA, C. & KER-RICH, R. (1986) - Beja-Acebuches Ophiolite: Characterization and geodynamic significance. *Maleo*, 2 (13), pp. 31.
- OLIVEIRA, V. & PIÇARRA, J. M. (1986) - Litoestratigrafia do Anticlinório Moura-Ficalho (Zona de Ossa-Morena). *Maleo, Bol. Informativo da Soc. Geol. de Portugal*, vol. 2, no 13, pp. 33.
- PASSCHIER, C. W. & SIMPSON, C. (1986) - Porphyroclast systems as kinematic indicators. *Journal of Structural Geology*, Vol. 8, Nº 8, pp. 831-843.