

nove anos, um saldo cambial de 40 milhões de contos. Criando cerca de 1 000 postos de trabalho esta unidade industrial poderá, dentro de dois anos, ser um polo de desenvolvimento industrial do concelho.

2) Já depois de termos feito a revisão do texto, surgiu na imprensa um assunto que tem levantado enorme polémica. A SECIL Empresa de Cimentos com capitais dinamarqueses mostrou interesse em instalar uma fábrica na zona da Cordinhã, com uma produção calculada em 700 000 tolenadas ano, na qual investiria 17 milhões de contos e criava 100 postos de trabalho. Contudo, a poluição sonora, atmosférica, os perigos que resultava para o lençol frático reduzindo drasticamente a agricultura de regadio, os reflexos na qualidade e quantidade da produção vinícola, principal suporte económico da área integrado na Região Demarcada da Bairrada, são no seu conjunto altamente nefastas para a região. Estas consequências fortemente negativas não compensariam as vantagens da viabilização do ramal ferroviário Pampilhosa-Figueira da Foz, numa intenção de ligação de Cantanhede à Europa através da Rede Europeia de Alta Velocidade (TGV). Daí o movimento espontâneo das populações mais afectadas pela possível instalação da unidade industrial com vista a alertar as autoridades contra os riscos que podem advir para a qualidade de vida das populações locais.

Aqui deixamos o nosso agradecimento ao Senhor Engenheiro Amândio Louro, exímio piloto aviador que nos cedeu as fotografias aéreas que muito valorizaram este trabalho.

A Pedra de Ançã - O seu enquadramento geológico*

por Maria Helena Paiva Henriques**

I — Bibliografia regional

A "Pedra de Ançã" é bem remota no tempo quando comparada com a sua interpretação na perspectiva geológica. Nos 138 anos que medeiam entre a primeira representação dos afloramentos do Jurássico português (SHARPE, 1850) e a publicação, pelos Serviços Geológicos de Portugal da Folha 19 - A de Cantanhede (BARBOSA & al., 1988) houve, no entanto, algum labor desenvolvido no domínio da geologia da região de Ançã, que não se poderá ignorar.

É assim que na primeira carta Geológica de Portugal na escala 1:500.000, publicada em 1876 (CARLOS RIBEIRO & NERY DELGADO), o Jurássico da região de Ançã já aparece diferenciado em duas manchas distintas correspondentes ao Jurássico médio (J3) em Ançã e Outil, e Lias (J1) em Cantanhede. Maior precisão estratigráfica é obtida com os trabalhos de P. CHOFFAT. É ele quem atribui ao Dogger os afloramentos designados por J3 a sul de Cantanhede (1880, p.37), distinguindo no Bajociano inferior três unidades, das quais a segunda bem evidenciada em Ançã, caracteriza como constituída por "calcário branco sub-oolítico (...)", sendo na base margoso ou margo-calcário" (p. 40), e nas pedreiras de Ançã e em Póvoa da Lomba, os níveis com *Ammonites Baylei* (parte superior do Bajociano inferior). Fornece ainda uma lista de fauna de amonites, belemnites e braquiópodes recolhidos na região de Ançã.

C. RUGET-PERROT (1961) apresenta um estudo estratigráfico mais detalhado da região, onde inclui um perfil NW—SE ao longo da estrada Ançã—Cantanhede, e um outro perpendicular a este, entre Lagoa de Outil e Pena. Admite, para os calcários do Dogger, uma disposição em sinclinal com eixo axial orientado segundo NE—SW. Reconhece a presença de Aaleniano superior, Bajociano inferior (Zonas de *Sonninia sowerbyi* e de *Otoites sauzei*), Bajociano médio, provavelmente o Batoniano e um afloramento que atribui ao Caloviano, entre Andorinha e Outil (p. 76).

A. FERREIRA SOARES (1966) apresenta cartografia, na escala 1:25.000 dos calcários da região de Ançã.

G. MANUPPELLA & J. B. MOREIRA (1975) estabelecem um "Panorama dos calcários jurássicos portugueses", com referência às suas principais aplicações. Apresentam análises químicas efectuadas sobre calcários do Dogger da região de Cantanhede, tecendo algumas considerações acerca da sua utilização actual. Em trabalho posterior (1982), os mesmos autores publicam um esboço geológico da região de Cantanhede. Da vasta amostragem ali recolhida apresentam as análises químicas correspondentes. O mesmo trabalho inclui ainda uma carta da distribuição das pedreiras.

ELDA DE CASTRO (1977, 1979) e ELDA DE CASTRO & al. (1975) efectuam estudos essencialmente de natureza geotécnica sobre calcários oriundos de Ançã, dando particular ênfase à determinação do estado de alteração em materiais aplicados na estatuária (Retábulo da Sé Velha de Coimbra).

* Trabalho realizado no âmbito da concessão de Bolsa de Doutoramento no País pelo Instituto Nacional de Investigação Científica (I.N.I.C.) e sob a orientação do Professor Doutor A. Ferreira Soares.

** Investigador no Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra; Centro de Geociências da Universidade de Coimbra (I.N.I.C.) - linha de acção 1.

J. LOPES VELHO & M. C. CARAPITO (1981) apresentam igualmente um estudo sobre os calcários de Ançã com particular incidência nas suas propriedades geotécnicas. São feitas algumas referências sobre a sua utilização e estimados alguns valores no tocante a reservas.

P. PROENÇA e CUNHA (1985) publica um estudo petrográfico e petrofísico de algumas amostras de Póvoa da Lomba, Pena e Portunhos, onde emite alguns comentários acerca da sua utilização mais adequada.

As amonites da Pedreira da Boiça são objecto de um estudo paleontológico preliminar publicado por M. H. HENRIQUES & al. (1985). M. H. HENRIQUES (1986) apresenta uma monografia onde efectua um estudo estratigráfico do Bajociano inferior de Ançã e um estudo paleontológico das respectivas amonites.

A. FERREIRA SOARES & al. (1988) integram o Jurássico de Ançã em análise paleogeográfica mais vasta, abrangendo todo o sector norte da Bacia Lusitana desde o Triásico até ao Dogger.

II — Paleontologia

Do ponto de vista paleontológico, as amonites de Ançã revelam-se particularmente significativas dado apresentarem bom estado de conservação, apesar de deformadas e de não ser possível a leitura das suas linhas de sutura, e fornecerem alguns exemplares que constituem espécies novas. Do ponto de vista biostratigráfico, não o é menos, na medida em que permitem determinar a idade da Pedra de Ançã s.s.

As amonites apresentam afinidades com material descrito oriundo de outras bacias do Norte e Centro da Europa (Escócia, Inglaterra, Bulgária, Alemanha, Suíça, França, Espanha) e Norte de África (Marrocos, Argélia).

A amostragem recolhida na Pedreira da Boiça é quase exclusivamente constituída por representantes de *Ammonitina* HYATT. A tabela 1 dá conta do número de exemplares recolhidos de cada espécie. Os representantes da Superfamília *Hildocerataceae* HYATT constituem 15% do total da fauna recolhida, os da *Haplocerataceae* ZITTEL 4%, e os da *Stephanocerataceae* NEUMAYR 81% (ver fig. 1). No seu conjunto, esta fauna caracteriza a parte superior da Biozona Sauzei (Bajociano inferior).

Para além das amonites, foram igualmente recolhidos alguns exemplares de nautilóides, belemnóides e lamelibrânquios. Estes representam menos de 10% do total da fauna, e destes os belemnóides são, de longe, os mais abundantes.

Tabela 1

Superfamília <i>Hildocerataceae</i> HYATT, 1867	
Família <i>Sonniniidae</i> BUCKMAN, 1892	
Género <i>Sonninia</i> BAYLE, 1879	
<i>Sonninia</i> cf. <i>propinquans</i> (BAYLE)	9 exemplares
<i>Sonninia</i> aff. <i>celans</i> (BUCKMAN)	2 exemplares
<i>Sonninia</i> <i>felix</i> (BUCKMAN)	1 exemplar
Superfamília <i>Haplocerataceae</i> ZITTEL, 1884	
Família <i>Strigoceratidae</i> BUCKMAN, 1924	
Género <i>Strigoceras</i> QUENSTEDT, 1886	
<i>Strigoceras</i> , sp. nov.	2 exemplares
Família <i>Haploceratidae</i> ZITTEL, 1884	
Género <i>Toxamblyites</i> BUCKMAN, 1924	
<i>Toxamblyites</i> cf. <i>arcifer</i> BUCKMAN	1 exemplar

Superfamília *Stephanocerataceae* NEUMAYR, 1875

Família *Otoitidae* MASCKE, 1907

Género *Emileia* BUCKMAN, 1898

Emileia polymera (WAAGEN) _____ 20 exemplares

Emileia bulligera BUCKMAN _____ 9 exemplares

Família *Stephanoceratidae* NEUMAYER, 1875

Género *Phaulostephanus* BUCKMAN, 1927

Phaulostephanus sp. nov. _____ 2 exemplares

Género *Kumatostephanus* BUCKMAN, 1922

Kumatostephanus kumaterus BUCKMAN _____ 1 exemplar

Kumatostephanus perjudundus BUCKMAN _____ 2 exemplares

Kumatostephanus sp. nov. _____ 4 exemplares

Género *Skirrocera* MASCKE, 1907

Skirrocera dolichoecus (BUCKMAN) _____ 25 exemplares

Género *Gerzenites* (WESTERMANN, 1954)

Gerzenites aff. *rugosus* (WESTERMANN) _____ 2 exemplares

As amonites de Ançã, sobretudo os representantes dos *Stephanocerataceae*, mais abundantes, não constituem uma fauna absolutamente autóctone. Isto porque, na sua maioria, a forma das conchas se reparte por dois tipos :

1. Cadicónicas (representantes de *Emileia*) às quais se atribui normalmente uma maior fluatibilidade (TINTANT, 1982). Nestas, há uma nítida selecção, com maior abundância relativa de indivíduos adultos, maiores e certamente mais pesados. A sua disposição nos estratos parece não observar qualquer tendência.

2. Serpenticónicas (representantes de *Skirrocera*), normalmente conotadas com um modo de vida passivo, em meio marinho, geralmente à superfície, e com uma fluatibilidade medíocre (TINTANT & al. 1982). Após a morte dos indivíduos, é provável que durante um certo tempo as respectivas conchas tenham flutuado em posição mais ou menos horizontal, vindo por fim a assentar no fundo, também em posição horizontal. As conchas foram posteriormente colonizadas por epizoários (serpúlios) que ocuparam essencialmente as câmaras de habitação.

A grande monotonia na articulação das fácies, maioritariamente micríticas, não confere à sedimentação níveis energéticos capazes de justificarem um transporte significativo das conchas. O deslocamento destas deve ter sido portanto diminuto no caso das serpenticónicas, um pouco maior no caso das cadicónicas. As conchas cadicónicas, de formas grosseiramente esféricas e bastante mais susceptíveis a quaisquer movimentos no fundo,

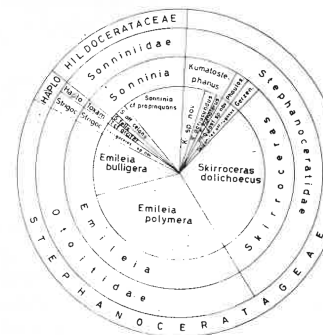


Fig.1 - Composição da fauna de amonites de Ançã, função do valor relativo de cada táxone

por muito incipientes que fossem, terão facilmente rodado sobre si mesmas; as conchas serpenticónicas, bastante mais estáveis, terão permanecido imóveis. Esta hipótese coaduna-se com o estado de conservação das amonites, muitas delas providas de peristoma, e com a sua disposição nos sedimentos, horizontal nas serpenticónicas, alietória nas cadicónicas.

Todos os exemplares apresentam uma deformação plástica considerável, que lhes conferiu uma forma praticamente discoidal, muito diferente da forma original.

III — Análise paleoecológica

A região de Ançã integrou a grande plataforma carbonatada admitida para o sector meridional da Bacia Lusitaniana durante o Bajociano-Batoniano inferior (SOARES & *al.*, 1988). As faunas de amonites apresentam acusado monotipismo, sobretudo quando comparadas com as faunas presentes em sectores mais ocidentais (fig. 2), tidos como mais abertos a influências marinhas.

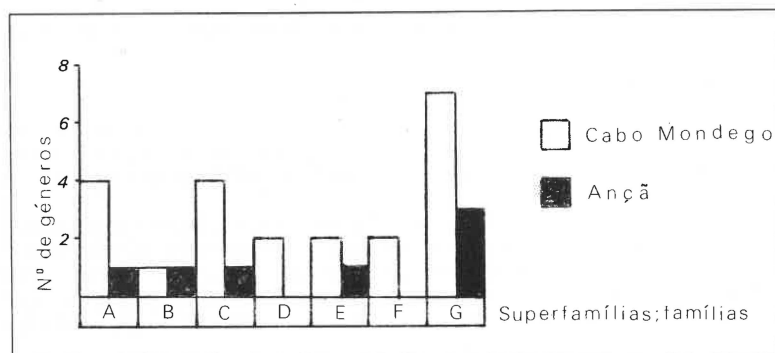


Fig. 2 - Comparação das distribuições, em função do número de géneros reconhecidos, das principais famílias de amonites presentes no Cabo Mondego e em Ançã (Biozona Sauzei, Bajociano inferior). De acordo com elementos retirados de M.H. HENRIQUES (1986) e de S. FERNANDEZ-LOPES & *al.* (1988).

Em Ançã, e ao tempo do Bajociano inferior, processou-se uma sedimentação relativamente calma, capaz de responder pela elevada bioturbação dos sedimentos ("Zoophycos", "Thalassionoides"). Sobre este fundo com intensa actividade biológica, vão-se lentamente depositando conchas de amonites, onde se instalam colónias de epizoários, bem como restos de belemnites; um ou outro lamelibrânquio permanece enterrado nos sedimentos ou fixo sobre algum tronco que vagueia ao sabor das correntes fracas, amonites e nautilóides nadando incessantemente nestas águas relativamente calmas completam o panorama que constituiu a comunidade de Ançã há cerca de 180 M.A. (fig. 3).



Fig. 3 - Reconstituição da comunidade de Ançã há cerca de 180 M.A. (1 - amonite; 2 - belemnite; 3 - "Thalassionoides"; 4 - "Zoophycos"; 5 - lamelibrânquio; 6 - serpúlio; 7 - pista.

IV - Bibliografia

BARBOSA, B. P., SOARES, A. F., ROCHA, R. B., MANUPPELLA, G. & HENRIQUES, M. H. (1988) - "Carta geológica de Portugal na escala de 1:50.000. Notícia explicativa da Folha 19 A - Cantanhede". *Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 46 p..

CASTRO, E. (1977) - "Détermination de la porometrie et de la surface spécifique des pierres par des essais de succion". *L. N. E. C.*, Lisboa, Mem. 490.

CASTRO, E. (1979) - "Les méthodes de succion dans l'étude de l'application des pierres", *L. N. E. C.*, Lisboa, Mem. 516, pp. 1-29, 22 fig.

CASTRO, E., RODRIGUES, J. D. & CRAVO, M. R. T. (1975) - "Estudo do calcário dum Retábulo da Sé Velha de Coimbra e de calcários de pedreiras da região". *L. N. E. C.*, Lisboa, 6º Relatório, Proc. 54-13-4388.

CHOFFAT, P. (1880) - "Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage". *Sect. Trav. Géol. Portugal*, Lisbonne, 72 p., 6 fig..

CUNHA, P. P. (1985) - "Estudo petrofísico de rochas calcárias da Beira Litoral". *Mem. Notícias, Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, nº 99, pp. 187-212, 14 fig., 5 tab..

FERNANDEZ-LOPEZ, S., HENRIQUES, M. H., MOUTERDE, R., ROCHA, R. & DRISS, S. (1988) - "Le Bajocien inférieur du Cap Mondego (Portugal) - Essai de biozonation". *2nd Int. Symp. Jurass. Strat.* Lisboa, pp. 301-313, 3 fig., 1 pl..

FERREIRA SOARES, A. (1966) - "Estudo das formações post-jurássicas da região de entre Sargento-Mor e Montemor-O-Velho (margem direita do rio Mondego)". *Mem. Notícias, Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, nº 62, 343 p., 1 mapa.

HENRIQUES, M. H. (1986) - "Estudo estratigráfico e paleontológico (Ammonoidea) do Bajociano inferior de Ançã". *Centro Geociências Univ. Coimbra (I.N.I.C.)*, 142 p., fig. 1.1.-5.4., 2 tab., 3 est.

HENRIQUES, M.H., MOUTERDE, R. & ROCHA, R.B. (1985) - "Ammonites du Bajocien inférieur d'Ançã (Note préliminaire) (Portugal)". *Mem. Notícias Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, nº 100, pp. 99-120, 2 fig., 3 pl..

MANUPPELLA, G. & MOREIRA, J. B. (1975) - "Panorama dos calcários jurássicos portugueses". *Bol. Minas, Lisboa*, vol. 12 (4), pp. 1-12, 1 fig., 1 quad..

MANUPPELLA, G. & MOREIRA, J. B. (1982) - "Calcários e dolomitos da área da Figueira da Foz, Cantanhede, Coimbra, Montemor-O-Velho e Soure". *Est. Not. Trab. Serv. Fom. Mineiro, Porto*, vol. XXV, fasc. 1-2, pp. 65-104.

RIBEIRO, C. & NERY DELGADO, J. F. (1876) - "Carta geológica de Portugal". *Dir. Ger. Trab. Geod. Reino, Lisboa*, 5ª Secção.

RUGET-PERROT, C. (1961) - "Études stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur au Nord du Tage". *Mém. Serv. Geol. Portugal, Lisboa*, N. S. nº 7, 197 p., 45 fig., 5 tab., 3 cartes, 11 pl..

SHARPE, D. (1850) - "On the Secondary District of Portugal which lies on the North of the Tagus". *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. 6, part. 1 pp., 135-201..

SOARES, A., ROCHA, R., ELMÍ, S., HENRIQUES, H., MOUTERDE, R., ALMERAS, Y., RUGET, C., MARQUES, J., DUARTE, L., CARAPITO, C & KULLBERG, J. (1988) - "Essai d'interprétation dynamique de la paléogéographie du bassin Lusitanien (secteur nord) depuis le Trias jusqu'au Dogger". *3º Col. Estr. Paleog. Jurasico España, Logroño*.

TINTANT, H. (1982) - "Autochtonie ou allochtonie chez les Céphalopodes". *Livre jubil. G. Lucas, Mém. Géol. Univ. Dijon*, nº 7, pp. 257-271, 2 pl..

TINTANT, H., MARCHAND, D. & MOUTERDE, R. (1982) - "Relations entre les milieux marins et l'évolution des Ammonoidés : les radiations adaptatives du Lias". *Bull. Soc. géol. France, Paris*, t. XXIV (7), nº 5-6, pp. 951-961, 3 fig..

VELHO, L. J. & CARAPITO, M. C. (1981) - "Contribuição para o estudo dos calcários de Ançã (Coimbra) e sua utilização". *Mem. Notícias. Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, nº 91-92, pp. 59-72, 1 fig., 3 quad..