

*formações jurássicas
da região de albufeira:
estratigrafia, consequências cartográficas
e tectónicas **

B. MARQUES **

R. B. ROCHA **

* Comunicação apresentada ao Encontro de Geociências, Lisboa, Dezembro de 1979.

** Centro de Estratigrafia e Paleobiologia da Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2825 Monte da Caparica.

Trabalho realizado no âmbito da linha de acção 2 — «Estratigrafia, paleobiologia e cartografia de formações jurássicas».

Ciências da Terra (UNL)	Lisboa	N.º 6	pp. 39-48 figs. 1-3	1981
-------------------------	--------	-------	------------------------	------

RESUMO

Palavras-chave: Jurássico superior — Amonóides — Algarve central — Cartografia geológica — Tectónica.

A cartografia geológica da folha de Albufeira implicou a execução de vários logs de formações jurássicas.

A sua interpretação e o estabelecimento de correlações na série do Jurássico superior foram possíveis a partir do estudo dos amonóides, o que permitiu definir a escala estratigráfica da região.

Baseados nesta fauna, assinalada pela primeira vez, as unidades calcário-margosa e margosa da base da série são atribuídas ao intervalo Oxfordiano médio a superior (zonas de Plicatilis? — Transversarium) — Kimeridgiano (zona de Hypselocyclum). É, em parte, sobre estas formações que está localizada a vila de Albufeira.

Os calcários dolomíticos que se lhes sobrepõem, de limites heterócronos a nível da bacia, são datados do Kimeridgiano.

A série jurássica termina por bancadas de calcários sublitográficos, compactos, com abundantes coraliários, gasterópodes e radiólas de equinóides, de idade Kimeridgiano-Portlandiano.

É apresentada a cartografia geológica, na escala 1/15 000, e discutida a estrutura da região.

RÉSUMÉ

Mots-clés: Jurassique supérieur = Ammonites = Algarve centrale = Cartographie géologique = Tectonique.

La cartographie géologique de la région d'Albufeira a permis de réaliser plusieurs logs des formations jurassiques. Leur interprétation et l'établissement de corrélations dans le Jurassique supérieur ont été possibles grâce à l'étude des faunes d'ammonites; l'échelle stratigraphique de la région a été définie.

En s'appuyant sur ces faunes, signalées pour la première fois, les unités calcaréo-marneuse et marneuse de la base de la série sont

datées de l'Oxfordien moyen à supérieur (Zones à Plicatilis? — Transversarium) — Kimeridgien (zone à Hypselocyclum). Elles affleurent dans le village de Albufeira et aux environs immédiats.

Les calcaires dolomitiques superposés datés du Kimeridgien, ont des limites hétérochrones à l'échelle du bassin de l'Algarve.

La série jurassique se termine par des bancs de calcaires sublithographiques, compacts, à faune abondante de coraux, gastéropodes et échinides, d'âge Kimeridgien-Portlandien.

La cartographie géologique de la région, à l'échelle 1/15 000, est présentée, et leur structure est esquissée.

ABSTRACT

Key-words: Upper Jurassic — Ammonoids — Central Algarve — Geologic mapping — Tectonics.

The geological survey of Albufeira map area involved the execution of several logs on Jurassic formations. The study of ammonoid forms allowed the interpretation and the establishment of correlations on the Upper Jurassic series and the definition of the regional stratigraphic sequence.

Based on this fauna, recalled for the first time in this region, the marly and marly-limestone units of the lower part of the series are placed in the interval from middle Oxfordian (Plicatilis? — Transversarium zone) to Kimmeridgian (Hypselocyclum zone). Albufeira village is in part built on these formations.

The overlaying dolomitic limestones with heterochronous limits at basin level are dated Kimmeridgian.

The Jurassic series finishes with compact sub-lithographic limestone beds containing fossils of corals, gastropods and echinoid radioles of Kimmeridgian-Portlandian age.

The geological map is presented and the regional structure is discussed.

INTRODUÇÃO

No âmbito de uma das linhas de acção do Centro de Estratigrafia e Paleobiologia da Universidade Nova de Lisboa têm prosseguido, no Algarve Central, o estudo estratigráfico e paleontológico e a cartografia de formações jurássicas. No presente trabalho referem-se essencialmente os problemas surgidos na região de Albufeira, onde o Jurássico superior apresenta estrutura particularmente complexa.

P. CHOFFAT (1887) na sua admirável síntese sobre «... os terrenos secundários ao Sul do Sado» apenas fez referência à geologia das formações cretácicas da região (p. 293).

J.-C. PRATSCH (1958, pp. 46-48, Abb. 8) individualizou apenas duas unidades litostratigráficas no Jurássico superior de Albufeira, a saber, de baixo para cima:

- a) Margas do Kimeridgiano inferior (U.Ki);
- b) Calcário compacto com restos de corais e moluscos, dolomitos, calcários oolíticos e calcários de crinóides, atribuídos ao Kimeridgiano superior — Portlandiano? (O.Ki-P).

A cartografia por ele apresentada, sob a forma de esboço, reflecte a exiguidade das unidades litostratigráficas consideradas. Para ele o anticlinal de Albufeira seria o «extremo sudoeste do Kimeridgiano de fácies de bacia».

B. PARANT (1963) contribuiu apenas para um melhor conhecimento da estrutura de Albufeira. Se bem que a sua cartografia seja idêntica à de J.-C. Pratsch, os perfis figurados (cortes A, B, C) são bastante mais completos e elucidativos.

São mantidas as duas unidades litostratigráficas já citadas, para cuja idade B. Parant não apresenta novos elementos cronostatigráficos. A interpretação apresentada

para a estrutura de Albufeira está condicionada pela exiguidade das unidades utilizadas e também porque algumas das inclinações de camadas assinaladas não representam valores válidos para o conjunto dos afloramentos considerados.

Dentro deste contexto, a cartografia das formações jurássicas do Algarve central tem apresentado algumas dificuldades; a principal foi o desconhecimento da escala estratigráfica pormenorizada, cujo estabelecimento é dificultado por tectónica particularmente complexa. Cavalgamentos mais ou menos importantes subtraem à observação directa porções significativas das formações do Jurássico superior.

Tornou-se deste modo necessário definir primeiramente uma escala litostratigráfica; para isso estabeleceram-se vários perfis geológicos tendo sido recolhida importante fauna de amonóides, que nalguns locais são assinalados pela primeira vez. O seu estudo permitiu uma melhor definição da unidade de base de J.-C. Pratsch, a qual é agora datada com precisão.

LITOSTRATIGRAFIA E CRONOSTRATIGRAFIA

As formações jurássicas mais antigas da região de Albufeira são pelitos vermelhos, azóicos, no interior dos quais existem importantes massas de gesso, que correspondem ao núcleo do diapiro de Albufeira. Este diapiro, de orientação E-W, situa-se imediatamente a WSW da Vila, nas chamadas Várzeas da Orada. No entanto os pelitos vermelhos apenas são visíveis mais a oeste, na Praia de Baleeira. Trata-se sem dúvida de formações do topo do complexo margo-carbonatado de Silves, portanto de idade Liásico inferior (Hetangiano-Sinemuriano?).

As formações seguintes pertencem já ao Jurássico superior, no qual se podem individualizar as seguintes unidades litológicas:

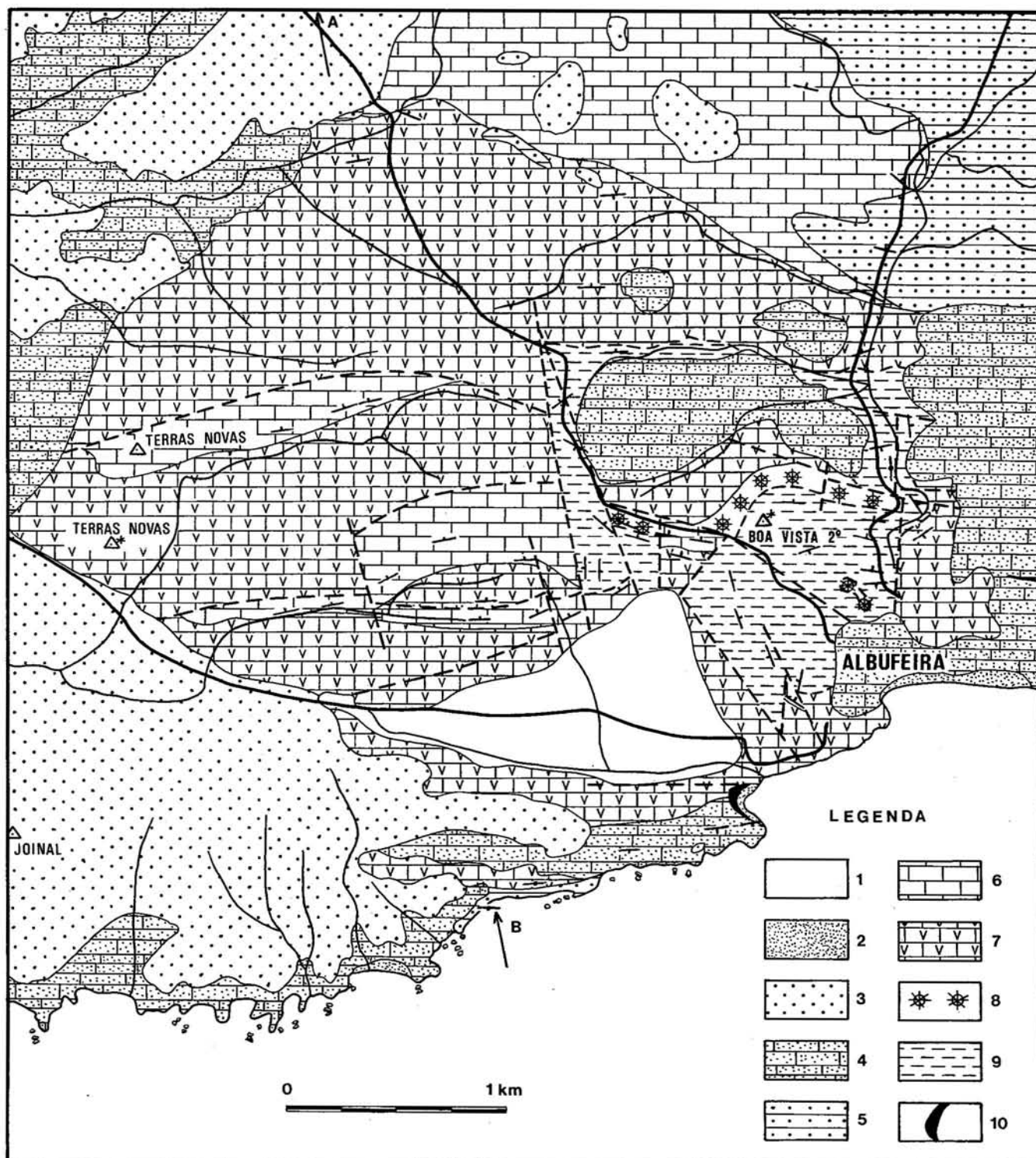


Fig. 1 — Esboço geológico da região de Albufeira

1 — Aluviões — Holocénico; 2 — Areias de praia — Holocénico; 3 — Areias e siltes da Praia da Falésia — Miocénico médio-Pliocénico (?); 4 — Calcarenítos e siltitos da Praia Grande — Miocénico inferior (e médio ?); 5 — Margas, calcários margosos e calcários dolomíticos da Ponta de Almadena, Margas gipsíferas e arenitos micáceos da Ponta de Almadena, Margas, dolomitos areníticos e calcários com *Anchispirocyclina lusitanica* da Ponta de Almadena — Berriasiano; Margas, arenitos e calcários margosos com *Trocholina elongata* e *Nautiloculina cretacea* de Porches — Valanginiano; Arenito quartzoso com cimento silicioso de Sobral — ?; Calcário com *Palorbitolina lenticularis*, Margas e calcários margosos da Luz — Aptiano; 6 — Calcários sublitográficos, criptocristalinos e calciclásticos — Kimeridgiano-Portlandiano; 7 — Calcários dolomíticos — Kimeridgiano-Portlandiano (?); 8 — Calcários recifais — Kimeridgiano; 9 — Margas e calcários arenosos de Albufeira — Oxfordiano médio-Kimeridgiano inferior; 10 — Complexo margo-carbonatado de Silves — Hetangiano-Sinemuriano (?).

PRATSCH 1958	PARANT 1963	Simbologia utilizada	Unidades cartografadas	Idade
O.Ki-P	J ^{4a}	J ⁴⁻⁵	Calcários sublitográficos, criptocristalinos e calciclásticos	Portlandiano-Kimeridgiano
		J ^{4b}	Calcários dolomíticos	Portlandiano (?) - Kimeridgiano
		J ^{4a}	Calcários recifais	Kimeridgiano
U.Ki	J ^{4b}	J ³⁻⁴	Margas e calcários arenosos de Albufeira	Kimeridgiano inf.-Oxfordiano médio

J³⁻⁴ — Margas e calcários arenosos de Albufeira

Esta unidade é particularmente visível na estrada de Albufeira para Ferreira, desde as traseiras dos apartamentos Ribeira Park (M=189,100, P=13,900) até ao caminho que leva ao Restaurante «O Leandro» (M=188,950, P=14,825).

Na base trata-se de espessa série de calcários arenosos amarelados, de fácies marinha, a que se segue uma alternância de calcários e margas arenosas amareladas onde são frequentes fragmentos de formações recifais. Na vizinhança destes a macrofauna de fácies recifal é abundante; foi possível identificar:

Cidaris guinchoensis LORIOI,
Rhabdocidaris cf. *bocagei* LORIOI,
R. cf. *orbignyana* (AGASSIZ),
Pseudocidaris spissa LORIOI,
P. spinosa LORIOI,
Hemicidaris cf. *alemquerensis* LORIOI,
Millericrinus cf. *algarbiensis* LORIOI,
M. escheri LORIOI,
M. cf. lusitanicus LORIOI.

A datação deste conjunto só foi possível após recolha de várias associações de amonóides. Assim, a presença de *Subdiscosphinctes* sp., *Ochetoceras canaliculatum* (von BUCH), *Ochetoceras* sp. e núcleos de *Peristhinctidae* no afloramento de «O Leandro», permitiu atribuí-lo ao Oxfordiano médio (zonas de Plicatilis-Transversarium). Nas traseiras dos apartamentos Ribeira Park, na trincheira a ocidente da estrada, a presença de *Orthosphinctes* (*Pseudorthosphinctes*) *alternans* ENAY e *O. (Pseudorthosphinctes)* sp., data estas camadas do Oxfordiano superior (zona de Bimammatum).

Não foi até ao momento posta em evidência a presença da zona de Bifurcatus (base do Oxfordiano superior); um exemplar atribuído a *Perisphinctes* (*Dichotomoceras*) cf. *bifurcatus* (QUENST.), espécie-índice da zona, foi assinalado no Barranco ⁽¹⁾ de S. Miguel. No entanto,

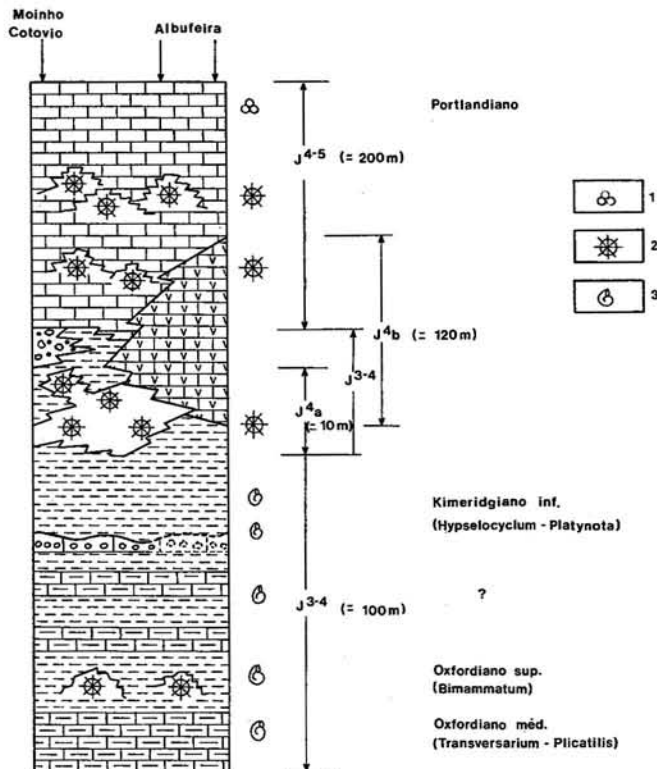


Fig. 2 — Coluna litostratigráfica do Jurássico superior da região de Albufeira-Moinho do Cotovio

1 — Foraminíferos; 2 — Coraliários; 3 — Amonites.

em todos os cortes efectuados tanto no Algarve central como no Algarve oriental, não se recolheu nunca nenhum *Dichotomoceras*. Também as associações faunísticas correntes na zona de Bifurcatus nunca foram assinaladas.

Esta unidade litológica termina por uma alternância de margas fortemente arenosas, azuladas e amareladas, mais ou menos compactas, com abundantes fragmentos de matéria carbonosa, correspondendo a sedimentação em meio litoral de pequena profundidade; a presença de *Orthosphinctes* (*Ardescia*) *inconditus* (FONTANNES), *A. (Ataxioceras)* sp., *Nebroditis* sp. e *Subdiscosphinctes* sp. permite atribuí-las ao Kimeridgiano inferior (zonas de Platynota e Hypselocyclum). Estas margas são particularmente visíveis no barreiro em exploração na estrada Albufeira-Ferreiras (M=189,100 P=14,175).

O conjunto da unidade litológica aflora noutros locais da região de Albufeira (Vale de Sta. Maria, Cerro do Loureiro, Boa Vista 2.º e nos primeiros 2 km da estrada Albufeira-Guia), onde foram colhidos fósseis idênticos já citados, que confirmam as idades assinaladas.

A forte tectonização da região dificulta o cálculo da espessura desta unidade, estimada em 80 a 100 metros (80 m para PRATSCH, 1958, p. 46).

J.-C. PRATSCH (*op. cit.*, p. 47) cita nesta unidade a presença de:

Phylloceras silenum FONT.,
⁽²⁾ *Ph. douvillei* CHOF.,
Ochetoceras sp.,

⁽¹⁾ Recolha de G. Manuppella e classificação de H. Tintant.

(²) *Perisphinctes mogosensis* CHOF.

[=*Orthosphinctes* (*O.*) *mogosensis* (CHOF.)],

(²) *Perisphinctes* sp. gr. *P. aeneas* GEMM.

[=*S. (Subdiscosphinctes)* gr. *aeneas* (GEMM.)],

Hibolites hastatus (BLAINV.),

Rhynchonella sparsicosta QUENST.,

Rh. pseudoacuta ROLLIER,

Nucleata nucleata (QUENST.)

Cidaris sp.,

Nucleolites sp.,

Rhabdocidaris sp.

Dos exemplos citados apenas os dois *Perisphinctidae* são possíveis de fornecer elementos quanto à datação; ela não sai contudo dos limites já definidos pelas faunas por nós recolhidas na base da formação. Esta associação data o Oxfordiano superior, zona de Bimammatum.

J⁴_a — Calcários recifais

Na região de Albufeira bem como mais a norte na Ribeira da Quarteira (corte do Moinho do Cotovio; M=194,900, P=19,250; M₁=194,600, P₁=19,900), superiormente às margas arenosas azuladas desenvolvem-se calcários recifais que correspondem a biostromas de espessura variável (5 a 10 m), onde a fauna é essencialmente constituída por fragmentos de corais e moluscos vários, radiólas de equinódeos, cálices e artículos de crinóides. Entre estes últimos foi possível identificar:

Cidaris sp. gr. *choffati* LOR., radiólas,

C. louleensis LOR., radiólas,

Hemicidaris gr. *fistulosa* (QUENST.), radiólas,

Millericrinus gr. *escheri* LOR., artículos,

M. gr. lusitanicus LOR., cálices.

Antedon gaioensis LOR., cálices.

Estes calcários, levemente carsificados, são visíveis no topo do barreiro anteriormente citado; sobre eles foi construída uma cisterna para recolha das águas da chuvas. Este afloramento prolonga-se para oeste, passando a norte do vértice geodésico Boa Vista 2.º e atingindo a estrada Albufeira-Guia. Pequenos afloramentos menos importantes localizam-se, imediatamente a sul desta estrada e a leste do caminho do Monte do Cerco de Água, e a NW de Albufeira, entre as estradas da Guia e de Ferreiras (M=189,050, P=13,750; M=189,00, P=13,600).

Estas fácies recifal revela a redução dos limites do golfo de sedimentação, mais importante no Oxfordiano de que no Kimeridgiano. Para norte (Moinho do Cotovio) a presença de bancadas de arenitos grosseiros acima dos calcários recifais indica a presença de acarreios vindos de zona emersa próxima (linha de costa provável).

A atribuição deste conjunto ao Kimeridgiano é baseada apenas na sua posição geométrica, uma vez que a fauna recifal assinalada não permite datação mais precisa.

J.-C. PRATSCH (*op. cit.*, p. 47) refere a existência destes calcários recifais, aos quais atribui uma espessura de 20 m, sem contudo os individualizar como unidade litostratigráfica.

J⁴_b — Calcários dolomíticos

Os calcários recifais são sobrepostos por calcários dolomíticos mais ou menos maciços, cristalinos, cuja espessura pode ser estimada em 100-200 m. A dolomitização, sem dúvida secundária, corta obliquamente a série do Jurássico superior; os seus limites são heterócronos tanto na base como no topo, e, no conjunto da bacia algarvia, a sua espessura pode mesmo ser nula.

A Vila de Albufeira assenta em grande parte sobre esta unidade que se prolonga para oeste, limitando a sul e a norte as Várzeas da Orada, e para o norte desde o Vale de Santa Maria até o Vale da Ursa, Amendoal, Galvana e Patroves.

Esta formação tem sido atribuída ao Kimeridgiano terminal-base do Portlandiano no Algarve ocidental (RAMALHO, 1972-1973, p. 466). Para leste de Albufeira, em Vale Judeu, o estudo de uma sondagem assinalou a presença de uma centena de metros de calcário do topo do Kimeridgiano não atingidos pela dolomitização (³). Não se conhecendo elementos mais precisos, e dado os limites heterócronos da dolomitização, é atribuída a esta unidade idade Kimeridgiano-Portlandiano (?).

Esta fácies dolomítica é parcialmente correlativa dos calcários sublitográficos, compactos, em sequências negativas, ricos de coraliários, de radiólas de ouriços, de gasterópodes e de microfauna variada, cujo estudo está em curso; esta série encontra-se bem desenvolvida ao longo da Ribeira da Quarteira, a norte do Moinho do Cotovio.

J⁴₅ — Calcários sublitográficos, criptocristalinos e calciclásticos

A série jurássica termina por calcários sublitográficos compactos, criptocristalinos, intraciclásticos, calciclásticos e oolíticos com abundantes coraliários, gasterópodes, radiólas de equinódeos e crinóides.

Na parte superior da unidade a microfauna é essencialmente rica de *Anchispirocyclina lusitanica* (EGGER) e *Salpingoporella annulata* CAR., frequentes em formações do Portlandiano superior.

Estes calcários são explorados em pedreiras a ocidente de Alpouvar, de um e outro lado do Ribeiro de Ataboeira. A sua espessura pode ser estimada em cerca de 200 metros.

(²) Exemplares localizados na colecção J.-C. Pratsch, depositada em Göttingen (RFA), no Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität.

(³) Informação oral de G. Manuppella.

ESTRUTURA DE ALBUFEIRA

A estrutura de Albufeira corresponde a um anticlinal falhado, com dois compartimentos distintos, separados por um sistema de desligamento direito NNW-SSE.

O *compartimento ocidental* é essencialmente formado por uma série do Kimeridgiano-Portlandiano (J^4b e J^{4-5}), dobrada em anticlinal, cujo eixo, de orientação ENE-WSW, passa pela Praia da Baleeira, a sul de Albufeira (fig. 3, canto direito do perfil).

O flanco norte é cortado por diversas falhas inversas de orientação ENE-WSW, cujo pendore vai diminuindo à medida que se afastam do eixo da estrutura; também o pendore da série kimeridgiano-portlandiana evolui desde valores de 65° nos calcários dolomíticos de Cerro de Águia até $20/25^\circ$ nos calcários sublitográficos, criptocristalinos e calciclásticos de Galvana (fig. 3).

Se bem que não tenha sido assinalado no perfil da figura 3 nenhum acidente correspondente ao eixo da estrutura é, sem dúvida, ao longo dele que se dá a subida das massas de gesso do Liásico inferior, apenas visíveis na Praia de Baleeira. Este eixo corresponde aliás, grosso modo, à falha F3 de B. PARANT (1963).

O flanco sul é formado por calcários dolomíticos do Kimeridgiano-Portlandiano a que se sucede série margocalcária berriasiana, apresentando este conjunto inclinações da ordem dos $85/90^\circ$ para Sul. Espessa série terciária assenta em discordância angular sobre as formações mesozóicas; esta série inicia-se por formação essencialmente carbonatada do Miocénico inferior, no topo fortemente carsificada, e com enchimento de margas com dentes de peixes. Um banco de ostreídeos que ravina as camadas inferiores é coberto por espessa série de areias e siltes de fácies continental, mais ou menos rubeficadas na parte superior.

Variações bruscas e importantes da inclinação da série terciária, acima da formação carbonatada, foram interpretadas ⁽⁴⁾ como simples escorregamentos na plataforma estrutural de sedimentação («slumping»), que corresponderia a paleorrelevo mesozóico fortemente carsificado; a sua situação, na vizinhança de acidente possível de ser facilmente reactivado aquando de qualquer movimento da crosta, faz pensar que aqueles escorregamentos também poderão ter sido induzidos por uma instabilidade de origem tectónica.

O *compartimento oriental* da estrutura de Albufeira mostra, no conjunto, o flanco setentrional de uma estrutura em anticlinal, menos evidente que a do compartimento ocidental; esta estrutura corresponde à ejeção das margas e calcários margosos de Albufeira, que se situam abaixo dos calcários dolomíticos kimeridgianos. A norte deste compartimento a compreensão das relações geomé-

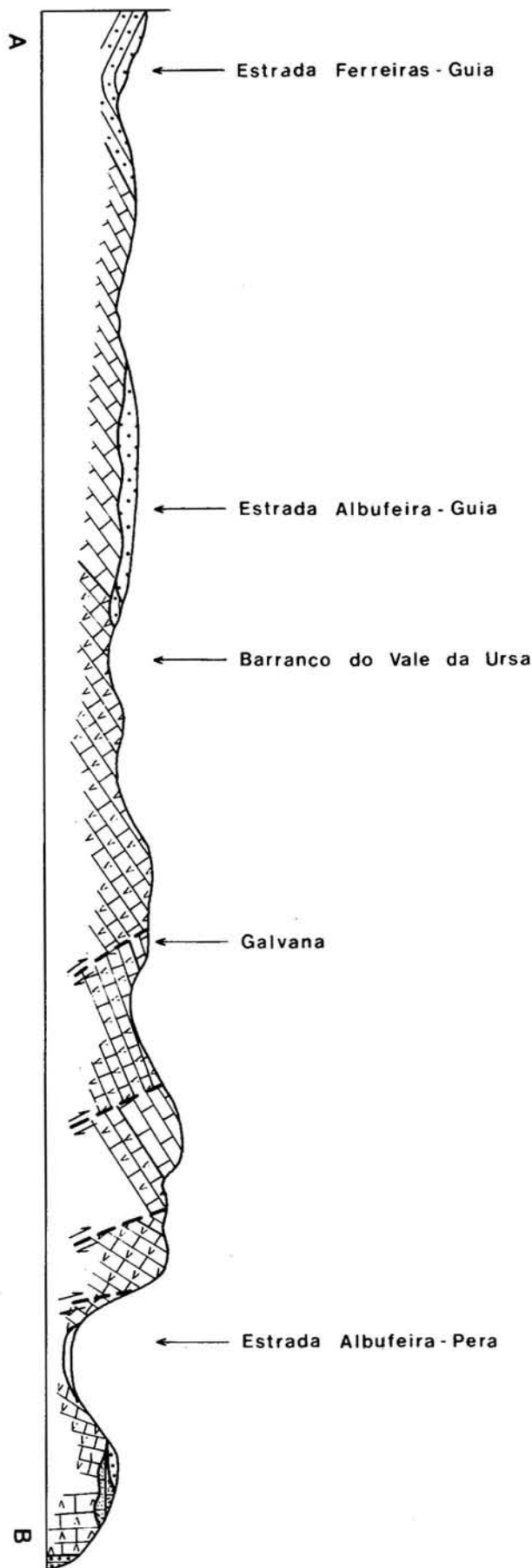


Fig. 3 — Corte geológico interpretativo da estrutura de Albufeira

⁽⁴⁾ O Prof. Dr. M. T. Antunes, com quem um de nós (RR) percorreu a região, não concorda com esta interpretação, pensando que estas variações bruscas e importantes da inclinação da série miocénica correspondem à actuação de fase orogénica da orogenia alpina (informação oral).

tricas entre as diferentes unidades litológicas do Jurássico superior é dificultada pela presença do afloramento mio-cénico de Vale de St. Maria.

A pequena bacia de afundimento cretácica da Guia deve ter sido induzida pela migração lateral dos evaporitos hetangianos para o núcleo do diapiro de Albufeira.

CONCLUSÃO

A estrutura agora apresentada para a região de Albufeira difere da de B. PARANT (1963); com efeito, a interpretação de B. Parant foi condicionada pela exiguidade das unidades utilizadas, pela inexistência de alguns cortes importantes, só agora visíveis, e também porque algumas das inclinações assinaladas não representam valores válidos para o conjunto dos afloramentos considerados. Assim, só após o conhecimento pormenorizado

das escalas lito e cronostratigráfica do Jurássico superior da região foi possível executar a cartografia geológica na escala 1/15 000 e reinterpretar a estrutura da Albufeira.

Nota em curso de impressão

Na Carta Geológica de Portugal, folha 52-B Albufeira, editada em 1981, e após estudo de pormenor de toda a microfauna jurássica, justificaram-se ligeiras modificações dos nomes de algumas das unidades litológicas do Jurássico superior aqui utilizadas. Também o prosseguimento do estudo de novos cortes geológicos, no Jurássico superior do Algarve central (BM, 1981/1982), permitiu a recolha de alguns exemplares de *Perishinctes (Dichotomoceras)* sp., o que justifica, agora, a individualização da zona de *Bifurcatus* na base do Oxfordiano superior, se bem que não estejam presentes as associações típicas desta zona.

BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, M. T. (1979) — *Vertebrados fósseis de Olhos de Água e a estratigrafia do Neogénico do Algarve (nota preliminar)*. Encontro de Geociências, Lisboa, p. 71.
- CHOFFAT, P. (1887) — *Recherches sur les terrains secondaires au Sud du Sado*. Com. Com. Trab. Geol. Portugal, Lisboa, t. I, fasc. II, pp. 222-312, 4 fig.
- PARANT, B. (1963) — *Reconnaissance géologique de l'Algarve*. Relatório interno da C. P. P., pp. 1-14, pl. I-IX.
- PRATSCH, J. C. (1958) — *Stratigraphisch — tektonische Untersuchungen im Mesozoikum von Algarve (Südportugal)*. Beih. zum Geol. Jahr., Hannover, heft 30, 123 pp., 14 fig., 2 taf.
- RAMALHO, M. (1972-1973) — *Observações micropaleontológicas sobre o Malm do Algarve Ocidental (Portugal)*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LVI, pp. 451-470, 1 fig., 1 quadro.
- ROCHA, R. B. (1976) — *Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico do Algarve Ocidental*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.º 2, pp. 1-178, fig. 1.1-6.7, est. 1-6.
- ROCHA, R. B. e MARQUES, B. (1979) — *Le Jurassique de l'Algarve (Portugal): esquisse stratigraphique et évolution paléogéographique*. II Col. Estratigrafia y Paleogeografia del Jurasico de España, Granada 1979. Bol. Soc. Geol. Portugal, Lisboa, vol. XXI (II-III), pp. 137-151.
- ROCHA, R. B. e al. (1981) — *Carta geológica de Portugal na escala de 1/50 000. Folha n.º 52-B, Albufeira*. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.