

Comentário ao Boletim de Geociências da Petrobras dedicado à Bacia Lusitânica (v. 19, n. 1-2, 2010-2011)

Comment on the Boletim de Geociências da Petrobras dedicated to the Lusitanian Basin (v. 19, n. 1-2, 2010-2011)

Luís Vitor da Fonseca Pinto Duarte

Departamento de Ciências da Terra e IMAR-CMA, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal; lduarte@dct.uc.pt

1- introdução

No seguimento da recente publicação de um volume do Boletim de Geociências da Petrobras (BGP) sobre a Bacia Lusitânica (v.19, n.1-2), com data de 2010-2011, divulgado para a comunidade científica no início de 2013, é pretensão desta nota tecer comentários relativos a alguns dos artigos aí publicados. No referido volume são apresentadas diversas contribuições nas áreas afins à estratigrafia do Mesozoico. Tendo em conta o conhecimento existente sobre o Jurássico Inferior da referida bacia, onde se incluem vários trabalhos da autoria e coautoria do subscritor deste comentário (ver, por exemplo, Soares *et al.*, 1993; Duarte, 1997, 2004, 2007, 2010; Duarte *et al.*, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008, 2010, 2011;

Duarte e Soares, 2002; Azerêdo *et al.*, 2003, 2010; Oliveira *et al.*, 2006; Hesselbo *et al.*, 2007; Suan *et al.*, 2010; Reggiani *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2011), constatam-se que alguns dos artigos publicados no presente volume do BGP se cruzam com as temáticas abordadas nas referências acima citadas, que resultaram de largos anos de investigação científica e do envolvimento de equipas multidisciplinares. Pretende-se demonstrar, que três dos artigos recentemente publicados no BGP não terão respeitado algumas regras, como a da prévia autoria científica, da frequente utilização de citações incorretas, omissões, erros ou de abordagens que suscitam uma discussão mais alargada. Comentam-se aqui os artigos Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), Calhã *et al.* (2010-2011) e Pimentel *et al.* (2010-2011), na ordem como aparecem no referido volume do BGP.

2- Pena dos Reis, R. P. B.; Pimentel, N. L. e Garcia, A. J. V. (2010-2011): A Bacia Lusitânica (Portugal): análise estratigráfica e evolução geodinâmica. Boletim Geociências da Petrobras, v. 19, n. 1-2, p. 23-52

De acordo com o que está reproduzido logo no resumo de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), este artigo pretende ser uma síntese estratigráfica e da evolução da Bacia Lusitânica com base nos “trabalhos de pesquisa relacionados ao Projecto Atlantis” (p. 23). É dos artigos publicados, o que eventualmente suscitará mais curiosidade dada a amplitude estratigráfica da sua abordagem. No entanto, mesmo sendo uma síntese (ver como exemplo, Kullberg *et al.*, 2013), do trabalho em apreço sobressaem algumas questões que não foram tratadas com a equidade necessária, demonstrando erros de análise estratigráfica, falta de rigor e omissões no respeito pela verdadeira autoria. É na parte que concerne ao Jurássico Inferior que se centram os comentários. Que têm a ver com questões específicas de análise estratigráfica e da análise sequencial.

2.1 - Na figura 3 (p. 29), constata-se que este “Quadro estratigráfico da evolução da Bacia Lusitânica” é uma retoma de vários outros trabalhos da mesma equipa, estando representado em grande parte dos artigos do presente volume do BGP. É de louvar que os autores tenham conseguido integrar a informação litostratigráfica contida em sucessivas publicações (embora nem todas citadas), tal como é referido no segundo parágrafo da p. 25, que resultam da contribuição de dezenas de investigadores que nos mais diversos domínios têm contribuído para o conhecimento da estratigrafia da Bacia Lusitânica. No entanto, o livro editado por Azerêdo *et al.* (2003), uma das principais referências e que está na base da estratigrafia da figura 3 (consta

na própria figura a letra de tamanho reduzido), um trabalho de síntese sobre o Triássico – Jurássico Médio da Bacia, é completamente ignorado em grande parte do texto.

2.2 - Etapa 1.2 - Sequência C e D (p. 30):

- a) A menção à Formação de Água de Madeiros (definida e formalizada pela primeira vez em Duarte e Soares, 2002), como unidade margosa “com potencial gerador” (p. 30), linha 6 do segundo parágrafo deste item, foi feita sem qualquer sustentação bibliográfica, apesar do número de trabalhos sobejamente conhecidos (e.g. Duarte *et al.*, 2004b, 2008, 2010; nenhum deles citado) e que deram relevo e impacto a esta unidade como potencial gerador de hidrocarbonetos da Bacia Lusitânica (ver também, Duarte *et al.*, 2011, 2012). Enfatiza-se ainda que o nome desta unidade aparece no texto completamente descontextualizado em relação ao quadro litostratigráfico da figura 3 (p. 29).
- b) Na linha 12 do segundo parágrafo aparece escrito “A análise faciológica desta unidade indica uma paleogeografia de plataforma pouco inclinada, com paleobatimetrias crescentes para NW, configurando uma abertura para N em ligação com os mares tetianos boreais (fig. 4)”. Esta é uma informação sem qualquer sustentação e discussão bibliográfica, nem na perspectiva da variabilidade de fácies observada (ver, por exemplo, Mouterde *et al.*, 1979; Soares *et al.*, 1993; Azerêdo *et al.*, 2003, 2010; Duarte e Soares, 2002; Duarte, 2007; Duarte *et al.* 2010), nem na questão da paleobiogeografia das amonites (ver, por exemplo, Dommergues *et al.*, 2004, 2010). Esta questão será objeto de outra discussão em 2.4 deste comentário.
- c) A partir da linha 6 do terceiro parágrafo está escrito “...uma plataforma epicontinental rasa, com sedimentação dolomítica e com as primeiras amonites (Mouterde *et al.*, 1979). O final da etapa é marcado por uma descontinuidade de escala bacinal, com superfícies condensadas a leste e *hardgrounds* a oeste (*ib. idem*)”, não está correta a afirmação de “...sedimentação dolomítica e com as primeiras amonites...” pois as primeiras amonites estão associadas a fácies calco-margosas e bioclásticas da base do Sinemuriano superior

(Dommergues *et al.*, 2004, 2010; Duarte, 2004; Duarte *et al.*, 2008), a parte desta afirmação relacionada com a análise sequencial é totalmente baseada na assunção presente em Soares *et al.* (1993, p. 1664), artigo não citado no texto em comentário, onde se caracteriza a Descontinuidade 4: “Discontinuité 4: Lotharingien supérieur...A l’Este elle est marquée par une condensation d’extension variable...et localement par des perturbations et des erosions synsedimentaires. Vers l’Ouest, elle est difficile a mettre en évidence; on note seulement quelques surfaces durcies (Mouterde *et al.*, 1978), au sommet des couches de Coimbra. ” Ao se confrontar os textos previamente publicados, com a informação “...com superfícies condensadas a leste e *hardgrounds* a oeste (*ib. idem*)” conclui-se que a informação original não é de Mouterde *et al.* (1979), tal como é sustentado em Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), mas sim de Soares *et al.* (1993), que por sua vez se baseia na informação contida em Mouterde *et al.* (1978). Este artigo de Soares *et al.* (1993) constitui uma síntese sobre a evolução sequencial do ciclo Triásico Superior-Jurássico Médio da Bacia Lusitânica, ainda hoje uma referência importante por ser a única quanto a este tipo de discussão em revista de peer-review, e que não deveria ter sido esquecida em Pena dos Reis *et al.* (2010-2011).

Por outro lado, esta “descontinuidade de escala bacinal” (subentende-se a partir do texto de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) que seja o limite entre as sequências D e E), ilustrada em Duarte *et al.* (2004b; p. 57-58), também foi tema de discussão em Duarte *et al.* (2010) (limite entre SS e SP; fig. 1). Este último artigo, publicado muito antes da edição deste volume do BGP, foi ignorado pelos autores. Embora não tenha sido objeto de discussão relativamente à questão da descontinuidade, o artigo de Duarte *et al.* (2010) foi citado por Spigolon *et al.* (2010-2011), em artigo que consta neste mesmo volume do BGP e que tem como signatários os dois primeiros autores de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011).

2.3 - Reportando-nos à questão sequencial do Jurássico Inferior e à interpretação patente (ciclos transgressivos-regressivos) na figura 3 de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), há que enfatizar que não existe concordância entre a projeção dos limites

sequenciais (também difíceis de discernir quanto à sua verdadeira posição cronostratigráfica devido à escala da figura) na referida figura e o texto que está escrito na página 30 e na figura 8. São ignorados em Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) diversos trabalhos como os de Soares *et al.* (1993), Duarte *et al.* (2004b, 2010), Duarte (2007), dos poucos trabalhos conhecidos na bacia dedicados a este tema (fig. 1 do presente comentário). Não é aceitável, que no trabalho de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), esta questão não tenha sido abordada, quando se pretende fazer uma ampla discussão sequencial da bacia. Existe pelo menos uma diferença, muito clara, entre a conceção sequencial de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) e a dos trabalhos (sobre estratigrafia de sequências) acima citados, no que se refere à interpretação sequencial do pacote de sedimentos do Pliensbaquiano-Toarciano, assumido pelos autores como uma única sequência de segunda ordem (a sequência E) (fig. 1 do presente comentário). A passagem Pliensbaquiano-Toarciano é, provavelmente, dos limites de todo o Jurássico Inferior e Médio, aquele onde tem sido claramente identificado um limite sequencial de segunda ordem, não só na Bacia Lusitânica (e.g. Soares *et al.*, 1993; Duarte, 1997, 2007; Duarte *et al.*, 2004b, 2010; Suan *et al.*, 2010), como em grande parte das bacias do Noroeste da Europa (e.g. Hardenbol *et al.*, 1998; Jacquin e de Graciansky, 1998a, 1998b; Aurell *et al.*, 2003; Quesada *et al.*, 2005). Em Duarte *et al.* (2010) relaciona-se o registo da matéria orgânica do Sinemuriano e Pliensbaquiano da Bacia Lusitânica com os ciclos transgressivos-regressivos a uma escala ibérica. É ainda mais estranha esta assunção, quando, em Pimentel *et al.* (2010-2011), neste mesmo volume do BGP (e envolvendo dois dos mesmos co-autores de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011)), se diz (p. 265), e passando a citar uma frase aí reproduzida relativamente ao Sinemuriano - Toarciano de Peniche: “Esta sucessão traduz o desenvolvimento de três sequências de segunda ordem, separadas por descontinuidades regionais e reconhecidas em outros lugares da bacia, embora com expressão variável em função da posição paleogeográfica (Duarte, 2004)”. Uma dessas descontinuidades corresponde à passagem Pliensbaquiano-Toarciano (limite SP/ST de Duarte, 2007; entre as formações de Lemed e S. Gião/Prado/Cabo Carvoeiro; Duarte e Soares, 2002) (fig. 1 neste comentário). Isto demonstra assunções sequenciais diferentes e contraditórias entre trabalhos dos mesmos autores, no mesmo volume do BGP.

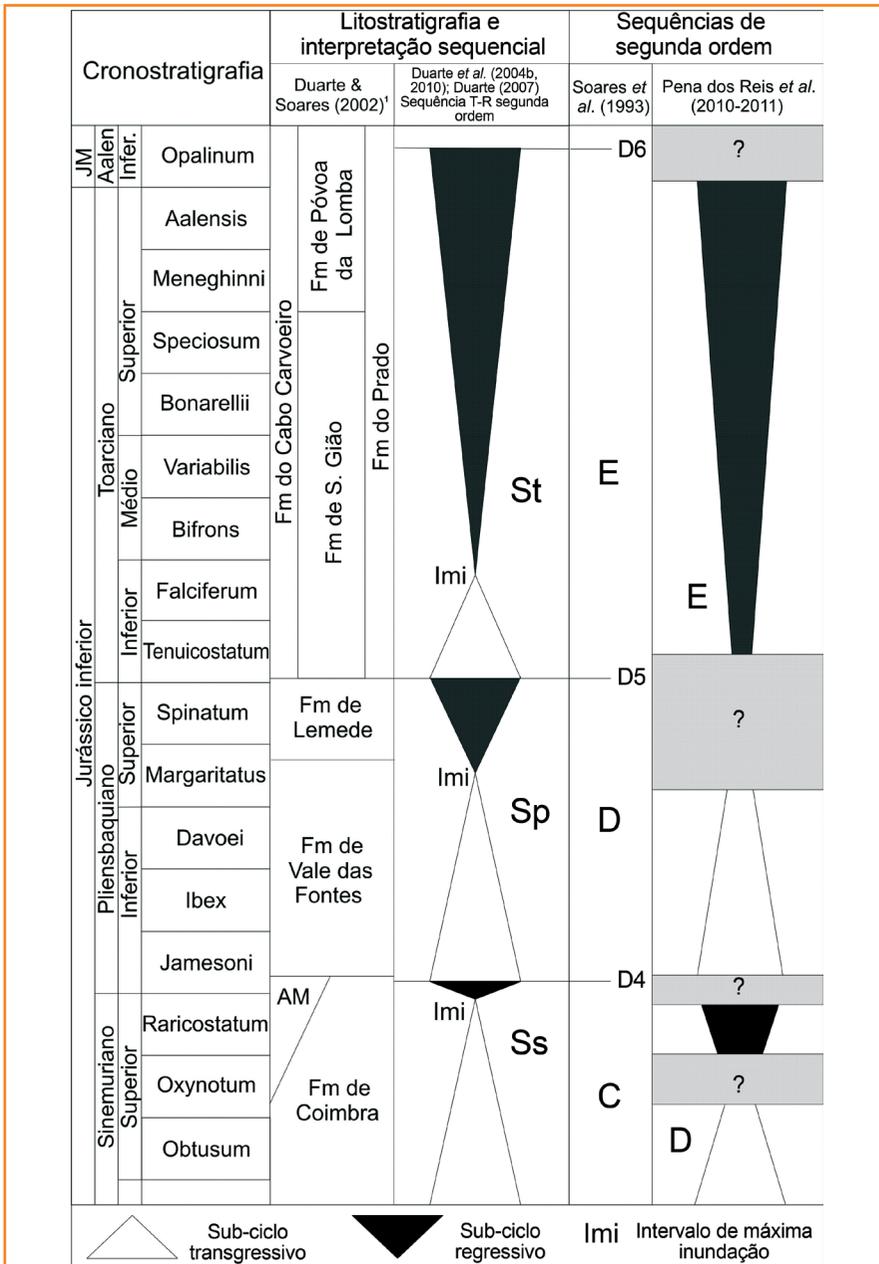


Figura 1 – Tentativa de correlação entre o quadro sequencial de Duarte *et al.* (2004b, 2010) e Duarte (2007) (quadro bioestratigráfico e litoestratigráfico aí contidos), e as interpretações sequenciais de Soares *et al.* (1993) e de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011). 1: Precisões cronostratigráficas de alguns limites litoestratigráficos a partir de Silva *et al.* (2011), Comas-Rengifo *et al.* (2013) in Duarte *et al.* (2013). AM – Formação de Água de Madeiros. As interrogações apresentadas nos limites sequenciais e nas posições de máxima inundação no quadro de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) resultam do facto dessa precisão ser omissa em todo o texto e da informa o escrita (pág. 30) não coincidir com o que está expresso na figura 3 dos referidos autores.

Figure 1 – Correlation between the sequential chart of Duarte *et al.* (2004b, 2010) and Duarte (2007) (including biostratigraphy and lithostratigraphy) with the sequential schemes of Soares *et al.* (1993) and Pena dos Reis *et al.* (2010-2011). 1: Chronostratigraphic precisions based in Silva *et al.* (2011) and Comas-Rengifo *et al.* (2013) in Duarte *et al.* (2013). AM –  gua de Madeiros Formation. Doubts presented in the sequential boundaries and maximum flooding surfaces of the chart of Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) result from the omission of this precision in the text and by the discrepancy between what is described in the paper (p. 30) and that observed in the figure 3 of these authors.

Assim, não há como considerar como válida a afirma o de que (p. 25, linha 1, terceiro parágrafo) “A análise criteriosa do preenchimento sedimentar da Bacia Lusitânica permitiu abordar a questão da sequencialidade de um modo pragmático e objetivo...” ou “A calibra o da idade dos limites de sequência foi efectuada com base em escalas bioestratigráficas resultantes de estudos detalhados de biozona o, principalmente por amonites e por foraminíferos, permitindo, de uma forma geral, atribuir idades precisas às Sequências de 2  ordem, tanto em afloramentos quanto em poços” (p. 25, linha 22, terceiro parágrafo). No que concerne ao Jurássico Inferior, na perspetiva bibliográfica não terá sido criteriosa, pois ocorreram omissões, erros e má interpreta o da bibliografia. Quanto “  calibra o da idade dos limites de sequência”, não se consegue saber em que trabalhos se basearam Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) no que concerne ao Jurássico Inferior. Pois, tanto o texto   omissivo, como dos limites sequenciais expressos na figura 3 de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), não há uma defini o clara, temporal, desses limites (fig. 1 do presente comentário).

As evidências descritas acima demonstram que a interpreta o sequencial apresentada em Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) não tem consistência. O quadro estratigráfico, tão profusamente representado nos diversos artigos publicados no presente volume do BGP, apresenta o máximo de inunda o de primeira ordem correspondente   inunda o máxima de segunda ordem da sequência E. Entretanto, não existe qualquer men o no texto. Não há como saber de onde vem esta interpreta o e quais são as suas evidências e nem tampouco qual   a sua idade. Subentende-se que corresponderá, pelo menos, ao máximo de inunda o de segunda ordem das sequências SP ou ST no esquema sequencial de Duarte *et al.* (2004b, 2010) e de Duarte (2007) (fig. 1 do presente comentário). Enfatiza-se que este esquema sequencial de Duarte e seus colaboradores   citado, ilustrado e assumido em Calh a *et al.* (2010-2011, fig. 15, p. 123) e em Pimentel *et al.* (2010-2011, p. 265), artigos do mesmo volume do BGP.

2.4 - Em rela o às figuras 4a (esquemas paleogeográficos das sequências de segunda ordem; p. 32) e 5a (isópacas das sequências de segunda ordem; p. 36), assim como ao texto que sustenta esta informa o, polarizado nas sequências de segunda ordem (tal como   referido pelos autores na linha 10 da p. 25):

a) Os trabalhos citados na figura 4a, em especial os de Mouterde *et al.* (1979) (na legenda da figura consta apenas Mouterde) e de Rocha *et al.* (1996) (um relatório não publicado que nem consta na lista bibliográfica final de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011)), são mapas paleogeográficos que contêm uma informação que resultou do conhecimento de estratígrafos experimentados no Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica. No entanto, se nos centrarmos nos mapas referentes às sequências D (Sinemuriano; parte final da Etapa 1.2; p. 30) e E (Pliensbaquiano-Toarciano; Etapa 1.3; p. 30) de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011), existem fortes incongruências e falta de informação (legenda) entre os modelos apresentados e o que é conhecido em detalhe, suportado por toda a bibliografia já anteriormente citada. No que concerne ao mapa da sequência D, foram omitidas as fácies dolomíticas (ou calco-dolomíticas) que abrangem grande parte do Sinemuriano da Bacia Lusitânica (ver, por exemplo, Soares *et al.*, 1993; Azerêdo *et al.*, 2003, 2010; Duarte *et al.*, 2010) (fig. 2 deste comentário). Esta questão indica que todo o modelo apresentado no mapa D da figura 4a é nulo. Desde a repartição lateral das restantes fácies ao papel da influência das amonites. O primeiro registo de amonites na Bacia Lusitânica data do Sinemuriano superior (ver, por exemplo, Mouterde *et al.*, 1979), ocorrendo preferencialmente no bordo ocidental da bacia, não havendo qualquer influência de amonites mesogeanas (ver justificativos em Dommergues e Hariri, 2002). Ainda neste contexto da ocorrência das amonites, e dadas as justificações já apresentadas, a influência norte-europeia das amonites patente no mapa C da referida figura de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) (Hetangiano), não está correta. No que concerne à sequência E, para um intervalo estratigráfico (considerado aqui como Pliensbaquiano e Toarciano, pois não se percebe do texto que incluía também o Aaleniano) tão longo (em termos temporais) e com tanta variação vertical e lateral de fácies (ver referências acima citadas), fica muito difícil de sustentar um modelo paleogeográfico claro e objetivo. Desde logo, “calcários dolomíticos *grainstone* de rampa marginal carbonatada” (mancha a azul) a existirem na faixa

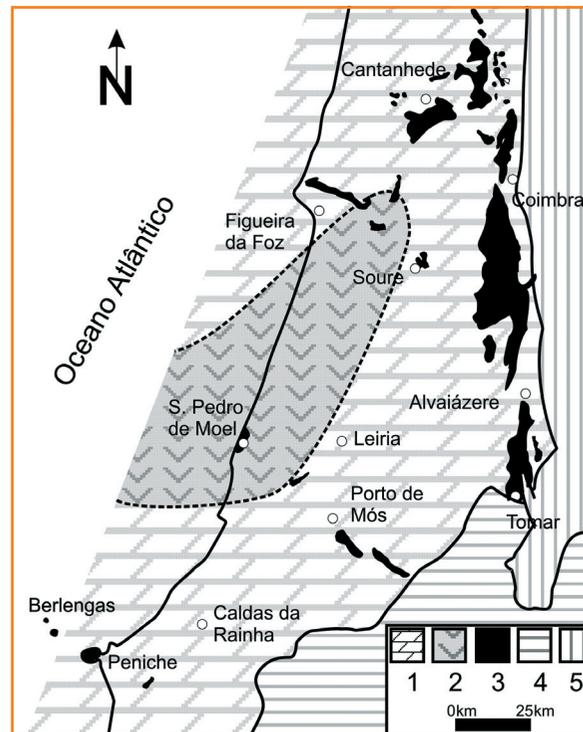


Figura 2
Esquema geral de variação de fácies na Bacia Lusitânica (setor a norte de Lisboa), durante parte do Sinemuriano (entre o Sinemuriano inferior e a base da Zona de Oxynotum). 1: Dolomitos e calcários dolomíticos; 2: Calcários bioclásticos e fossilíferos; 3: Afloramentos carbonatados do Jurássico Inferior; 4: Bacia cenozoica do Tejo-Sado; 5: Embasamento. Adaptado de Duarte *et al.* (2010).

Figure 2
General scheme of facies variation in the Lusitanian Basin (northern sector of Lisbon), during great part of the Sinemurian (between the Early Sinemurian and the base of Oxynotum Zone). 1: Dolostones and dolomitic limestones; 2: Bioclastic and fossiliferous limestones; 3: Lower Jurassic carbonated outcrops; 4 – Tejo-Sado Cenozoic Basin; 5: Basement. Based in Duarte *et al.* (2010).

mais oriental da bacia, expressa na figura 4E, só se forem do Pliensbaquiano basal e da extremidade superior do Pliensbaquiano (Formação de Lemedé, em Tomar; Duarte e Soares, 2002). Ou seja, grande parte do Pliensbaquiano, assim como todo o Toarciano, não são representados nessa área por esse tipo de fácies (ver referências acima citadas). Por outro lado, sustentar esse tipo de fácies na faixa mais ocidental do mapa (bloco das Berlengas) é algo que não parece coadunar-se com o modelo restante, concretamente com as fácies siliciclásticas e oolíticas observadas no Toarciano de Peniche (e.g. Wright e Wilson, 1984; Duarte, 1995, 1997). Imagina-se que a área em forma de meia-lua no mapa, nas imediações da península de Peniche, possa corresponder a esse tipo de fácies, profusamente conhecido em esquemas paleogeográficos anteriormente publicados (ver, por exemplo, Duarte, 1995, 1997). O problema é que não consta da legenda da figura em Pena dos Reis *et al.* (2010-2011).

b) Ao olhar para os mapas de isópacas D e E da figura 5a (p. 36), nota-se a complexidade do arranjo espacial das isópacas em cada sequência, bem como as variações observadas de empilhamento sedimentar entre as diversas sequências. Por ser fastidiosa uma análise exaustiva destes mapas, apresentam-se apenas dois pequenos acrescentos, bem ilustrativos das suas deficiências:

Quanto à sequência D, de idade sinemuriana (formações de Coimbra e de Água de Madeiros; Duarte *et al.*, 2010), os valores de 70m de espessura admitidos para o offshore a ocidente da Nazaré não são minimamente compatíveis com a estratigrafia regional, nem com o observado nos referidos poços nem nos afloramentos mais próximos. Só em S. Pedro de Moel, provavelmente o único local da bacia, em afloramento, onde é possível observar de forma quase contínua as formações de Coimbra e de Água de Madeiros (e.g. Duarte *et al.*, 2008, 2010, 2012; Azerêdo *et al.*, 2010), a dita sequência D de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011) terá mais de 200m de espessura. Tal como se pode verificar a partir do mapa D da figura 5a, as isópacas que interseam essa zona estarão muito longe desta realidade.

Em relação à sequência E (do texto da p. 30, corresponderá ao Pliensbaquiano e Toarciano; formações de Vale das Fontes, Lemedede, S. Gião e base de Póvoa da Lomba; Duarte e Soares, 2002), as isópacas claramente acima dos 550m projetadas a sul de Coimbra (a falta de pontos de referência nos mapas não facilita a sua localização), não coincide, de nenhum modo, com as espessuras admitidas em trabalhos publicados para essa zona da bacia e que decorreram de trabalhos de campo detalhados aí realizados (e.g. Duarte, 1995; 1997; Duarte e Soares, 2002; Soares *et al.*, 2007). A espessura total destas unidades, nesta porção da Bacia Lusitânica, e segundo estes últimos autores, andarà a volta da metade do valor apresentado no mapa E da figura 5a de Pena dos Reis *et al.* (2010-2011). Com base no conhecimento da variação lateral de fácies das séries carbonatadas do Pliensbaquiano-Toarciano no onshore da bacia, com incremento de espessura de SE (Tomar) para NW (e.g. Duarte, 1995, 1997; Duarte e Soares, 2002; Duarte *et al.*, 2010), percebe-se que o mapa E da figura 5a está profundamente errado. Os autores assumiram uma espessura de cerca de 500m na região de Tomar (bordo SE da bacia), onde a sua sequência E terá pouco mais de 130-150m de espessura (e.g. Mouterde *et al.*, 1971, 1979; Duarte e Soares, 2002), sendo que para a região de Sintra indicaram mais de 900m.

Pelo acima exposto, afirma-se que os mapas de isópacas D e E da figura 5a não estão corretos e têm o valor científico comprometido.

3 - Calhòa, A. M. G. A. S.; Pena dos Reis, R. P. B. e França, A. B. (2010-2011) - A utilização de electrofáceis na ampliação do conhecimento da estratigrafia do Jurássico Inferior e Médio na Bacia Lusitânica. Boletim Geociências da Petrobras, v. 19, n. 1-2, p. 101-130

Neste artigo pretende-se fazer uma nova abordagem, que se baseia na interpretação de informação de perfilagem disponível em relatórios de companhias petrolíferas, depositados no Departamento de Pesquisa e Exploração de Petróleo (DPEP) em Lisboa, com explícito interesse em termos da correlação estratigráfica à escala bacinal. No entanto, dos exemplos apresentados do Jurássico Inferior, realçam-se aqui dois aspetos principais:

3.1 - Nas descrições das electrofácies relativas às formações de Vale das Fontes, Lemedede, Cabo Carvoeiro e S. Gião, unidades formalizadas em Duarte e Soares (2002), constatam-se cópias de excertos do referido artigo, a todas as formações e membros aí formalizados. Entre espessuras, fósseis, datação das unidades, etc.. A leitura do artigo assim o confirma (p.111-116). Apesar de estar tudo, aparentemente, citado (às vezes com “op. cit.”), a forma como é apresentada, sem aspas, parece que essa informação é dos autores. Por outro lado, não é normal replicar-se a mesma frase em partes diferentes do texto. Veja-se o caso, relativo à Formação de Lemedede, das sondagens SPM-2 (p. 112: “Ela é constituída por uma alternância de calcários margosos e micríticos em bancadas decimétricas, com margas calcárias cinzentas em bancadas centimétricas, mas de claro domínio calcário (Duarte e Soares 2002)”) e MRW-8 (p. 114: “unidade constituída por uma

alternância de calcários margosos e micríticos em bancadas decimétricas, com margas calcárias cinzentas em bancadas centimétricas, mas de claro domínio calcário (Duarte e Soares, 2002)”).

3.2 - A segunda questão tem a ver com o log apresentado na figura 9 de Calhã et al. (2010-2011) (p. 116). Uma reprodução clara, não citada, do log publicado na figura 4 de Duarte (2007) (fig. 3 do presente comentário). Considerando que os logs das figuras 6 e 7 de Calhã et al. (2010-2011) são cópias fiéis e citadas das figuras de Duarte e Soares (2002) e de Duarte et al. (2004b), nota-se que o log da figura 9 é apresentado com uma trama diferente do original, o que não é suficiente para que um destes trabalhos não tenha sido citado.

Cogita-se se Calhã e seus coautores terão alcançado o propósito da configuração deste log pelo seu verdadeiro e único autor (ver log detalhado deste perfil em Duarte, 1995).

Ainda nesta figura, a fotografia superior, associada pretensamente à Formação de Póvoa da Lomba, está mal legendada, pois o que temos é um contacto entre essa unidade e a Formação de S. Gião (curiosamente, o nome da Formação de Póvoa da Lomba está onde deveria estar o nome da Formação de S. Gião). Em complemento à fotografia em plano inferior da figura 9 de Pena dos Reis et al. (2010-2011), esta diz respeito ao membro Margas e calcários margosos com Hildaites e Hildoceras, uma pequena porção de um dos cinco membros da referida Formação de S. Gião (Duarte e Soares, 2002).

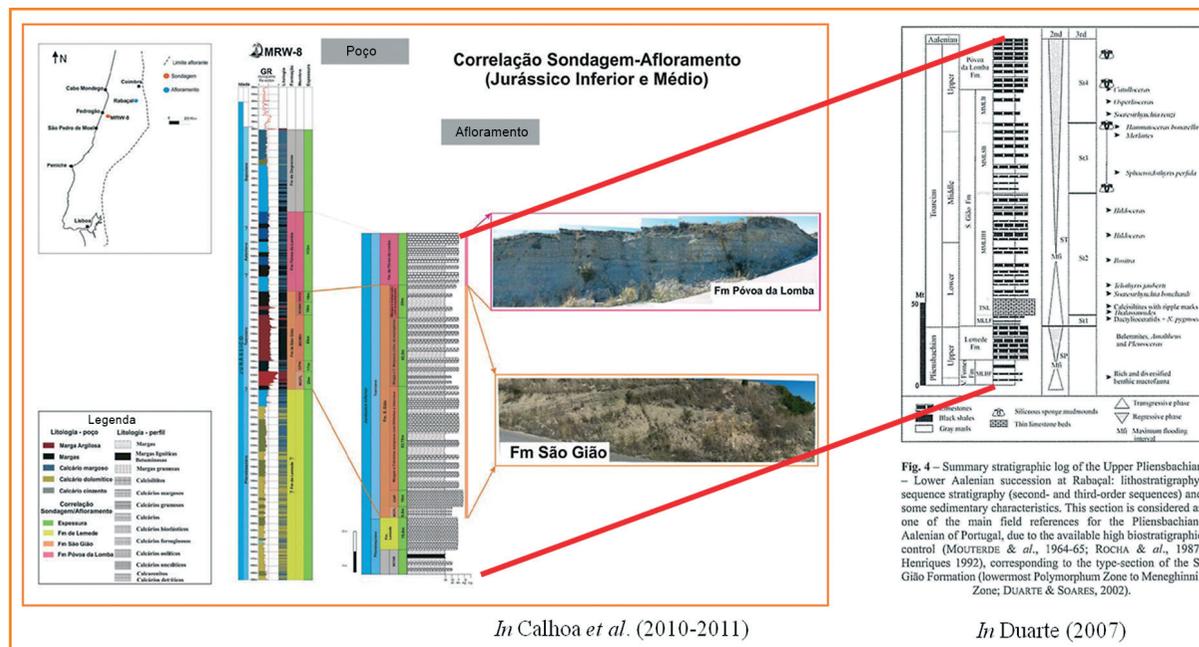


Figura 3
Demonstração das semelhanças entre os logs apresentados em Calhã et al. (2010-2011; figura 9) e, previamente, em Duarte (2007), relativamente à sucessão estratigráfica do Pliensbaquiano-Toaciano da Região de Rabaçal (ver texto).

Figure 3
Similarities between the Pliensbachian-Toarcian stratigraphic successions presented in Calhã et al. (2010-2011; figure 9) and previously by Duarte (2007) for the Rabaçal Region (see text).

4 - Pimentel, N. L.; Pena dos Reis, R. P. B. e Bueno, G. V. (2010-2011) - Guia de Campo da Bacia Lusitânica, Portugal. Boletim Geociências da Petrobras, v. 19, n. 1-2, p. 251-275

Tal como é sublinhado na introdução de Pimentel et al. (2010-2011), este Guia de Campo aparece na continuidade de Cursos de Campo realizados na Bacia Lusitânica, que tiveram o patrocínio da Petrobras (ver, por exemplo, Pena dos Reis e Pimentel, 2006; Pena dos Reis et al. 2007). Para além de se notar uma sobreposição do que figura nos referidos livros de campo, percebe-se que grande parte do que consta em Pimentel et al. (2010-2011), assenta em informação previamente publicada por outros autores. Frequentemente, sem as citações necessárias e corretas. São apresentados alguns dos locais clássicos da Bacia Lusitânica quanto a determinados intervalos estratigráficos do Mesozoico. São poucos os que

têm por base o trabalho, científico, dos autores. A maioria são auto-citações a roteiros geológicos e a resumos de congressos, o que não é suficiente. Neste artigo, os comentários centram-se apenas nas duas paragens (S. Pedro de Moel e Peniche), cujos conteúdos se baseiam, uma vez mais, no Jurássico Inferior e em trabalhos que têm a autoria do signatário deste comentário. Uma metodologia que poderá fazer sentido em atividades de formação, cursos de campo, etc... Mas que não deveria ser aceite para publicação em revista científica, de ampla circulação.

4.1 - Ponto 6 - São Pedro de Moel (p. 262)

O conteúdo desta página do referido artigo é muito esclarecedor quanto à forma fácil como se pode publicar informação essencialmente proveniente de outros autores, por vezes mal citada e/ou incompleta. Onde não se apresenta nada de novo ao que foi previamente escrito. O referido texto é todo baseado em Duarte e Soares (2002) e em Duarte *et al.* (2004b) (este artigo nem está citado, onde estão referidos os 10% de COT...), evidenciando excertos parcelares e constantes desses trabalhos (fig. 4 neste comentário). Isto, para além de existirem várias outras referências, talvez mais importantes no contexto do conhecimento estratigráfico do local e que foram ignoradas pelos autores (e.g. Duarte *et al.*, 2008, 2010).

Um outro aspecto tem a ver com o facto de existir alguma dificuldade em reproduzir a informação científica publicada de forma correta: está escrito em Pimentel *et al.* (2010-2011) que o Membro de Praia da Pedra Lisa (formalizado em Duarte e Soares, 2002) tem 8m de espessura. Na verdade, segundo a sua definição original, este membro mostra em Água de Madeiros (um perfil da região de S. Pedro de Moel) uma espessura de pelo menos 16m (8m+8m; fig. 4 neste comentário). A não ser que os autores tenham alterado a conceção formal desse membro. O que seria algo de novo e passível, isso sim, de uma boa discussão científica.

4.2 - Ponto 10 - Peniche (p. 265-266)

Tal como pode ser constatado, o texto aqui apresentado é baseado essencialmente em vários trabalhos do autor deste comentário. Até a referência aos 450m de espessura e aos 20 Ma (Duarte, 2003) de compartimento temporal: “Nesta península, aflora uma sequência contínua

com 450m de extensão, abarcando cerca de 20 Ma desde o início do Sinemuriano até o topo do Toarciano”, que pode ser lido na p. 266 de Pimentel *et al.* (2010-2011), um texto muito semelhante ao publicado em Duarte (2006), num artigo sobre património geológico: “A sucessão sedimentar totaliza cerca de 450 metros de espessura e abrange os andares Sinemuriano, Pliensbaquiano, Toarciano e, parcialmente, o Aaleniano (fig. 2). Estão registados desta forma em Peniche cerca de 20 milhões de anos da história no nosso planeta”. Em ciência, é comum e desejável a utilização de informação anteriormente publicada. Um bem universal. Mas com regras. Neste caso, é estranha a necessidade de publicar frases quase feitas, de outros autores. Por que não terão utilizado Pimentel *et al.* (2010-2011), nas restantes paragens deste Guia de Campo, este mesmo tipo de discurso, fazendo uso do valor temporal (em milhões de anos) para as diferentes sucessões estratigráficas em análise?

Na verdade, e uma vez mais, tem-se aqui uma mera reprodução do que foi publicado por outros autores, sem nada de novo. No entanto, parte da informação apresenta erros pois, tal como o demonstrado em vários trabalhos (e.g. Duarte *et al.*, 2010; Reggiani *et al.*, 2010), a Formação de Vale das Fontes está longe de ter 100m em Peniche (em Duarte, 2004 e 2006, citados pelos autores nesta paragem, não consta nenhuma referência à espessura desta unidade; nem para as restantes formações) e a Formação de Lemedede nem chega aos 25m (contrariamente aos 30m admitidos). Apenas como complemento ao que foi erradamente apresentado em Pimentel *et al.* (2010-2011; p. 265):

“The Vale das Fontes Fm., ranging in age from the lowermost Jamesoni to the uppermost *Margaritatus* Zone interval, represents the return to a marly sedimentation, widespread across the whole basin. It is particularly well exposed in the western part of the basin, where it is approximately 75m-90m thick (namely in Peniche; fig. 4) and is subdivided into three informal members: Marls and limestones with *Uptonia* and *Pentacrinus* (MLUP) Mb., Lumpy marls and limestones (LML) Mb. and Marly limestones with organicrich facies (MLOF) Mb”. (Duarte *et al.*, 2010).

“Lemedede Formation – The base of this unit was previously assigned to the *Spinatum* Zone, but new ammonite data revealed that it corresponds to the uppermost *Gibbosus* Subzone, *Margaritatus*

PONTO 6 – SÃO PEDRO DE MOEL

Sucessão margo-calcária do Jurássico Inferior com intervalos ricos em matéria orgânica.

Localização: Praia da Pedra Lisa, 2km a sul de São Pedro de Moel.

Coordenadas: 39° 44'27"N, 09°02'23"W.

Descrição-Contexto: Nas arribas das praias para sul de São Pedro de Moel, aflora uma espessa série margo-calcária que pertence ao intervalo Sinemuriano – Pliensbaquiano (Duarte e Soares, 2002). Esta região é um importante sector para a definição de reconstituições paleogeográficas para o início do Jurássico Inferior, devido à boa exposição e expressão litológica de fácies anóxicas ricas em matéria orgânica que pertencem a este intervalo estratigráfico.

A Formação de Coimbra aflora nas falésias adjacentes ao Farol de S. Pedro de Moel (Penedo da Saudade) e é constituída por uma sucessão calcária com cerca de 70m de espessura. A Formação de Água de Madeiros assenta em paraconformidade sobre a Formação de Coimbra e só é definida nas zonas mais ocidentais e distais da bacia, onde está subdividida em dois membros observáveis na Praia da Pedra Lisa (fig. 12): i) Mb. da Polvoeira (50m), constituído por uma série margo-calcária de alternâncias de bancadas de calcário e níveis de margas laminadas, por vezes betuminosas com concreções piritosas e fragmentos carbonosos e ii) Mb. Praia da Pedra Lisa (8m), caracterizado por uma série predominantemente calcária, com calcários compactos e microspartícos dispostos em bancadas decimétricas a centimétricas.

O Membro Polvoeira da Formação Água de Madeiros depositou-se no decurso de uma tendência transgressiva, com a superfície de inundação máxima próxima ao topo, onde ocorrem os níveis com matéria orgânica mais abundante e COT até 10%.

Na Praia da Pedra Lisa, observa-se ainda o contacto com os níveis margo-calcários da Formação de Vale

das Fontes de idade já Pliensbaquiano, os quais vão se tornando progressivamente mais argilosos e betuminosos para sul em direcção à Praia da Pedra do Ouro.

Unidade subjacente: A Formação de Água de Madeiros assenta sobre a Formação de Coimbra (Camadas de Coimbra s. s. sensu SOARES et al., 1985). Esta unidade, observável nas falésias contíguas ao farol de S. Pedro de Moel (Penedo da Saudade) e em Polvoeira, é composta nesta região por uma sucessão calcária de natureza bioclástica (biomicritos/wackestone-packstone), com cerca de 70 m de espessura. Estes níveis são caracte-

In Duarte & Soares (2002)

Geometria e Espessura: A Formação de Água de Madeiros assenta em paraconformidade sobre as Camadas de Coimbra s. s. (in SOARES et al., 1985). É definida, somente, nos afloramentos mais ocidentais da bacia, exibindo af espessuras bastante variáveis (entre cerca de 66 m em S. Pedro de Moel e de 50 m em Peniche) (Fig. 4). Este

In Duarte & Soares (2002)

The strong occurrence of bituminous facies in the series shows that the palaeoenvironment was controlled by significant oxygenation oscillations. In fact, black shales show high TOC values (reaching maximum values up to 10%), confirming some anoxic intervals (Duarte et al., 2004b). The clear increase in the mud and TOC contents, observed towards the top of this

In Duarte et al. (2004b)



Figura 4 - Extrato da pág. 262 de Pimentel et al. (2010-2011) onde se exhibe a sucessão de analogias do texto aí apresentado com conteúdos de Duarte & Soares (2002) e Duarte et al. (2004b). Este último trabalho nem está citado na parte do texto em causa.

Membro da Praia de Pedra Lisa (= Calcários maciços com Derocheras, in ANTUNES et al., 1981)

O topo da Formação de Água de Madeiros é materializado por uma série fundamentalmente calcária, intervalada ocasionalmente por leitões margosos milimétricos a centimétricos. Apesar desta tendência, existe uma clara diferenciação de fácies entre os sectores de Peniche e de S. Pedro de Moel. No primeiro caso, mesmo que a fracturação não possibilite uma avaliação correcta da unidade, a sucessão é consideravelmente mais espessa (valores próximos dos 40 m) e bioclástica (biomicritos/wackestone). Em Água de Madeiros, este membro expressa-se na base por uma sucessão de calcários microspartícos (cerca de 8 m) de superfícies irregulares e em bancos delgados (5 a 10 cm); no topo, sucede um conjunto de calcários decimétricos, intercalado de margas cinzentas centimétricas numa sucessão estratónomica regular (cerca de 8 m).

In Duarte & Soares (2002)

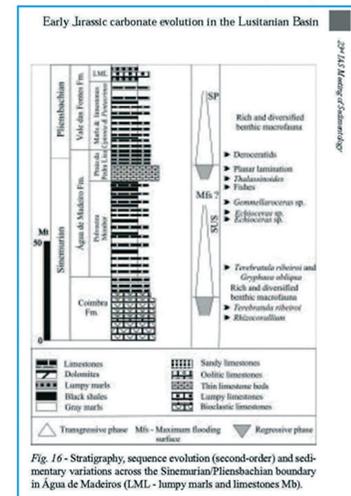


Fig. 16 - Stratigraphy, sequence evolution (second-order) and sedimentary variations across the Sinemurian/Pliensbauchian boundary in Água de Madeiros (LML - lumpy marls and limestone Mb).

In Duarte et al. (2004b)

Figure 4 - Reproduction of the page 262 from Pimentel et al. (2010-2011) where are emphasized the analogies of the text with contents from Duarte & Soares (2002) and Duarte et al. (2004b). This last paper is not cited in this part of the text.

Zone (M. J. Comas-Rengifo, personal communication); the top corresponds to the extreme base of the Toarcian (Polymorphum Zone). It displays a predominantly limestone character and crops out practically across the entire basin (specifically North of the Tomar-Peniche axis). This sequence is known for its great abundance in belemnites and ammonites (Duarte and Soares, 2002). At Peniche, this unit crops out along the southwestern cliff of Portinho da Areia do Norte beach and encompasses about 23 meters (figs. II. 2 and II.7). At the top of this unit, at Ponta do Trovão, is possible to observe the Toarcian GSSP candidate (fig. II.8)". (Duarte et al., 2011).

5 - considerações finais

Considerando a natureza do Boletim de Geociências da Petrobras, que tem como uma das prioridades o rigor científico, os comentários apresentados nesta nota são indicadores de que algo no presente volume da revista, concretamente e exclusivamente nos três artigos visados, não terá seguido a exigência normalmente requerida em revistas desta natureza. Por outro lado, a construção de ideias e de modelos de outros autores, algo recorrente nos artigos analisados, requerem que essa informação siga as formalidades normais em matéria de publicação, através

da citação correta, sem recorrer à omissão. Não é a questão deste ou daquele pequeno erro, normal em qualquer trabalho ou artigo. É uma questão de atitude científica. Que no caso presente, tal como foi demonstrado, não se coaduna com o rigor que se impõe na hora da publicação.

Por uma questão de objetividade, pretendeu-se apenas incluir nesta nota, observações relacionadas com o Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica, matérias suficientemente conhecidas pelo autor deste comentário, e sustentadas pela vasta e sólida lista bibliográfica citada. Demonstra-se que existem erros e assunções graves. Como tal, este comentário vem reforçar a necessidade da reparação destes erros. Tudo isto, em nome do rigor e pela memória científica futura.

referências bibliográficas

- AURELL, M.; ROBLES, S.; BÁDENAS, B.; ROSALES, I.; QUESADA, S.; MELÉNDEZ, G.; GARCÍA-RAMOS, J. C. Transgressive-regressive cycles and Jurassic palaeogeography of northeast Iberia. **Sedimentary Geology**, Amsterdam, v. 162, n. 3-4, p. 239-271, Dec. 2003.
- AZERÊDO, A. C.; DUARTE, L. V.; HENRIQUES, M. H.; MANUPPELLA, G. **Da dinâmica continental no triásico aos mares do Jurássico Inferior e Médio**. Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro, 2003. 43 p. (Cadernos de Geologia de Portugal).
- AZERÊDO, A. C.; SILVA, R. L.; DUARTE, L. V.; CABRAL, M. C. Subtidal stromatolites from the Sinemurian of the Lusitanian Basin (Portugal). **Facies**, Heidelberg, v. 56, n. 2, p. 211-230, Apr. 2010.
- CALHÔA, A. M. G. A. S.; PENA DOS REIS, R. P. B.; FRANÇA, A. B. A utilização de electrofáceis na ampliação do conhecimento da estratigrafia do Jurássico Inferior e Médio na Bacia Lusitânica. **Boletim Geociências da Petrobras**, v. 19, n. 1-2, p. 101-129, nov. 2010/nov. 2011.
- COMAS-RENGIFO, M. J.; DUARTE, L. V.; GOY, A.; PAREDES, R.; SILVA, R. L. El sinemuriense superior (cronozonas oxynotum y raricostatium) en la región de S. Pedro de Moel (Cuenca Lusitânica, Portugal). **Comunicações Geológicas**, Alfragide, v. 100, p. 15-19, 2013. Especial 1.
- DOMMERGUES, J. L., EL HARIRI. K. Endemism as a palaeobiogeographic parameter of basin history illustrated by early- and mid-liassic peri-tethyan ammonite faunas. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 184, n. 3-4, p. 407-418, Aug. 2002.
- DOMMERGUES, J. L.; MEISTER, C.; NEIGE, P.; ROCHA, R. B. Endemic sinemurian (early jurassic) ammonites from the Lusitanian Basin, Portugal. **Revue de Paléobiologie**, Geneva, v. 23, n. 2, p. 529-549, 2004.
- DOMMERGUES, J. L.; MEISTER, C.; ROCHA, R. B. The sinemurian ammonites of the Lusitanian Basin (Portugal): an example of complex endemic evolution. **Palaeodiversity**, Stuttgart, v. 3, p. 59-87, Dec. 2010.
- DUARTE, L. V. **O toarciano da Bacia Lusitânica: estratigrafia e evolução sedimentogenética**. 1996. 349 p. Tese (Doutorado) - Centro de Geociências, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Coimbra, 1995.
- DUARTE, L. V. Facies analysis and sequential evolution of the toarcian-lower aalenian series in the Lusitanian Basin (Portugal). **Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro**, Lisboa, v. 83, p. 65-94, 1997.
- DUARTE, L. V. **O Jurássico do Cabo Carvoeiro: 20 milhões de anos de histórias geológicas com valor patrimonial**. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS GEOLÓGICOS, AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, 3., 2003, Vila Real. **Livro de Actas...** Vila Real: Universidade de Trás os Montes e alto Douro, 2003. p. 263-272.
- DUARTE, L. V. The geological heritage of the lower jurassic of Central Portugal: selected sites, inventory and main scientific arguments. **Rivista Italiana Paleontologia e Stratigrafia**, Milano, v. 110, n. 1, p. 381-387, 2004.
- DUARTE, L. V. **Património geológico de Peniche: elementos para a sua caracterização**. Actas das 1 Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche. Apresentação de Projectos e Trabalhos em Curso. Câmara Municipal de Peniche, 2006. p. 228-241. Disponível em: <http://www.cm-peniche.pt/Patrimonio1/Subdivisao_Jornadas/ActasIJornadas PDF.htm>. Acesso em: 11 out. 2013.

DUARTE, L. V. Lithostratigraphy, sequence stratigraphy and depositional setting of the Pliensbachian and Toarcian series in the Lusitanian Basin, Portugal. **Ciências da Terra (UNL)**, Lisboa, n. 16, p. 17-23, 2007.

DUARTE, L. V. El Sinemuriense-Toarciense en la Cuenca Lusitánica (Portugal): algunas singularidades y impactos educativos. In: RUIZ-OMEÑACA, J. I.; PIÑUELA L.; J. C. GARCÍA-RAMOS, J. C. (Ed). **Comunicaciones del V Congreso del Jurásico de España**. Colunga: Museo del Jurásico de Asturias, 2010. p. 11-21.

DUARTE, L. V.; KRAUTTER, M.; SOARES, A. F. Bioconstructions à spongiaires siliceux dans le Lias terminal du Bassin lusitanien (Portugal): stratigraphie, sédimentologie et signification paléogéographique. **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 172, n. 5, p. 637-646, 2001.

DUARTE, L. V.; OLIVEIRA, L. C.; RODRIGUES, R. Carbon isotopes as a sequence stratigraphic tool: examples from the lower and middle toarcian marly limestones of Portugal. **Boletín Geológico y Minero**, v. 118, n. 1, p. 3-17, 2007.

DUARTE, L. V.; PERILLI, N.; DINO, R.; RODRIGUES, R.; PAREDES, R. Lower to middle toarcian from the Coimbra region (Lusitanian Basin, Portugal): sequence stratigraphy, calcareous nannofossils and stable-isotope evolution. **Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia**, Milano, v. 110, n. 1, p. 115-127, Apr. 2004a.

DUARTE, L. V.; SILVA, R. L.; DUARTE, C. B.; AZERÊDO, A. C.; COMAS-RENGIFO, M. J. Litostratigrafia do Jurássico Inferior da região de S. Pedro de Moel (Bacia Lusitânica, Portugal). In: CALLAPEZ, P. M., ROCHA, R. B., MARQUES, J. F., CUNHA, L. S., DINIS, P. M. (Ed). **A terra: conflitos e ordem**. Coimbra: Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, 2008. p. 175-185.

DUARTE, L. V.; SILVA, R. L.; MENDONÇA FILHO, J. G. The Lower Jurassic of west coast of Portugal: stratigraphy and organic matter in carbonate sedimentation. In: FLORES, M.; MARQUES, M. (Ed). **Field Trip Guide Book of 63rd Annual Meeting of the International Committee for Coal and Organic Petrology**. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2011. p.1-42. (Memórias, n. 17).

DUARTE, L. V.; SILVA, R. L.; MENDONÇA FILHO, J. G.; AZERÊDO, A. C.; CABRAL, M. C.; COMAS-RENGIFO, M. J.; CORREIA, G.; FERREIRA, R.; LOUREIRO, I. M.; PAREDES, R.; A., PEREIRA, POÇAS RIBEIRO, N. O Projecto PTDC/CTE-GIX/098968/2008 - Estratigrafia de alta resolução das séries carbonatadas marinhas ricas em matéria orgânica do Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica: Perspectivas iniciais e resultados obtidos. **Comunicações Geológicas**, Alfragide, v. 100, Especial 1, p. 7-13, 2013.

DUARTE, L. V.; SILVA, R. L.; MENDONÇA FILHO, J. G.; POÇAS RIBEIRO, N.; CHAGAS, R. B. A. High-resolution stratigraphy, palynofacies and source rock potential of the Água de Madeiros formation (lower jurassic) Lusitanian Basin, Portugal. **Journal of Petroleum Geology**, Malden, v. 35 n. 2, p. 105-126, Apr. 2012.

DUARTE, L. V.; SILVA, R. L.; OLIVEIRA, L. C. V.; COMAS-RENGIFO, M. J.; SILVA, F. Organic-rich facies in the Sinemurian and Pliensbachian of the Lusitanian Basin, Portugal: Total Organic Carbon distribution and relation to transgressive-regressive facies cycles. **Geologica Acta**, Barcelona, v. 8, n. 3, p. 325-340, Sept. 2010.

DUARTE, L. V.; SOARES, A. F. Litostratigrafia das séries margo-calcárias do Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica (Portugal). **Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro**, Lisboa, v. 89, p. 135-154, 2002.

DUARTE, L. V.; WRIGHT, V. P.; FERNANDEZ-LOPEZ, S.; ELMI, S.; KRAUTTER, M.; AZERÊDO, A. C.; HENRIQUES, M. H.; RODRIGUES, R.; PERILLI, N. Early jurassic carbonate evolution in the Lusitanian Basin (Portugal): facies, sequence stratigraphy and cyclicity. In: **Carboniferous and Jurassic Carbonate Platforms of Iberia**. IAS Meeting of Sedimentology, Coimbra: Universidade de Coimbra, 2004b.

HARDENBOL, J.; THIERRY, J.; FARLEY, M. B.; JACQUIN, T. H.; DE GRACIANSKY, P. C.; VAIL, P. R. Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphy framework of European Basins. Jurassic chronostratigraphy. In: de GRACIANSKY, P. C., HARDENBOL, J., JACQUIN, TH., VAIL, P. (Ed). **Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins**. Tulsa: SEPM, 1998. p. 3-13. (SEPM Special Publication, 60).

HELSELBO, S.; JENKYN, H.; DUARTE, L. V.; OLIVEIRA, L. C. Carbon-isotope record of the Early Jurassic (Toarcian) Oceanic Anoxic Event from fossil wood and marine carbonate (Lusitanian Basin, Portugal). **Earth and Planetary Science Letters**, Amsterdam, v. 253, n. 3-4, p. 455-470, Jan. 2007.

JACQUIN, T.; GRACIANSKY, P. C. Major transgressive/regressive cycles: the stratigraphic signature of European basin development. In: de GRACIANSKY, P. C.; HARDENBOL, J.; JACQUIN, T. H.; VAIL, P. (Ed.). **Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins**. Tulsa: SEPM, 1998a. p. 15-30, (SEPM Special Publication, 60).

JACQUIN, T.; GRACIANSKY, P. C. Transgressive-regressive (second order) facies cycles: the effects of tectonoeustasy. In: de GRACIANSKY, P. C.; HARDENBOL, J.; JACQUIN, T. H.; VAIL, P. (Ed.). **Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins**. Tulsa: SEPM, 1998b. p. 445-466. (SEPM Special Publication, 60).

KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M.; NOGUEIRA, C. R. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: DIAS, R.; ARAÚJO, A.; TERRINHA, P.; KULLBERG, J. C.; **Geologia de Portugal: geologia meso-cenozóica de Portugal**. Lisboa: Escolar Editora, 2013.

MOUTERDE, R.; ROCHA, R. B.; RUGET, C.; TINTANT, H. Faciès, biostratigraphie et paléogéographie du Jurassique portugais. **Ciências da Terra (UNL)**, Lisboa, n. 5, p. 29-52, 1979.

MOUTERDE, R.; ROCHA, R. B.; RUGET, C. **Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha)**. Lisboa : Serviços Geológicos de Portugal, 1978. p. 83-104. (Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 63).

MOUTERDE, R.; RUGET, C.; ROCHA, R. B. **Le Lias moyen et supérieur de la région de Tomar**. Lisboa : Serviços Geológicos de Portugal, 1971, p. 55-86. (Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 55).

OLIVEIRA, L. C. V.; RODRIGUES, R.; DUARTE, L. V.; LEMOS V. B. Avaliação do potencial gerador de petróleo e interpretação paleoambiental com base em biomarcadores e isótopos estáveis do carbono da seção pliensaquiano-toarciano inferior (Jurássico Inferior) da região de Peniche (Bacia Lusitânica, Portugal). **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 207-234, maio/nov. 2006.

PENA DOS REIS, R.; PIMENTEL N. **Curso de Campo na Bacia Lusitânica, Portugal**: roteiro. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2006. 88 p.

PENA DOS REIS, R.; PIMENTEL, N.; GARCIA, A. **Curso de campo na Bacia Lusitânica (Portugal)**: roteiro. 2 ed. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2007. 162 p.

PENA DOS REIS, R. P. B.; PIMENTEL, N. L.; GARCIA, A. J. V. A Bacia Lusitânica (Portugal): análise estratigráfica e evolução geodinâmica. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 19 n. 1-2, p. 23-52, nov. 2010/nov.2011.

PIMENTEL, N. L., PENA DOS REIS, R. P. B., BUENO, G. V. Guia de Campo da Bacia Lusitânica, Portugal. **Boletim Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1-2, p. 251-275, nov. 2010/nov.2011.

QUESADA, S.; ROBLES, S.; ROSALES, I. Depositional architecture and transgressive-regressive cycles within Liassic backstepping carbonate ramps in the Basque-Cantabrian Basin, northern Spain. **Journal of the Geological Society**, London, v. 162, n. 3, p. 531-548, 2005.

REGGIANI, L.; MATIOLLI, E.; PITTET, B.; DUARTE, L. V.; OLIVEIRA, L. C. V.; COMAS-RENGIFO, M. J. Pliensbachian (early jurassic) calcareous nannofossils from the Peniche section (Lusitanian Basin, Portugal): a clue for palaeoenvironmental reconstructions. **Marine Micropaleontology**, v. 75, n. 104, p. 1-16, 2010.

ROCHA, R. B.; MARQUES, B.; KULLBERG, J. C.; CAETANO, P.; LOPES, C.; SOARES, A. F.; DUARTE, L. V.; MARQUES, J., GOMES, C. **The 1 and 2 rifting phases of the Lusitanian Basin**: stratigraphy, sequence analysis and sedimentary evolution. C. E. C. Project MILUPOBAS, Contract n. J0U2-CT94-0348), Lisboa, 1996. 4 v. (unpublished report).

SILVA, R. L.; DUARTE, L. V.; COMAS-RENGIFO, M. J.; MENDONÇA FILHO, J. G.; AZERÊDO, A. C. Update of the carbon and oxygen isotopic records of the early-late Pliensbachian: insights from the organic-rich hemipelagic series of the Lusitanian Basin (Portugal). **Chemical Geology**, Amsterdam, v. 283, n. 3-4, p. 177-184, 2011.

SOARES, A. F., MARQUES, J. F., SEQUEIRA, A. D.; CALLAPEZ, P.; CUNHA, P.; DUARTE, L.V.; GOMES, E. KULLBERG, J. C.; MONTEIRO, A. J.N.; PEREIRA, E. S.; PEREIRA, L. C. G.; ROCHA, R.; SAMPAIO, J. E. **Carta geológica de Portugal, na escala 1/50 000**. Notícia explicativa da folha 19-d. LISBOA: Ineti-Departamento de Geologia, 2007. p. 1-71.

SOARES, A. F.; ROCHA, R. B.; ELMÍ, S.; HENRIQUES, M. H.; MOUTERDE, R.; ALMERAS, Y.; RUGET, C.; MARQUES, J.; DUARTE, L. V.; CARAPITO, M. C.; KULLBERG, J. C. Le sous-bassin nord-lusitanien (Portugal) du trias au jurassique moyen: histoire d'un

"rift avorté". **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris**, v. 317, n. 2, p. 1659-1666, 1993.

SPIGOLON, A. L. D.; PENA DOS REIS, R. P. B.; PIMENTEL, N. L.; MATOS, V. G. A. E. Geoquímica orgânica de rochas potencialmente geradoras de petróleo no contexto evolutivo da Bacia Lusitânica, Portugal. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 19, n. 1-2, p. 131-162, nov. 2010/ nov. 2011.

SUAN, G.; MATTIOLI, E.; PITTET, B.; LÉCUYER, C.; SUCHÉRAS-MARX, B.; DUARTE, L. V.; PHILIPPE, M.; REGGIANI, L.; MARTINEAU, F. Secular environmental precursors to early toarcian (jurassic) extreme climate changes. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 290, p. 448-458, 2010.

WRIGHT, V. P; WILSON, R. C. L. A carbonate submarine-fan sequence from the Jurassic of Portugal. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 54, n. 2, p. 394-412, 1984.

Resposta ao “Comentário ao Boletim de Geociências da Petrobras dedicado à Bacia Lusitânica (v. 19, n. 1-2, 2010-2011)”, de Luís Vitor da Fonseca Pinto Duarte

Rui Pena dos Reis¹ | Nuno Pimentel²

- 1 Departamento de Ciências da Terra e Centro de Geociências, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal; penareis@dct.uc.pt
- 2 Departamento de Geologia e Centro de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; pimentel@fc.ul.pt

introdução

Os comentários a seguir apresentados, em resposta aos comentários de L.V.Duarte (este volume), assentam em alguns princípios básicos que a seguir enumeramos:

- O respeito devido ao Boletim de Geociências da Petrobras e aos árbitros que tiveram intervenção na elaboração do v. 19 n.1-2, impondo da nossa parte a utilização duma linguagem correta e sem quaisquer termos

desrespeitadores ou insinuações, acerca do autor Duarte;

- O papel fundamental do exercício do contraditório em Ciência, o qual se deve limitar, naturalmente, aos estritos termos de âmbito técnico, no respeito pelos princípios éticos entre os intervenientes;
- A não utilização de considerações pessoais, de conteúdo e forma impróprios, os quais apenas deslustram os seus autores. Passaremos em seguida a comentar os Pontos enunciados no documento de Duarte.

Pena dos Reis, R.P.B., Pimentel, N. L. e Garcia, A.J.V. (2010-2011): A Bacia Lusitânica (Portugal): análise estratigráfica e evolução geodinâmica. Boletim de Geociências da Petrobras, v. 19 (1-2), p. 23-52.

ponto 2.1

As questões de autoria estão respeitadas quer na síntese apresentada (quadro da fig. 3), quer nas fontes das figuras. Ao contrário do que considera Duarte, a citação de Azerêdo (2003) não aparece no quadro “a letra de tamanho reduzido”, mas sim em tamanho absolutamente normal, usando como referência as dimensões do quadro. Também no próprio texto (pág. 25) é referido que “foi elaborado um novo quadro estratigráfico para a bacia (fig. 3), detalhando quadros anteriores (Wiit, 1977; Wilson *et al.*, 1988; Kullberg, 2000), integrando e harmonizando sínteses parciais (Wilson *et al.*, 1990; Pena dos Reis *et al.*, 1996; Azerêdo *et al.*, 2003; Rey *et al.* 2006) e recebendo novos resultados à medida que os trabalhos se foram desenvolvendo (Pena dos Reis *et al.*, 2007a, 2007b, 2008, 2009)”. Fica portanto clara a proveniência da informação utilizada para a construção desse quadro.

ponto 2.2.a)

Afirma Duarte que o potencial gerador da Formação Água de Madeiros, é apresentado como uma simples afirmação, “sem qualquer sustentação bibliográfica”, adiantando 5 possíveis referências. Recorda-se que a utilização da expressão “potencial gerador” encontra duas acepções comuns na bibliografia: i) perspectiva informal que resulta do facto de uma unidade apresentar óbvias características

macroscópicas de conteúdo em matéria orgânica, como é o caso da Formação de Vale das Fontes em Peniche, fazendo esse aspecto parte do senso comum e não carecendo por isso de fundamentação bibliográfica; ii) numa segunda acepção formal e objectiva, tendo em conta “potencial gerador S2, definido como a quantidade de petróleo (óleo e gás) que um querogênio é capaz de gerar (Gonçalves *et al.*, 1997: Boletim de Geociências da Petrobras, n. 11, v. 1/2, p.116-131, jan./dez. 1997). Neste segundo caso, não encontramos quaisquer dados pertinentes nas referências reclamadas pelo autor. Merece sim uma referência, e isso será uma falha nossa, o trabalho de Oliveira *et al.* (2006). Ainda assim, a nossa afirmação do potencial gerador baseia-se também nos dados produzidos no próprio projecto Atlantis e publicados por Spigolon *et al.*, neste mesmo volume (vd. fig. 9, p. 146), o qual também poderia e deveria ter sido citado por nós.

ponto 2.2.b)

A afirmação acerca da paleogeografia para a Sequência D baseia-se, tal como indicado no final da frase, na figura 4, a qual por sua vez inclui uma legenda com as devidas referências bibliográficas, consideradas fundamentais: Mouterde *et al.* (1979); GPEP (1996) e Rocha *et al.* (1996). Dificilmente se poderia elaborar um trabalho acerca da evolução mesozóica da Bacia Lusitânica, desde o Trásico até ao Cretácico, se toda e cada afirmação tivesse de ser acompanhada pelo número de referências que o autor sugere - 9 referências para uma única frase.

ponto 2.2.c)

O autor critica a expressão “sedimentação dolomítica e com as primeiras amonitas...”, cuidando de omitir o sujeito dessa frase “No seu conjunto, esta etapa (...)”. Objectivamente, o autor parece não ter em conta que a abordagem deste trabalho (e desta frase em particular) é por etapas de longa duração, com uma ou duas sequências de segunda ordem, e que a afirmação em causa se refere a um longo intervalo de 20 milhões de anos e a uma espessura de algumas centenas de metros, contendo tanto níveis dolomíticos (mais para a base) como alguns níveis calco-margosos do Sinemuriano inferior com amonites (mais para o topo). Esta caracterização está portanto bem distante da abordagem metro-a-metro

e “de alta-resolução” sugerida pelo autor, na qual os comentários acerca de uma (aparente) incongruência ganhariam alguma consistência.

Aceitamos a observação acerca da escassez de referências bibliográficas para a descontinuidade entre as sequências D e E. Desde logo a referência principal deverá ser corrigida para Mouterde *et al.* (1978), a qual por lapso foi atribuída a 1979. Outras referências poderiam ter sido incluídas, nomeadamente Soares *et al.*, (1993) ou também Duarte *et al.*, (2010).

ponto 2.3.

Independentemente da discussão da organização sequencial mostrar visões diferentes que naturalmente podem ser academicamente discutidas, a nossa posição foi a de relevar preferencialmente (em 80% dos casos, ver quadro da fig. 3) a relação entre descontinuidade e reflector sísmico, tendo em conta que estamos numa abordagem exploratória de bacia. Recordar-se que os resultados publicados foram obtidos no âmbito do projecto Atlantis, tendo como cliente uma empresa petrolífera e com interesses exploratórios em Portugal.

Há que sublinhar, de novo, que a escala das abordagens é muito diferente da de outros trabalhos de detalhe, bem como os métodos utilizados. Não se pode deixar de ter em conta que o modelo apresentado se refere à integralidade do preenchimento e à evolução completa de uma bacia sedimentar, o que no tanto no plano geográfico quanto no plano estratigráfico, impõe inevitavelmente algumas simplificações, frequentemente passíveis de críticas.

Aliás, mesmo para o próprio autor das críticas, as visões são bastante diferentes ao longo do tempo, a fazer fé nas referências bibliográficas (Duarte, 2005; Duarte *et al.* 2008, Duarte *et al.* 2010). Em Duarte (2005), os limites entre as biocronozonas simplesmente não existem; com base em Duarte *et al.* (2008, fig. 3) os mesmos limites biostratigráficos estão a tracejado e correspondem à simples divisão dos intervalos cronostratigráficos em partes iguais; já em Duarte *et al.* (2010) esses limites a tracejado foram substituídos por linhas a cheio, mantendo-se a mesma divisão geométrica em intervalos iguais. Fica assim clara a grande incerteza do estabelecimento das biozonas de amonites e portanto da validação dos intervalos de tempo anunciados.

Em Duarte *et al.* (2010, figs. 2, 5 e 7) verifica-se que o registo sedimentar entre o Sinemuriano superior e o Toarciano inferior não apresenta

quaisquer hiatos relevantes (baseado claro nos dados gráficos do artigo referido, em que as biocronozonas aparecem inteiramente registadas o que, para tão relevadas descontinuidades, não deixa de ser estranho) nem tão pouco as descontinuidades estão graficamente acentuadas. Por outro lado, a fig. 1 da réplica evidencia uma grande imprecisão conceptual no que diz respeito à biostratigrafia, cronostratigrafia e ainda a alguma confusão entre limite de sequência e descontinuidade. Merece ainda referência a significativa assimetria entre os limites biostratigráficos em Duarte *et al.* (2008) e a fig.1 da presente réplica - veja-se o caso da base da Fm. Lemedede que aqui é colocada na metade superior da zona *Margaritatus* e em Duarte *et al.* (2008) começa na zona *Spinatum*; caso idêntico acontece aliás com a base da Fm. Vale das Fontes. Estas considerações não seriam para nós relevantes, se a cada passo o autor da réplica não reivindicasse o exercício de uma estratigrafia de alta resolução, o que, em nosso entender, é pouco compatível com a baixa resolução da validação biostratigráfica apresentada.

Estas diferenças e mudanças operadas ao longo do tempo reflectem em geral, o que é absolutamente normal, mudanças de opinião, aprofundamento dos modelos ou ainda refinamento dos níveis de incerteza. O conhecimento só será científico se acomodar esta visão e esta atitude de quem o produz e da comunidade que o valida em cada momento. A incerteza pode ser a perspectiva mais rigorosa num determinado momento e é um conceito com lugar de destaque nas ferramentas do conhecimento. Refira-se aliás que a literatura da especialidade consagra visões e aproximações distintas à interpretação da organização sequencial de séries sedimentares, consoante os pressupostos e objectivos (vd. p.ex. Catuneanu, 2006 - *Principles of Sequence Stratigraphy*, Ed. Elsevier).

De qualquer maneira, no modelo apresentado na fig. 3 do nosso artigo, e pelas razões atrás referidas, no Jurássico Inferior entendemos dar maior significado às descontinuidades que apresentam uma clara correlação com reflectores sísmicos de grande expressão. Claro que as interpretações são isso mesmo: interpretações e obviamente variam de autor para autor e ao longo do tempo para um mesmo autor e isso é o que há de mais meritório na linguagem e comunicação científicas. Sublinha-se em todo o caso que não constituiu objectivo maior do nosso trabalho levar a cabo uma exaustiva discussão académica acerca da organização sequencial do registo sedimentar do Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica.

ponto 2.4.a)

Concordamos com a observação apontada acerca da não-representação das fácies calco-dolomíticas na Sequência C. As fácies dolomíticas de bordadura, devidamente representadas na Sequência C, poderiam e deveriam também ter alguma representação na Sequência D, embora estivessem reconhecidamente em progressivo declínio nesse intervalo estratigráfico.

Já quanto à observação acerca das amonites mesogeanas no Sinemuriano, tal não é totalmente preciso, na medida em que a Sequência D representada na figura, atinge o início do Pliensbaquiano, andar em que, segundo Mouterde *et al.* (1979, fig. 2), essa influência é já notória. Trata-se portanto de uma questão que se prende com o limite temporal da Sequência D, aspecto que, como referido em 2.3, é passível de discussão e evolução ao longo do tempo.

Em relação à paleogeografia da Sequência E (fig. 4e), tal como o autor refere, o intervalo temporal representado (cerca de 15 Ma) contém múltiplas variações de fácies, difíceis de representar num único esquema paleogeográfico. A mesma observação poderia aliás ser feita em relação a todos os outros mapas - qualquer que seja o intervalo temporal, existirão sempre simplificações, a menos que elaborássemos um ou dois mapas por andar, à semelhança daquele que o autor apresenta na sua réplica. Procedendo desse modo, necessitaríamos porém, não de uma dúzia, mas sim mais de meia centena de mapas paleogeográficos. Para tal fim, existem os trabalhos específicos e de detalhe, onde um ou dois andares são abordados e representados, tal como na fig. 2 da réplica. Face ao exposto, optámos necessariamente por elaborar esquemas que reflectissem as tendências gerais da bacia, para o intervalo representado e por diferenciação relativamente aos intervalos imediatamente anteriores e posteriores.

A representação de fácies de rampa marginal no bloco das Berlengas, com diversos pontos de interrogação, baseia-se na presença de acarreios calciclásticos e siliciclásticos, daí provenientes em direcção a Peniche (descritos por Wright e Wilson, 1984). Não se trata portanto de “não se coadunar” como o autor erroneamente interpreta, mas antes de “se adequar” aos dados observados no terreno. Esses acarreios estão aliás representados na figura 4e pela “área em forma de meia-lua”, por lapso preenchida a cinzento-claro em vez do cinzento-escuro da legenda correspondente a “Rampa Interna - Calcários oolíticos

e bioclásticos”, tal como observado no topo do Torciano do Cabo Carvoeiro: calcários calciclásticos, com geometrias lenticulares e feixes entrecruzados.

ponto 2.4 b)

Os mapas de isópacas referidas por Duarte (fig. 4, p. 36), por serem construídos de uma forma automática e por extrapolação numérica, mostram obviamente isolinhas que perdem significado preciso, quando nos afastamos de pontos de controlo, como são os afloramentos e os poços estudados. Esses pontos estão aliás devidamente assinalados nas figuras, correspondendo a uma malha muito heterogénea, concentrando-se em algumas regiões e sendo rarefeitos noutras. Naturalmente se seleccionarmos algumas áreas com muita informação, as curvas aparecerão numa forma mais precisa e realista. Em todo o caso os mapas propostos objectivam graficamente as áreas de controlo e validação, podendo os leitores, desde que com a devida atenção e abertura intelectual, estimar as áreas de maior precisão ou incerteza.

3. Calhã, A.M.G.A.S., Pena dos Reis, R.P.B. e França, A. B. (2010-2011) – A utilização de electrofáceis na ampliação do conhecimento da estratigrafia do Jurássico Inferior e Médio na Bacia Lusitânica. Boletim Geociências da Petrobras, v. 19, n.1-2, p. 101-130.

Refere o autor Duarte, logo de início, que “apesar de revelar uma nova abordagem (...) este artigo é interessante”, apreciação que nos causa alguma estranheza, pela oposição sugerida entre novidade e interesse... e que revela algo da postura do autor perante o trabalho apresentado.

ponto 3.1.

O autor questiona de seguida, de forma pouco clara, a citação de trabalhos com referências bibliográficas e “*op.cit*”, em vez de citações textuais com aspas, aspecto que não nos merece grandes considerações, tal como a crítica, inconsequente, à repetição de uma mesma frase em dois pontos do texto, quando se refere à mesma Formação (em dois poços distintos). Torna-se pouco convincente e intrigante a crítica à ausência de citações e, simultaneamente, à presença ou excesso das mesmas.

ponto 3.2.

A ausência de referência à proveniência do Log (adaptado) da figura 9 é naturalmente um lapso que assumimos; o facto de essa referência estar bem expressa em duas outras situações em tudo idênticas, nas figuras 6 e 7, apenas evidencia tratar-se de um esquecimento e não obviamente, como o autor insinua, de qualquer outra razão menos ética.

A observação acerca de imprecisão na foto superior da figura 9 é inteiramente pertinente, tendo a designação “Fm. Póvoa da Lomba” ficado na base da foto, quando deveria estar efectivamente na parte superior da mesma. Não se tratou seguramente de dar ou não importância às formações representadas, mas sim de uma desatenção, que naturalmente lamentamos.

4. Pimentel, N.L., Pena dos Reis, R.P.B. e Bueno, G.V. (315 2010-2011) - Guia de Campo da Bacia Lusitânica, Portugal. Boletim Geociências da Petrobras, v. 19 n.1-2, p. 251-275

O autor considera que neste Roteiro são apresentados “alguns dos locais clássicos da Bacia

Lusitânica” e que “são poucos os que têm por base o trabalho, científico, dos autores”. Naturalmente, num trabalho que se pretende genérico sobre afloramentos representativos de uma bacia sedimentar com milhares de quilómetros quadrados de área, quilómetros de espessura e centena e meia de milhões de anos de intervalo estratigráfico, nenhum autor (nem nós, nem nenhuns outros) poderia ter desenvolvido trabalho científico aprofundado em todos e cada um deles. Tal evidência não pode porém impedir-nos de seleccionar locais e de os apresentar, com base na nossa experiência de campo e na discussão aí tida com diversos colegas e com várias dezenas de geocientistas da Petrobras que connosco os visitaram. Naturalmente, cabe a devida citação aos principais trabalhos anteriores, àqueles que são clássicos e fulcrais para cada local, evitando porém ser demasiado exaustivo. Poderemos talvez tomar como exemplo extremo do acima exposto, uma contribuição do próprio autor Duarte (2007) (*in* Pena dos Reis *et al.*, 2007 – Curso de Campo na Bacia Lusitânica: Paragem 5A, Peniche), onde 40 linhas de texto são acompanhadas por 41 linhas de referências relativas ao mesmo! Admitimos porém que em alguns casos possamos, pelo contrário, ter sido demasiado parcimoniosos na listagem de referências para cada Ponto do Roteiro, aspecto que na Errata enviada ao BGP procurámos já corrigir.

ponto 4.1.

A paragem de São Pedro de Muel contém quatro parágrafos descritivos, surgindo a referência ao trabalho de Duarte e Soares (2002) logo na primeira frase do texto, apontando-o como primordial para a descrição do local. O mesmo critério foi aliás seguido em relação a Peniche (p. 265), não nos parecendo portanto que haja apropriação de dados ou algo similar. Relativamente à referência a 10% de COT em São Pedro de Muel, lembra-se que dados de COT foram obtidos no âmbito do próprio projeto Atlantis e apresentados em Spigolon *et al.* (2011, neste volume), ainda que referências bibliográficas anteriores pudessem ter sido incluídas. Quanto à questão dos metros atribuídos ao Membro da Praia da Pedra Lisa, trata-se de facto de um lapso, baseado numa leitura incorrecta do trabalho citado e cuja reprodução gráfica apresentada pelo autor, facilmente evidencia a causa.

ponto 4.2.

Não aceitamos que a referência a uma espessura de 450m (número redondo) e a um intervalo temporal de 20 milhões de anos (número ainda mais redondo), possa constituir uma “frase quase feita”, supostamente retirada de um trabalho de umas “Jornadas sobre Património”, de cuja publicação nem sequer tínhamos conhecimento. Parece-nos claramente exagerado o sentido de propriedade sobre aqueles números ou aquela frase, cuja proveniência só o espírito agudo do autor terá deslindado.

Por fim, o autor aponta diversas imprecisões quanto às espessuras apontadas para a Formação Vale das Fontes, reproduzindo, para tal, frases dos seus trabalhos científicos. As espessuras que apontámos baseiam-se no Log litostratigráfico do trabalho citado logo de início (fig. 22, Duarte, 2004), no qual, utilizando de modo rigoroso a respectiva escala gráfica, a Formação Vale das Fontes terá 97m e a Formação Lemedede terá 31m. Conclui-se que a representação gráfica, em que nos baseámos e citámos, essa sim estará pouco precisa e aparentemente incoerente com as medições indicadas pelo próprio autor.

5. Considerações finais

Não podemos deixar de lamentar o tom utilizado pelo autor Duarte na sua réplica, frequentemente misturando argumentação científica,

passível de contraditório e discussão, com acusações e insinuações pessoais. Ainda assim, registamos com agrado que o autor Duarte tenha procurado abandonar o tom mais assintoso da sua primeira versão da Réplica, há meses atrás. Procurámos evitar esse tom e o consequente confronto de emoções, centrando-nos nos aspectos técnicos apontados. Reconhecemos, em alguns casos, a existência de lapsos e de omissões, os quais no essencial estão contemplados na Errata que oportunamente enviámos ao Comité Editorial do BGP, em maio de 2013. Nos outros casos, é notória a postura preconceituosamente crítica do autor, recorrendo a uma análise por vezes desmesuradamente meticulosa, procurando em cada detalhe a existência de eventuais incorrecções. E uma vez encontradas essas incorrecções, ora efectivamente reais, ora meramente supostas ou interpretadas, não poucas vezes elas foram utilizadas para nos apontar intenções e atitudes, que convictamente refutamos.

Deixamos ao cuidado do leitor a avaliação da pertinência da réplica e das questões apontadas, sendo nossa convicção que, no essencial, as mesmas terão sido aqui devidamente discutidas e esclarecidas. Esperamos que os leitores do Boletim de Geociências da Petrobras possam aproveitar devidamente a informação e as ideias contidas nos trabalhos publicados e que, apesar das eventuais lacunas que contenham, tal possa servir para continuar a ampliar o conhecimento da Bacia Lusitânica e a abordagem exploratória das bacias portuguesas.