



– 8ª Conferência Anual, 24-25 de Julho de 2008  
Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

## A palinostratigrafia no contexto da interpretação estrutural da Faixa Piritosa

J. Tomás Oliveira\*; Zélia Pereira\*\*; João Matos\*\*\*, Paulo Fernandes\*\*\*

\*INETI, Alfragide; [tomas.oliveira@ineti.pt](mailto:tomas.oliveira@ineti.pt)

\*\*INETI, S. Mamede Infesta; [zelia.pereira@ineti.pt](mailto:zelia.pereira@ineti.pt)

\*\*\* INETI, Beja; [joao.matos@ineti.pt](mailto:joao.matos@ineti.pt)

\*\*\*\*UNIV. Algarve; [pfernandes@ualg.pt](mailto:pfernandes@ualg.pt)

### Abstract

Palinostratigraphy has proved, during the last two decades, to be a powerful tool to date the lithostratigraphic units of the Pyrite Belt. This work presents the most recent palinostratigraphic research carried out in selected tectonic structures of the Pyrite Belt. The results obtained allow the clarification and precision of previous

### Keywords

Pyrite Belt, palinostratigraphy

### Resumo

A palinostratigrafia tem-se revelado um instrumento poderoso na datação das unidades litostratigráficas da Faixa Piritosa. No presente trabalho faz-se um resumo das investigações mais recentes, em estruturas tectónicas seleccionadas dos Ramos Norte e Sul da Faixa Piritosa. Os resultados obtidos permitem clarificar interpretações estruturais anteriormente feitas para estas estruturas

### Palavras-chave:

Faixa Piritosa, palinostratigrafia,

### Introdução histórica

A idade das sucessões estratigráficas do Paleozóico, em Portugal, tem sido tradicionalmente obtida a partir do estudo de macrofaunas e de macrofloras. Contudo, em numerosas situações, nomeadamente nas sucessões clásticas, estes fósseis não ocorrem, ou quando existem apresentam-se dispersos, o que dificulta a sua datação rigorosa. Tendo em vista poder-se ultrapassar este constrangimento, os Serviços Geológicos de Portugal recorreram, na década de oitenta do século passado, e pela primeira vez em Portugal, à palinostratigrafia. Os primeiros estudos incidiram sobre as sucessões litológicas da Faixa Piritosa, região da Mina de São Domingos (Cunha & Oliveira, 1986) e na Formação de Horta da Torre, do Grupo de Ferreira- Ficalho, no flanco norte da Antiforma do Pulo do Lobo (Oliveira et al., 1989). Estes estudos vieram a ter significativo desenvolvimento na década de noventa, através da investigação sistemática das sucessões estratigráficas dos Anticlinais de Aljezur e Bordeira, na região Sudoeste da Zona Sul Portuguesa (Pereira et al., 1995; Pereira, 1999). Estas sucessões foram seleccionadas por evidenciarem já um controle biostratigráfico importante, estabelecido com base em fósseis de amonóides, tribobites, bivalves, crinóides, etc. (Oliveira et al. 1985). Este conhecimento permitiu testar os dados recolhidos das associações de palinomorfos, verificando-se perfeita concordância entre as idades das biozonas de amonóides e as das biozonas de miosporos, ambas paralelizáveis com as respectivas associações da Europa Ocidental (Pereira, 1999).

Uma vez confirmada a adequabilidade da palinostratigrafia na região SW, os estudos estenderam-se a toda a Faixa Piritosa, sendo digno de realce o que foi efectuado na região da mina de Neves Corvo, o qual veio permitir a interpretação tectono-estratigráfica desta região (Oliveira et al., 2004). Actualmente está a decorrer um projecto de investigação, financiado pela FCT, que visa conhecer com pormenor a idade da sucessão litológica de várias áreas seleccionadas da Faixa Piritosa.

O presente trabalho pretende apresentar o estado da arte nesta matéria e mostrar a importância da palinostratigrafia na interpretação estrutural, com recurso a vários casos seleccionados.

### **Palinostratigrafia e interpretação estrutural da Faixa Piritosa**

As sucessões litológicas examinadas distribuem-se pelos designados Ramo Norte e Ramo Sul da Faixa Piritosa (Oliveira, 1990). A sua datação foi feita, em grande parte, com recurso ao estudo de sondagens e, em menor quantidade, a amostras de afloramentos.

No Ramo Norte seleccionámos as estruturas antiformais da Mina de São Domingos, Serra Branca, [Albernôa](#) e ainda as sucessões de Rio de Moinhos e Chaparral, ambas na Bacia Terciária do Sado. As três primeiras daquelas estruturas apresentam semelhanças cartográficas: ao Complexo Vulcano-Sedimentar, maioritariamente constituído por vulcanitos félsicos e alguns básicos, sobrepõem-se xistos siliciosos, xistos borra de vinho e turbiditos finamente estratificados (Formação de Freixial). Esta sucessão está rodeada por xistos e quartzitos da Formação Filito-Quartzítica (FQ), que foram interpretados em posição estratigráfica alóctone na Carta Geológica da Folha 8, a escala 1/200000 (Oliveira, coordenador, 1989). O estudo palinostratigráfico das sequências litológicas do CVS da Mina de São Domingos evidenciou que o grosso do vulcanismo é do Devónico superior, podendo ser mais recente na Serra Branca, e que a sucessão terrígena sobrejacente a ambos os complexos vulcânicos se escalona entre o Viseano inferior e o Viseano superior ([Matos et al., 2006](#); [Pereira et al., 2007](#)). Os xistos e quartzitos que se sobrepõem a esta sucessão são do Devónico superior, mostrando assim que estão em posição alóctone. Duas sondagens no centro da Antiforma de [Albernôa](#), iniciadas em vulcanitos ácidos, atingiram as litologias da Formação FQ do Devónico superior; uma sondagem no bordo SW da estrutura iniciou-se em vulcanitos ácidos e atravessou a sucessão terrígena do CVS, agora em posição invertida, onde se encontraram esporos do Viseano inferior e do Viseano superior (Pereira et al., 2007). Os dados da palinologia vieram assim a confirmar a interpretação estrutural que tinha sido estabelecida anteriormente. Todas estas estruturas constituem janelas tectónicas aflorantes sobre um manto de carreamento (Oliveira, coordenador, 1989; Oliveira e Silva, 1990; [Matos et al., 2006](#); [Oliveira et al., 2006](#)). Esta aloctonia está hoje também bem documentada através da datação palinostratigráfica das unidades envolvidas no Carreamento de Mértola (Oliveira et al., 2007).

As sucessões de Rio de Moinhos e Chaparral estão cobertas por sedimentos clásticos da Bacia Terciária do Sado, mas no essencial são semelhantes às anteriores.

No Ramo Sul incluímos as sequências litostratigráficas do Anticlinal de Pomarão, Neves-Corvo, Aljustrel, Lousal, Lagoa Salgada e Anticlinal do Cercal. Todas estas sequências têm a particularidade do CVS estar estratigraficamente sobreposto pelas litologias do flysch da Formação de Mértola. A que se apresenta melhor controlada, em termos de palinostratigrafia, é a sucessão da mina de Neves-Corvo, onde, sobre o substrato detrítico da Formação FQ, ocorrem dois importantes episódios de vulcanismo ácido, do Devónico superior, um episódio de vulcanismo ácido do Viseano inferior, e um quarto episódio predominantemente constituído por rochas vulcanoclásticas remobilizadas, do Viseano superior (Pereira et al., 2004). A mineralização de sulfuretos maciços encontra-se sempre a topo do segundo episódio de vulcanismo ácido. Toda a sequência se encontra tectonicamente imbricada. Desfazendo esta imbricação, constata-se que a sucessão litológica se depositou em grabens, nos flancos dos quais terão ocorrido escorregamentos gravitacionais que terão conduzido a importante desnudação submarina, como parece provar a ausência de rochas sedimentares do Tournaisiano (Oliveira et al. 2004) e a discordância dos sedimentos do flysch sobre várias unidades do CVS. Em termos litostratigráficos, esta sucessão apresenta semelhanças com a do Anticlinal de Pomarão, mas aqui o controle biostratigráfico é ainda muito incompleto.

Em Aljustrel, dados recentes mostram que a Formação do Paraíso, sobrejacente ao vulcanismo apresenta associações de palinomorfos do Viseano inferior. Até ao momento, não foi possível obter a datação dos episódios vulcânicos, para os quais existe uma datação geocronológica U/Pb de 352,4 ± 1,9 Ma (Barrie et al., 2002), que indica o Tournaisiano inferior.

As sucessões litostratigráficas das antiformas de Lousal-Azinheira de Barros e Lagoa Salgada estão ainda a ser investigadas. Na primeira, o substrato detrítico da Formação Filito-Quartzítica forneceu esporos do Estruniano e o flysch da Formação de Mértola foi datado da biozona NM do Viséano Superior; na sucessão da Lagoa Salgada, coberta por sedimentos terciários da bacia do Sado, a única datação que existe refere-se ao vulcanismo ácido datado pelo método do U/Pb de 357±0,7 Ma (Barrie et al. 2002), o que indica o Tournaisiano inferior.

Finalmente, investigação recente de duas sondagens efectuadas na zona da charneira do Anticlinal do Cercal, situadas perto de São Luís, mostra que subjacente ao vulcanismo ácido inferior ocorre possante sucessão (>250m) de xistos negros e siltitos, que forneceram esporos muito bem preservados da biozona VH, do Faméniano superior (Pereira et al., 2007). Episódios vulcânicos com a mesma idade são conhecidos noutras estruturas da Faixa Piritosa, nomeadamente em Neves-Corvo, [Albernôa](#) e Mina de São Domingos, pelo que não é possível, com os dados actualmente disponíveis, identificar-se migração do vulcanismo no espaço e no tempo.

## Conclusões

A palinostratigrafia tem-se revelado um instrumento poderoso na datação das unidades litostratigráficas da Zona Sul Portuguesa, e da Faixa Piritosa em particular. Neste último caso, a sua aplicação ao estudo de estruturas seleccionadas dos Ramos Norte e Sul, permitiu melhorar a interpretação tecto-estratigráfica. A título de exemplo, são analisadas as estruturas antiformais de Albernôa, Serra Branca, Mina de São Domingos, Mina de Neves-Corvo e Cercal, assim como o carreamento de Mértola.

## Referências

- Barrie T., Amelin Y., Pascual. E.,(2002). U-Pb geochronology of VMS mineralization in the Iberian Pyrite Belt. *Mineral Deposita* 37: 684-703.
- Cunha T, Oliveira JT (1989). Upper Devonian palynomorphs from the Represa and Phyllite Quartzite formations, Mina de São Domingos region, Southeast Portugal: tectono-stratigraphic implications. *Bull Soc Belg Geol* 98, 3/4: 295-309.
- Matos, J., Pereira, Z., Oliveira, V., Oliveira, J., 2006. The geological setting of the São Domingos pyrite orebody, Iberian Pyrite Belt. VII Congresso Nacional de Geologia, Estremoz, Universidade de Évora, Portugal.
- Oliveira, J.T., Cunha, T., Streel, M., Vanguetaine M., 1986-Dating the Horta da Torre Formation, a new lithostratigraphic unit of the Ferreira-Ficalho Group, South Portuguese Zone: geological consequences. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*.
- Oliveira J. T., coordenador, 1989. Carta Geológica e Notícia Explicativa da Folha 8, escala 1/200000. *Serviços Geológicos de Portugal*.
- Oliveira, J. T., Horn, M., Kullmann, J., Paparoth, E., 1985.The stratigraphy of the Upper Devonian and Carboniferous sediments of Southwest Portugal. *Compte Rendus, X International Carboniferous Congress. Madrid, 1983.*
- Oliveira, J. T. e Silva J. B., 1990. Carta Geológica de Portugal, escala 1/50000, Folha 46-D Mértola. *Serviços Geológicos de Portugal*.
- Oliveira, J., 1990. Stratigraphy and syn-sedimentary tectonism in the South Portuguese Zone. In: Dallmeyer R.D., Martinez Garcia E., (Eds.), *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*, 334-3
- Oliveira, J., Pereira, Z., Carvalho, P., Pacheco N., Korn, D., 2004. Stratigraphy of the tectonically imbricated lithological succession of the Neves Corvo mine area, Iberian Pyrite Belt, Portugal. *Mineralium Deposita* 39, 422-436.
- Oliveira, J., Pereira, Z., Rosa, C., Rosa, D., Matos, J., 2005. Recent advances in the study of the stratigraphy and the magmatism of the Iberian Pyrite Belt, Portugal. In: Carosi, R., Dias, R., Iacopini, D., Rosenbaum, G., (Eds.), *The southern Variscan belt, Journal of the Virtual Explorer, Electronic Edition* 19/9, 1441-8142.

- Oliveira, J.T., Relvas, J., Pereira, Z., Matos, J., Rosa, C., Rosa, D., Munhá, J.M, Jorge, R., Pinto, A., 2006. O Complexo Vulcano-Sedimentar da Faixa Piritosa: estratigrafia, vulcanismo, mineralizações associadas e evolução tectono-estratigráfica no contexto da Zona Sul Portuguesa. *In: Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*. DIAS, R., ARAÚJO, A., TERRINHA, P. & KULLBERG, J.C. (eds). Univ. Évora, Évora, pp. 207-243.
- Oliveira, J.T., Pereira, Z., Fernandes, P., Matos, J., 2007. Palynostratigraphic contributions to the understanding Ossa Morena and South Portuguese Zone geology, Portugal. *CIMPLISBON'07, Field trip Book*, pp. 1-46.
- Pereira Z., Clayton G., Oliveira J.T., 1995. Palynostratigraphy of the Devonian-Carboniferous succession of SW Portugal: Preliminary results. XIII International Congress on Carboniferous-Permian, Krakov, Poland.
- Pereira Z., 1999. Palinoestratigrafia do Sector Sudoeste da Zona Sul Portuguesa. Mem. Inst.Geol. Min. Portugal 86, 1: 25-57.
- Pereira, Z., Pacheco, N., Oliveira, J. T., 2004.A case of applied palynology: dating the lithological succession of the Neves-Corvo mine, Iberian Pyrite Belt, Portugal. *In: Proceedings of the XVth ICCP Stratigraphy*. WONG, TH.E (ed.). R. D. Academy Arts and Sciences, pp. 345-354.
- Pereira, Z., Matos, J., Fernandes, P., Oliveira, J.T., 2007. Devonian and Carboniferous palynostratigraphy of the South Portuguese Zone, Portugal - An overview. *In: Abstracts CIMPLISBON'07*. PEREIRA, Z., OLIVEIRA, J.T. & WICANDER, R. (eds)., pp. 111-114.