

Estudo de um terraço de Lavadores. Contribuição para a dedução das condições paleoclimáticas no Plistocénico médio

Study of a terrace from Lavadores. Contribution to the deduction of paleoclimatic conditions of middle Pleistocene

H. RIBEIRO - helena.ribeiro@fc.up.pt (Universidade do Porto, Centro de Geologia)

A. PINTO DE JESUS - adelmar@fc.up.pt (Universidade do Porto, Centro de Geologia, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território Faculdade de Ciências)

D.F. MOSQUERA - xemos@udc.es (Universidade da Coruña, Instituto Universitário de Xeoloxia Isidro Parga Pondal)

I. ABREU - ianoronh@fc.up.pt (Universidade do Porto, Centro de Geologia, Departamento de Biologia Faculdade de Ciências)

J.R. VIDAL ROMANI - xemoncho@udc.es (Universidade da Coruña, Instituto Universitário de Xeoloxia Isidro Parga Pondal)

F. NORONHA - fmnoronh@fc.up.pt (Universidade do Porto, Centro de Geologia, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território Faculdade de Ciências)

RESUMO: Estudos sedimentológicos do terraço das Pedras Amarelas em Lavadores (Vila Nova de Gaia) sugerem, da base para o topo e com sentido de migração dos ambientes sedimentares para Oeste, a existência de sedimentação litoral intertidal, passando a sedimentação fluvial e culminando com ambientes palustres/lagunares nos quais há evidências de periglaciamento. Estudos geocronológicos efectuados por OSL e ^{14}C permitiram datar com $180\pm 25\text{Ka}$ e $>40\text{Ka}$, respectivamente. A nível palinológico foram identificados cerca de 50 tipos polínicos maioritariamente pertencentes a plantas herbáceas, sendo de destacar a abundante representatividade de pólen de Asteraceae e Gramineae.

PALAVRAS-CHAVE: Plistocénico médio, datação, registo sedimentar, pólen.

ABSTRACT: Sedimentological studies of the terrace of the Pedras Amarelas in Lavaores (Vila Nova de Gaia) suggest, from the bottom up and to the migration of sedimentary environments to the west, the existence of coastal intertidal sedimentation, from the river sedimentation and culminating with swampy environments/lagoon in which there is evidence periglaciation. Geochronological studies conducted by OSL and ^{14}C dating allowed with $180\pm 25\text{Ka}$ and $>40\text{Ka}$, respectively. The pollen content identified about 50 pollen types mostly belonging to herbaceous plants. Most notably is the presence of Asteraceae and Gramineae pollen

KEYWORDS: Plistocénico médio, datação, registo sedimentar, pólen.

1. INTRODUÇÃO

No litoral da cidade de Vila Nova de Gaia numa plataforma, um tanto inclinada para poente (5° de acordo com Oliveira, 2009), assente no granito observa-se “uma cascalheira de praia elevada, a que se sobrepõem depósitos de areia fina com poucos calhaus dispersos ou intercalares” (Ribeiro et al., 1943). Os terraços de Lavadores têm, sido alvo de diversos estudos

de índole sedimentológica e geomorfológica (e.g. Costa & Teixeira, 1957; Araújo, 1991; Araújo e al., 2003). O respectivo registo sedimentar tem vindo a ser analisado como marcador climático.

Porém a classificação paleoflorística, qualitativa e quantitativa, torna possíveis a detecção de mudanças na fitodiversidade através do tempo e a inferência de outras mudanças com elas correlacionadas como alterações climáticas e o avanço e recuo do nível do mar. Apesar disso, em Portugal são ainda poucos os estudos desta índole; podem-se citar como exemplo os estudos palinológicos associados à caracterização paleobotânica do Cenozóico durante o Terciário (Pais, 1986; Pais 1999; Legoinha et al., 2004; Vieira, 2008) e Quaternário (Roucoux et al., 2006).

No presente trabalho, apresentam-se resultados de estudos sedimentológicos, combinados com os da datação por OSL e ^{14}C e de caracterização do conteúdo polínico, efectuados sobre amostras colhidas no terraço das Pedras Amarelas (Lavadores).

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A nascente da praia das Pedras Amarelas numa rua com orientação N70E, que se dirige para o interior, pode observar-se um excelente corte de um terraço assinalado na Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000 - Folha 9C-Porto (Costa & Teixeira, 1957) como Q3 (Depósito de praia antiga, 30-40m). Com base em topografia mais recente verifica-se que se inicia a uma cota de 18m (Oliveira, 2009). Neste terraço a estratificação é nítida e caracterizada pela ocorrência de camadas de clastos mais ou menos grosseiros, e de camadas de areias de diferentes granulometrias com alternâncias não regulares e correspondentes aos depósitos do nível II (Araújo, 1991). O terraço assenta, em inconformidade, sobre um soco cristalino constituído por um granito porfiróide biotítico grosseiro com feldspatos róseos, granito pós-tectónico de Lavadores, que se instalou no grande acidente que é a falha Porto - Tomar (NNW-SSE). O terraço está coberto por o que é designado de “Formação areno-pelítica” assinalada como Qp, a Sul, na folha 13A-Espinho (Teixeira et al., 1962). Araújo (1995) obteve em nível basal desta formação uma idade de 44,370ka BP.

3. RESULTADOS

3.1. Sedimentologia

A análise do registo sedimentológico e sequente estudo morfométrico e granulométrico (Fig.1) permitiram distinguir 3 níveis concordantes formados em ambientes sedimentares distintos. Da base para o topo da sequência, encontramos:

- a) Níveis conglomeráticos com textura matriz-a clasto-suportada com predominância de organização sedimentar de uma zona intertidal marinha. Os clastos são quase exclusivamente de quartzo e de quartzito de forma alongada e achatada, bem arredondados, apresentando-se mal calibrados, sendo a matriz arenosa;
- b) Níveis conglomeráticos clasto-suportados formados a partir de quartzo e de quartzito, com uma forte imbricação (18° - 24°) predominante num único sentido, denunciando predominância de organização sedimentar fluvial;
- c) Nível pelítico com clastos verticalizados, formado em meio palustre/lagunar com evidências de periglacialismo. Na parte superior da sequência encontram-se clastos com o eixo maior verticalizado, distribuindo-se numa textura matriz-suportada constituída, predominantemente, por silte e argila, sugerindo “sorted polygons” mal definidos, denunciando fenómenos de periglacialismo.

3.2 Datação

Foram efectuadas dois tipos de datação, por OSL e por ^{14}C . A datação obtida por OSL, em quartzos de um nível conglomerático clasto-suportado, permitiu concluir pela idade de $180 \pm 25\text{Ka}$ (Pinto de Jesus et al. 2008). Dado o local da datação se tratar de um nível marinho encimado por um nível continental poderemos inferir que estamos na presença de uma pequena pulsação

quente nos finais do MIS 7. A datação obtida por ¹⁴C, correspondente ao nível de topo da amostra PA18 (Fig. 1), permitiu obter uma idade >40Ka, no limite do radiocarbono. Esta idade está de acordo com a datação obtida por Araújo (1995) e permite correlacionar o nível pelítico com clastos verticalizados na parte superior da sequência do terraço (nível c) com o último período glaciário.

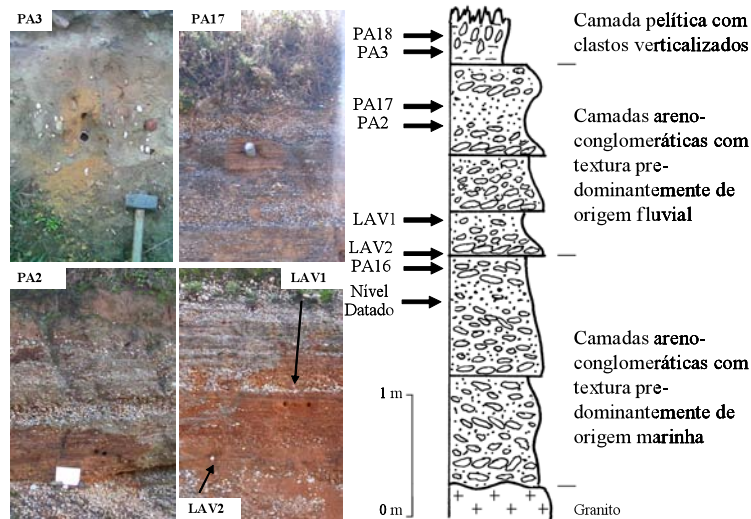


Figura 1 Registo sedimentológico/estratigráfico do Terraço de Lavadores na vizinhança das Pedras Amarelas. Fotografias com alguns dos pontos de amostragem.

3.3 Identificação e quantificação polínica

Sete amostras, designadas por PA2, PA3, PA16, PA17, PA18, LAV1 e LAV2, foram recolhidas, após limpeza da superfície exposta eliminando contaminações, recorrendo a um tubo de aço inoxidável introduzido por percussão.

Tabela 1 – Conteúdo polínico do terraço situado em frente à praia de lavadores (N 41° 0769; O 8°39850).

Amostra	Palinómorfos	
	Total	Mais representativos
PA2	345	Gramineae (26%); Urticaceae/Moraceae (8%); Umbeliferae (5%); Esporo (52%)
PA3	5030	Gramineae (5%); Asteraceae (tipo <i>Carduus</i> 83%; tipo Liguliflorae 1%; tipo Tubuliflorae 0,5%); Umbeliferae (3%); Rosaceae (tipo <i>Prunus</i> 2%)
PA16*	19	Gramineae (42%)
PA17	714	Gramineae (91%); Urticaceae/Moraceae (3%); <i>Pinus</i> (1%);
PA18	5572	Gramineae (3%); Asteraceae (tipo <i>Cardus</i> 58%; tipo Liguliflorae 13%; tipo Tubuliflorae 3%); Umbeliferae (7%); Crassulaceae (tipo <i>Sedum</i> 5%); Rosaceae (tipo <i>Prunus</i> 5%); Esporo (tipo <i>Isoetes</i> 2%)
LAV1*	85	Gramineae (49%); Esporo (tipo <i>Isoetes</i> 3%)
LAV2*	61	Gramineae (15%); Asteraceae (tipo Liguliflorae 12%; tipo Tubuliflorae 10%); Umbeliferae (12%); <i>Plantago</i> (12%)

*Observação de 4 lâminas dada a escassez de pólen

Foram identificados 50 tipos polínicos maioritariamente pertencentes a plantas herbáceas (Tabela 1). Duas das amostras (PA16 e LAV2) apresentaram escasso conteúdo polínico, não sendo por isso possível qualquer interpretação paleoambiental. As amostras LAV1, PA2 e PA17 são caracterizadas pela dominância de pólen de Gramineae, observando-se um aumento do número de grãos de pólen desta família à medida que se sobe no perfil. Também se observou o aparecimento de pólen de *Plantago* e desaparecimento de *Isoetes* em PA2 e PA17. Roucoux et al. (2006) consideraram *Isoetes* uma planta indicadora de uma fase final interglaciária, ao

contrário, quando em maior representatividade, Gramineae, será indicadora de uma fase fria. Assim, a dinâmica entre LAV1 para PA2 e PA17 poderá delimitar duas fases quentes. No entanto a ausência de datação para estes níveis não nos permite posicionar, temporalmente, estes eventos. As amostras PA3 e PA18 são muito mais ricas em conteúdo polínico, qualitativa e quantitativamente, correspondendo a amostras do nível pelítico de topo que, de acordo com a datação efectuada, ocorrem após o último período glaciário. Este facto é corroborado pelos tipos polínicos presentes, observando-se entre PA3 e PA18 uma pequena representatividade de pólen de Gramineae, diminuição do pólen tipo *Carduus* e aumento de pólen de Asteraceae tipo Liguliflorae, *Plantago*, Rosaceae tipo *Prunus* e Umbelíferae. Ainda se observou em PA18 o tipo polínico *Sedum* e reaparecimento de *Isoetes*.

4. CONCLUSÕES

Assim, em relação com um fenómeno regressivo durante o Ioniano, os meios sedimentares migraram de Este para Oeste, desde um ambiente intertidal na base, passando para topo a ambientes fluviais encimados por depósitos lagunares e/ou palustres afectados por periglaciário. O conteúdo polínico destas camadas corrobora a sua origem não marinha. Os dados agora obtidos sugerem o início da regressão marinha correspondente a finais do MIS 7 início de MIS6 e corroboram a estabilidade da costa desde o Plistocénico médio até à actualidade tal como sugere o registo sedimentar, uma vez que já foi documentado a existência de diferentes níveis da mesma idade e localizados à mesma cota acima do nível do mar ao longo da costa entre Luso-Galaica.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à FCT a bolsa de Pós-Doutoramento SFRH/BPD/43604/2008. O trabalho desenvolvido no CGUP teve o apoio financeiro da FCT- POCI 2010.

Referências

- Araújo, M. A. (1991) - *Evolução Geomorfológica da Plataforma litoral da região do Porto*. Tese de Doutoramento, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade do Porto, 534 p.
- Araújo, M. A. (1995) - *Os fácies dos depósitos würmianos e holocénicos e as variações climáticas correlativas na plataforma litoral da região do Porto*. Actas VI Colóquio Ibérico de Geografia, Vol. II, pp. 784-794.
- Araújo, M. A., Gomes, A. A., Chaminé, H. I., Fonseca P. E., Gama Pereira, L. C. & Pinto de Jesus, A. (2003) - Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto-Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar Cenozóica. *Cadernos Lab. Xeol. Laxe, A Coruña*, 28, pp. 79-105.
- Costa, J.C. & Teixeira, C. (1957) – Notícia explicativa da Folha 9-C (Porto) da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50.000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Legoinha, P., Sousa, L., Pais, J., Ferreira, J. Rita Amado, A., Ribeiro, I. (2004) - Litología, foraminíferos y palinomorfos del Mioceno en el sondeo de Belverde (Portugal). *Revista Española de Paleon.* 2(19), pp. 243-250.
- Oliveira, M. (2009) - *Cartografia Geológica à escala 1:10.000 da região SW da Folha Geológica 9C (Porto)*. Contribuição para a sua revisão. Tese Mestrado: 54p., DGAOT-FCUPorto/DG-UAveiro.
- Orlando, R., Coteló Neiva, J. & Teixeira, C. (1943). Depósitos e níveis Pliocénicos e Quaternários dos arredores do Porto. (Nota preliminar). *Bol. Soc. Geol. de Portugal*, 3, 1-2, pp. 97-101.
- Pais, J. (1986) - Évolution de la végétation et du climat pendant le miocène au Portugal. *Ciências da Terra (UNL)*, 8, pp. 179-191.
- Pais, J. (1999) - Areias de Vale de Santarém. Estratigrafia e Palinologia. *Ciências da Terra (UNL)*, 13, pp. 23-34.
- Pinto de Jesus, A., Mosquera, D., Vidal Romani, J. & Noronha, F. (2008). Climatic and tectonic significance of upper Pleistocene terraces from Lavadores, Northern of Portugal. In: PoCoast Seminar on Coastal Research, FEUP, Porto, Portugal.
- Roucoux, K. H., Tzedakis, P. C., De Abreu, L. & Shackleton, N. J. (2006) - Climate and vegetation changes 180,000 to 345,000 years ago recorded in a deep-sea core off Portugal. *Earth Plan. Scien. Letters.*, 249(3-4), pp. 307-325.
- Teixeira, C., Perdigo, J. & Torre de Assunção, C., 1962. Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000, Notícia Explicativa da Folha 13-A – Espinho. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Vieira, M. (2008) - *Palinologia do Pliocénico da Orla Ocidental Norte e Centro de Portugal: Contributo para a compreensão da cronostatigrafia e da evolução paleoambiental*. Tese de Doutoramento, Escola de Ciências, Universidade do Minho, 412 p.