

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA PRAIA DE LAVADORES (VILA NOVA DE GAIA).

J. Ferreira¹, M. A. Araújo², A. A. Gomes³

¹ Escola Secundária Almeida Garrett, 4400 VILA NOVA DE GAIA

² Instituto de Geografia, Faculdade de Letras do Porto, 4150 PORTO

³ Mestrado em Ciências das Zonas Costeiras, Universidade de Aveiro, 3800 AVEIRO

ABSTRACT

Lavadores' beach stands on the South of the Douro's river mouth about 2 km from Porto. It's the only sector of litoral "high" coast at the South of Douro's. This beach stays very close to the passage through the coastline of the Porto-Tomar fault, which corresponds to the contact between the Central-Iberian and Ossa-Morena zones. Post-tectonics granite's are outcropping in this beach. The fracture net seems to control the development of the coastline, imposing a rigid orientation to the cliffs as well on certain rectilinear corridors inside between the granites' walls, which are usually abrupt. The same fracture net controls the existence of a typical block disjunction and other geomorphologic aspects of detail.

We pretend to present geological and geomorphological sketches of the exposed rocks at the Lavadores beach and discuss the relationship between the geological structure (fracture net, neotectonics) and the forms due to the marine erosion.

INTRODUÇÃO

A praia de Lavadores situa-se imediatamente a sul da foz do Douro. É o único sector de costa "alta" situado no litoral a sul do Douro (se exceptuarmos o afloramento rochoso pontual do Senhor da Pedra, em Miramar).

Os sectores rochosos apresentam, muitas vezes, superfícies de erosão marinha soerguidas relativamente ao nível actual do mar. Por vezes, nos locais mais abrigados da acção do mar, é possível encontrar relíquias de depósitos presumivelmente do último interglacial¹, que permitem datar essas superfícies.

Ao representarmos a cota máxima dos afloramentos rochosos existentes entre a foz do Rio Ave e a latitude de Espinho e situados na imediata proximidade da linha de costa, obtivemos a fig. 1. Parece evidente, pela análise da figura, que o maior número de afloramentos rochosos se encontra entre os 7km (Sampaio, Labruge) e 25 km (Lavadores) de distância do Rio Ave. No fundo, tudo se passa como se os ditos afloramentos fossem mais frequentes "à volta" da foz do Rio Douro.

A recta de regressão construída para as variáveis altitude/distância a um ponto de origem (Foz do Rio Ave) sugere um balanceamento destas superfícies para sul, no sentido da Orla ocidental meso-cenozóica, que coincide com uma rarefacção dos ditos afloramentos rochosos. Por outro lado, a localização dos afloramentos mais elevados demonstra que se trata das mais importantes áreas de arriba neste troço litoral.

¹ A nossa proposta de datação baseia-se, sobretudo, no seu aspecto consolidado e na respectiva posição, já que eles estão, normalmente, sobrepostos pela "formação areno-pelítica de cobertura", cuja base foi datada, através de C14, de 44.000 anos BP, em Lavadores (cf. *Os fácies dos depósitos würmianos e holocénicos e as variações climáticas correlativas na plataforma litoral da região do Porto*, Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia, Instituto de Geografia da FLUP, Porto, Setembro de 1992, *in press*).

A observação da figura 1 sugere, além dessa tendência geral, um padrão bastante irregular, de subidas mais acentuadas nos locais onde se desenvolvem arribas (Sampaio, Boa Nova, Foz do Douro, Lavadores, Miramar).

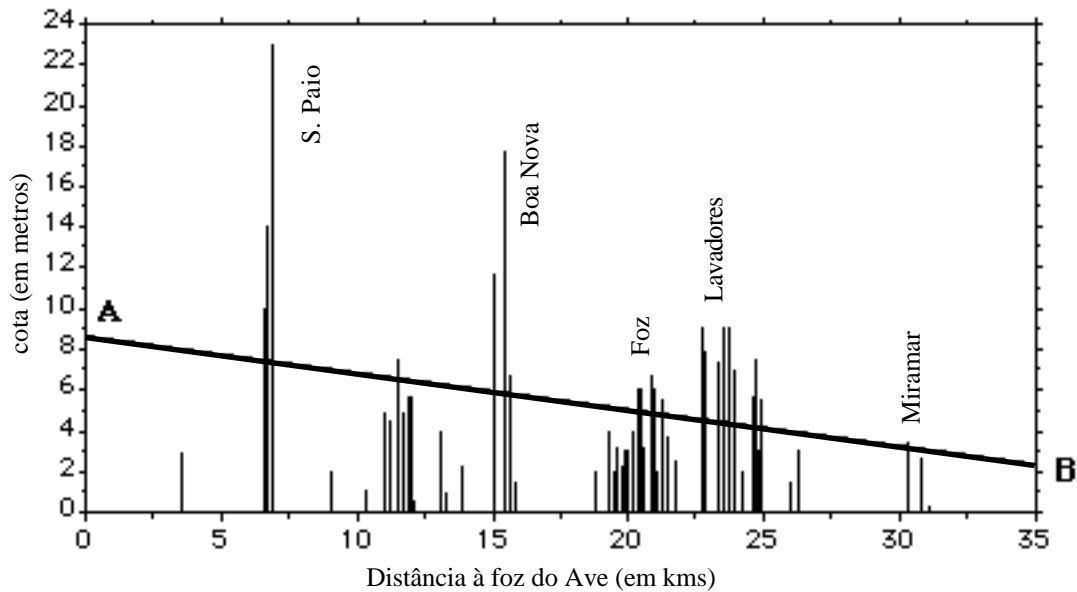


Fig. 1: As cotas dos afloramentos rochosos entre a foz do rio Ave e Espinho e a respectiva recta de regressão (A-B)

O estudo de campo das plataformas de erosão marinha fósseis, soerguidas em relação ao nível actual do mar, confirma essa irregularidade de pormenor, já que os retalhos aplanados parecem muito pouco extensos, desenvolvem-se a altitudes variáveis, e, por vezes, estão separados uns dos outros por desníveis abruptos, rigidamente alinhados, que sugerem escarpas de falha.

A ideia da deformação tectónica do nível marinho do último interglacial foi-se impondo por ser uma explicação necessária para o seu aparente balanceamento, patente na fig. 1, e para a fragmentação das superfícies de erosão marinha, visível na fig. 2.

Trata-se de uma ideia, que não sendo totalmente nova (J. B. Sissons, 1972; M. A. Araújo, 1991) não tem sido muito discutida em Portugal.

Todavia, a passagem da falha Porto-Tomar nesta área faz-nos pensar que é uma ideia a ser explorada e discutida, tanto mais que, a ser verdadeira, implica uma nova abordagem do estudo dos litorais rochosos, cuja morfologia deverá ser entendida como resultante da interferência entre a tectónica e a erosão e não como um registo passivo das variações eustáticas.

GEOLOGIA

O granito deste afloramento apresenta-se com grão grosseiro, porfiroide, evidenciando-se os fenocristais feldspáticos, por vezes, nitidamente zonados (Teixeira, 1968). Em alguns locais do maciço granítico podem-se observar "ninhos" de encraves e fenocristais de feldspato, atingindo estas aglomerações, em alguns casos, áreas superiores a 20 m², só visíveis em baixa-mar.

No seio deste granito aparecem encraves melanocráticos, essencialmente, biotíticos (Matos Alves, 1966) e de tamanho variável (entre 1cm e 1m). A erosão diferencial coloca-os, por vezes, em relevo, dada a sua maior resistência.

Ao longo do afloramento granítico encontram-se vários filões aplíticos, muito resistentes e com espessuras variáveis (entre 1 e 50 cm). São róseos e apresentam, em alguns casos, leitos diferenciados pela tonalidade da côr. A atitude destes filões é, predominantemente, N50W e as inclinações sub-horizontais para NE. No entanto, estes aplitos podem apresentar inclinações mais elevadas, mas nunca superiores a 45° NE.

O maciço granítico encontra-se profundamente fracturado, sendo as famílias de falhas com atitudes N30E, subvertical e N50W, subvertical, dominantes e determinantes da topografia local, definindo as paredes abruptas mais significativas (fig. 2), podendo algumas superar os 4 metros de desnível.

A sul, no limite do afloramento, pode ver-se, na baixa-mar, o contacto nítido entre o granito porfiróide e rochas metamórficas (corneanas, estruturas migmatíticas e gnaissicas) extremamente dobradas e deformadas.

GEOMORFOLOGIA

Na preia-mar, quando a ondulação é forte, as ondas embatem, violentamente, numa arriba rochosa que pode atingir os 6 metros de altura. A praia ocupa uma superfície topograficamente irregular com superfícies rochosas aplanadas, separadas por morros rochosos de vertentes íngremes, delimitadas pela rede de fracturação existente. As plataformas de erosão marinha próximas do nível do mar estão cobertas por grandes blocos arredondados provenientes da disjunção esferoidal do maciço granítico.

O ambiente litoral é caracterizado pela interacção entre diversos agentes de geodinâmica externa (acções como: corrosão, corrasão, atrito, acção hidráulica, crioclastia) que condicionam a evolução do modelado, nomeadamente numa costa rochosa como a que estudamos. A acção mecânica e química da água e outros agentes associada à anisotropia litológica originam formas próprias (Sunamura, 1992) que se individualizam na topografia da área, das quais são exemplo: marmitas litorais, taffonis, alvéolos de corrosão, plataformas e arcos de abrasão, sapas, cavernas, escolhos caprichosos, etc.

São frequentes, nesta praia, as marmitas litorais (fig. 3) com variados diâmetros e profundidades, existindo em maior número na zona entre marés. Podem aparecer isoladas ou em grupo, descrevendo em alguns casos alinhamentos que exploram (ou não exploram) fracturas do substrato rochoso. A altitude a que se estabelecem é muito variável, aparecendo algumas delas a 7 metros acima do zero hidrográfico (altura 3 metros superior ao nível das marés vivas mais altas), facto que nos remete para níveis do mar mais elevados que o actual. Um dado que vem de encontro a esta ideia reside na existência de reduzidos depósitos de praia que fossilizam o maciço rochoso, e que estão fora da zona de abrasão marinha.

A alteração diferencial que se opera na superfície do maciço rochoso individualiza duas faixas com características diferentes. Nos locais não atingidos pela acção mecânica das vagas, a rocha granítica mostra-se alterada, arenizada, esfarelado-se com facilidade (a acção química é preponderante) enquanto que a parte erodida pelas ondas mostra penedos de granito afeiçoados pela abrasão marinha, sem quaisquer restos da alterite que os cobre mais para o interior.

Fruto desta erosão combinada são os grandes caos de blocos arredondados que cobrem as plataformas de erosão marinha. Estes blocos são de variadas dimensões (alguns poderão pesar dezenas de toneladas) e acumulam-se, principalmente, nas partes a norte dessas plataformas, devido, talvez, à forte impetuosidade dos temporais com ondulação do quadrante sul que assolam a área.

O topo das arribas culmina acima dos 8 metros. Próximo da zona entre marés encontramos plataformas de erosão marinha bem desenvolvidas estendendo-se até à cota de 4m. Isto representa, a nosso ver o testemunho de um nível marinho ligeiramente

superior ao actual, ou de um ligeiro soerguimento da plataforma posterior ao fim da transgressão flandriana.

O trabalho de erosão marinha operado neste maciço cristalino criou algumas formas caprichosas. Destacamos os curiosos arcos de abrasão marinha (figura 4) e as sapas (=encoches) que mordem a base das arribas.

BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, M. A. (1991) - *Evolução Geomorfológica da Plataforma litoral da região do Porto*, tese de doutoramento em Geografia Física, edição da autora, FLUP, 534 p., c/ 1 anexo.
- BORGES, F. S., MARQUES, M. e NORONHA, F. (1985) - *Excursão geológica no complexo gneissico da foz do Douro*, Livro guia das excursões a realizar em Portugal - IX Reunião de Geologia do Oeste Peninsular, Mus. e Lab. Min. e Geol., Porto, polic.
- CABRAL, J. e RIBEIRO, A. (1989) - *Carta neotectónica de Portugal de escala 1: 1.000.000. Nota explicativa*, Serv. Geol. de Portugal, Lisboa, 10 p.
- CABRAL, J. M. L. C. (1984) - *Estudo das falhas afectando formações plio-quadernárias na zona da Fonte da Telha (Península da Setúbal)*. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, vol. 70, p. 83-91.
- CABRAL, J. M. L. C. (1988) - *Introdução à Neotectónica*, Geonovas, vol. 10 p. 55-65.
- CABRAL, J. M. L. C. (1993) - *Neotectónica de Portugal Continental*, Tese, Fac. Ciências Univ. Lisboa, Dep. Geologia, 435p.
- GOY, J. L., ZAZO, C., SILVA, P. G., LARIO, J., SOMOZA, L. BARDAJI, T., SOMOZA, L. (1995) - *Neotectonic Behaviour of the Gibraltar Strait. Use of Last Interglacial Marine Episodes for the Statement of Vertical Movement Rates*, Subcommission of Quaternary Shorelines, Newsletter nº 17, INQUA, p. 25-31.
- MATOS ALVES, C.A. (1966) - *Os encraves granulares do granito de Lavadores (Vila Nova de Gaia)*, Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa, 2ª série-C, XIV: 51-60.
- PETHICK, J. (1984) - *An Introduction to Coastal Geomorphology*, 260 p. Edward Arnold. London.
- RIBEIRO, A. (1984) - *Néotectonique du Portugal*, Livro de homenagem a O. Ribeiro, Lisboa, C. E. G., p. 173-182.
- RIBEIRO, A. et al. (1979) - *Introduction à la Géologie générale du Portugal*. Serviços Geol. de Portugal, Lisboa, 114 p.
- SISSONS, J.B. (1972) - *Dislocation and non-uniform uplift of raised shorelines in the western part of the Forth Valley*, Institute of British Geographers, V. 55, p. 145-159.
- SUNAMURA, T., (1992) - *Geomorphology of rocky coasts*, J. Wiley & Sons, Baffins Lane, 302 p.
- TEIXEIRA, C. (1968) - *Aspectos geológicos da orla litoral do Porto e de V. N. de Gaia*, "Naturalia", Lisboa, p. 13-29.



Fig. 2

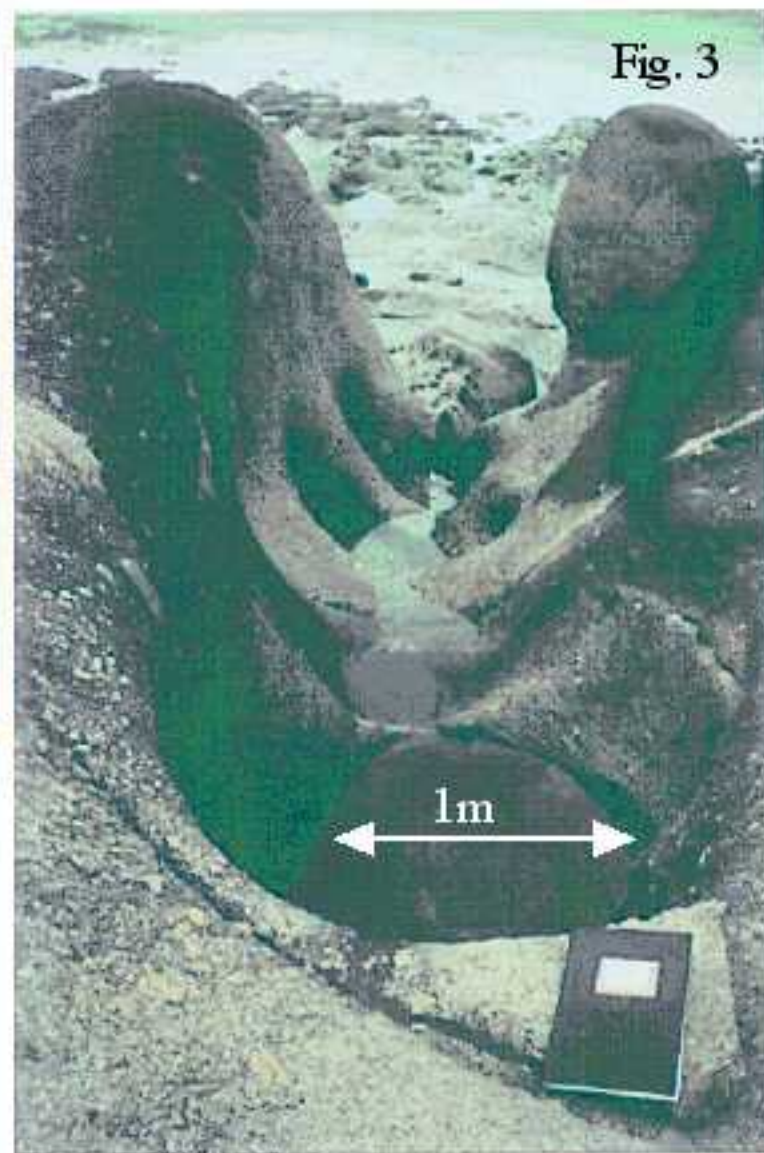


Fig. 3



Fig. 4

Fig. 2: A arriba rochosa e a rígida rede de fracturação do maciço granítico da praia de Lavadores.

Fig. 3: Marmitas litorais coalescentes.

Fig. 4: Arco de abrasão marinha