

## **Caracterização morfológica da plataforma da ilha do Faial**

### ***Morphology characterization of the Faial insular shelf***

**R. QUARTAU** – [rui.quartau@ineti.pt](mailto:rui.quartau@ineti.pt) (LNEG, I.P., Unidade de Geologia Marinha)

**F. TEMPERA** – [tempera@uac.pt](mailto:tempera@uac.pt) (Universidade dos Açores, Departamento de Oceanografia e Pescas)

**N. C. MITCHELL** – [neil.mitchell@manchester.ac.uk](mailto:neil.mitchell@manchester.ac.uk) (Manchester University, School of Earth, Atmospheric and Environmental Sciences)

**L. M. PINHEIRO** – [lm@ua.pt](mailto:lm@ua.pt) (Departamento de Geociências e CESAM, Universidade de Aveiro)

**RESUMO:** A plataforma insular do Faial foi cartografada com recurso a um vasto conjunto de dados geofísicos e geológicos. A análise da morfologia da plataforma permitiu perceber quais os factores que mais contribuíram para a sua evolução.

**PALAVRAS-CHAVE:** plataformas, insulares, vulcânicas, morfologia, Faial.

**ABSTRACT:** The Faial insular shelf has been mapped using a vast dataset that includes geophysical and geological data. The morphological analysis provided an important contribution for the assessment of the processes that have contributed to its evolution.

**KEYWORDS:** insular, shelf, volcanic, morphology, Faial.

## **1. INTRODUÇÃO**

A morfologia submarina de ilhas vulcânicas tem sido objecto de estudo um pouco por todo o mundo. No entanto, a maioria dos estudos tem-se dedicado às vertentes submarinas destes edifícios e muito pouco sobre as suas plataformas insulares. Menard (1983) discute os processos responsáveis pela evolução de plataformas em ilhas vulcânicas. Ele sugere que a evolução a longo prazo resulta da competição entre processos de preenchimento (por exemplo, progradação de deltas de lava) e processos de alargamento (erosão costeira). Investigações recentes promovidas pelos autores desta comunicação vão um pouco mais longe no conhecimento da morfologia das plataformas insulares açorianas e na compreensão dos seus processos evolutivos e (Ávila et al., 2008; Mitchell et al., 2008; Quartau, 2007; Quartau et al., in press; Tempera, 2008).

## **2. DADOS E MÉTODOS**

Os dados utilizados neste trabalho são de variadas fontes e incluem perfis de sísmica de reflexão de alta-resolução, batimetria de feixe simple e multifeixe, amostragem de sedimentos e imagens de vídeos.

Os perfis de sísmica de reflexão de alta-resolução *chirp* e *boomer* (Figura 1) foram adquiridos em 2001 e cobrem praticamente toda a plataforma do Faial (Quartau, 2007). Os perfis *chirp* foram utilizados para caracterizar a natureza do fundo através da interpretação do carácter do eco

do fundo, enquanto os perfis de boomer foram utilizados para caracterizar os corpos sedimentares, nomeadamente a forma, espessura, posição na plataforma e sequências deposicionais.

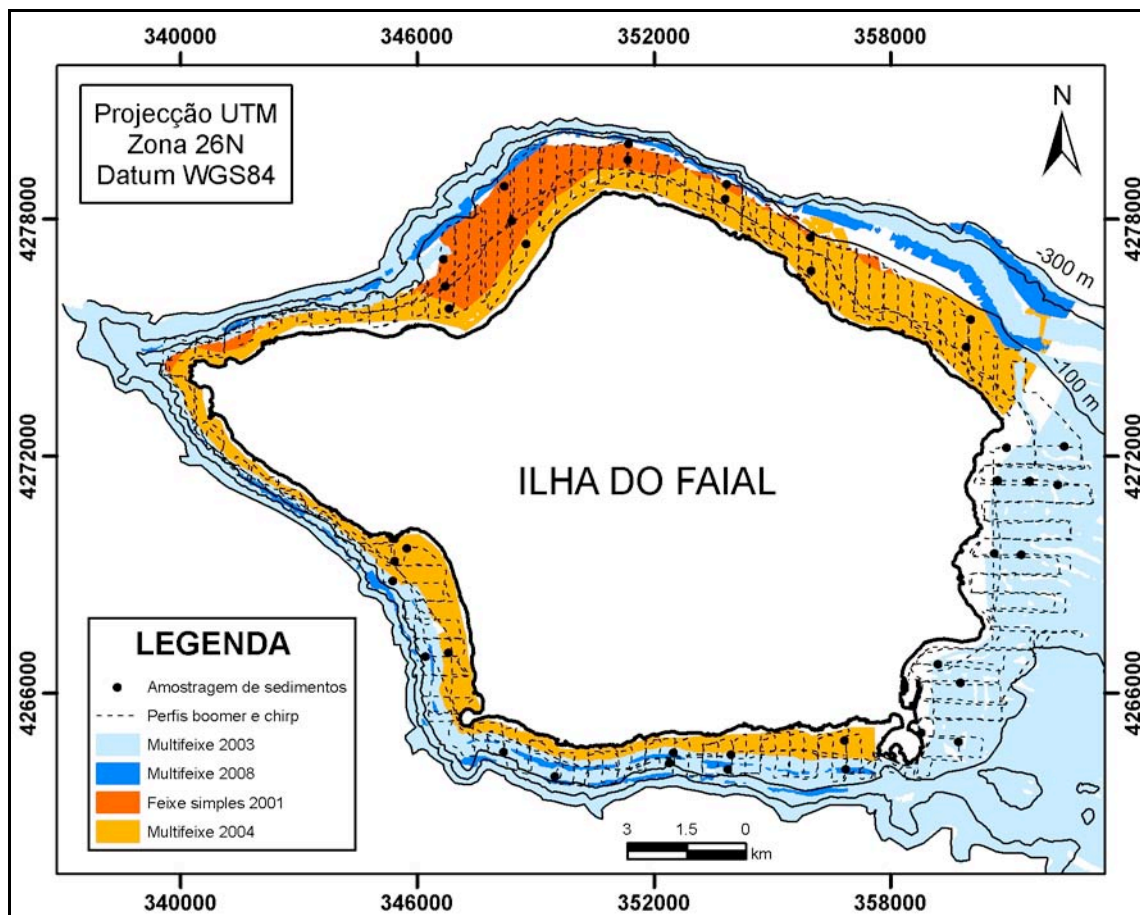


Figura 1 – Dados utilizados neste estudo.

O primeiro levantamento batimétrico de alta resolução da plataforma externa e talude da ilha do Faial foi realizado em 2003 (Mitchell et al., 2008) com um sistema multifeixe Reson 8160 (50 kHz). Este conjunto de dados foi complementado em 2004 com um sistema sonar Submetrix 2000 (117kHz), que abrangeu as áreas da plataforma com profundidade inferior a 80m (Tempera, 2008), e em 2008 o bordo da plataforma usando um sistema multifeixe Simrad EM720 (EMEPC, dados não publicados). As lacunas existentes foram preenchidas com um sistema de feixe simples adquirido em 2001, concomitantemente com a sismica de reflexão (Figura 1). Foi produzida uma compilação batimétrica a partir destes quatro conjuntos de dados com um tamanho de célula de 50m para os dados de feixe simples e de 5m para os dados de multifeixe (batimetria e retro-dispersão).

A amostragem de sedimentos superficiais foi realizado em 2003 (Figura 1), onde foram colhidas 35 amostras com um *box-corer*. A análise textural dos sedimentos utilizou uma técnica de peneiração a seco para o material mais grosseiro do que 2 mm e um contador Coulter LS-230 para material inferior a 2 mm. Os dois conjuntos de dados foram combinados para produzir distribuições granulométricas completas. O carbonato de cálcio dos sedimentos também foi determinado por um método modificado de digestão, a bomba de carbonato (Müller e Heidelberg, 1971 modificado por L. Gaspar, DGM). Os resultados mostraram que os sedimentos são compostos principalmente por areia vulcanoclástica de dimensão média a muito grosseira

com percentagens variáveis de partículas bioclásticas de carbonato de cálcio (1% -22%).

A confirmação da interpretação dos dados geofísicos foi feita através de imagens de vídeo colhidas por um VideoRay Explorer ROV no Verão de 2004 e uma câmara Trittech MD4000 no Verão de 2005 (Tempera, 2008).

### 3. RESULTADOS

A cartografia morfológica da plataforma do Faial foi realizada em ambiente SIG combinando a informação que resultou da interpretação da compilação batimétrica e mosaico de retro-dispersão, do carácter de eco do fundo dos perfis sísmicos chirp, dos perfis sísmicos boomer, da caracterização das amostras dos sedimentos e das imagens submarinas do fundo.

A maior parte da plataforma (Figura 2) consiste numa superfície de abrasão de substrato vulcânico, coberta por corpos arenosos abaixo dos 40 metros de profundidade. Acima dessa profundidade a plataforma é frequentemente coberta por depósitos muito grosseiros (da dimensão de blocos) intercalados por deltas de lava resultantes de progradação vulcânica.

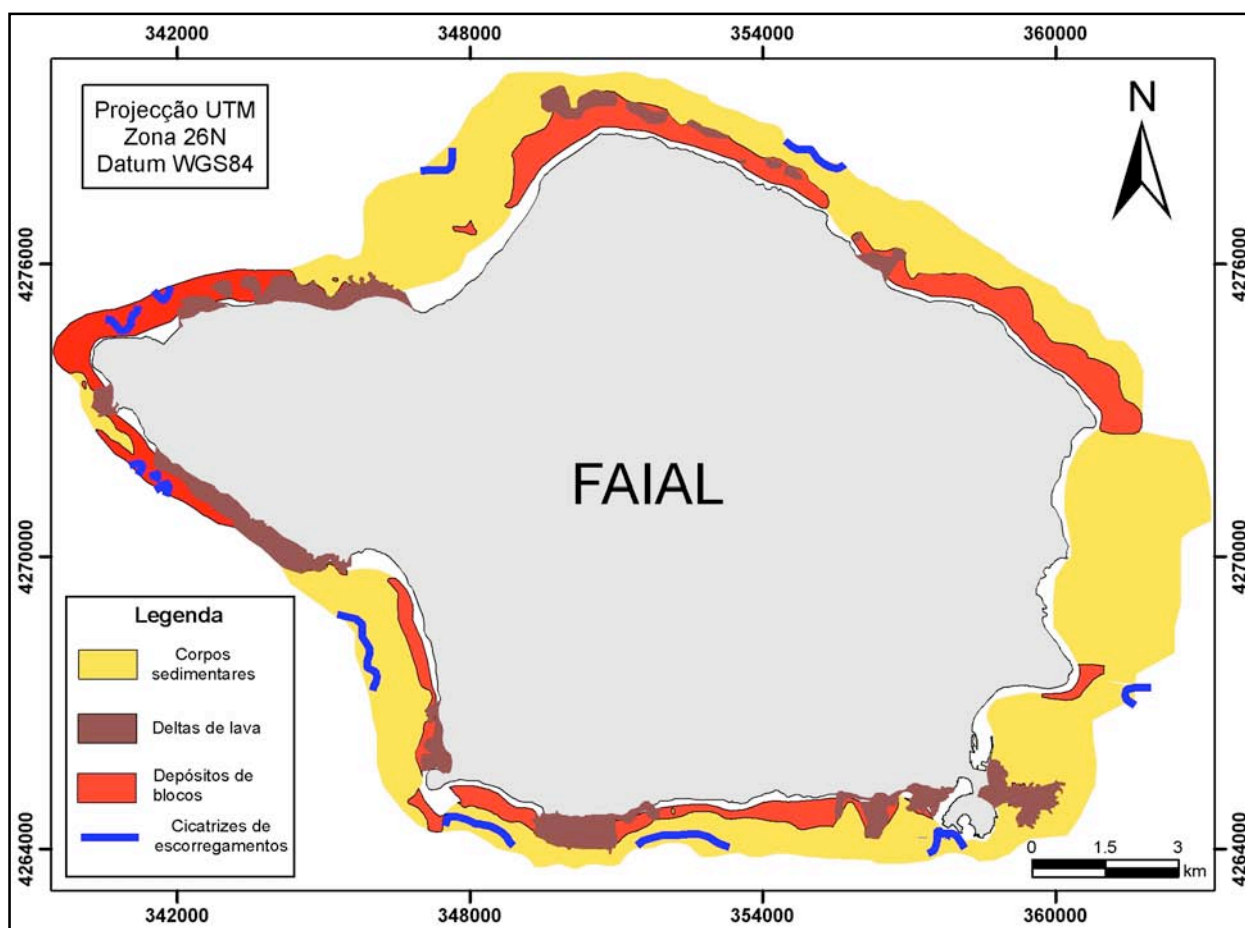


Figura 2 – Mapa morfológico da plataforma do Faial.

Estes depósitos grosseiros são interpretados como resultantes da erosão de deltas de lava mais antigos. Nos corpos arenosos foi possível definir apenas uma unidade deposicional, com uma forma sigmoidal perpendicularmente à linha de costa. Estes corpos são mais espessos a profundidades intermediárias, onde podem atingir 40 metros, diminuindo em direcção à costa e ao largo. Em direcção à costa acabam frequentemente em *onlap* contra afloramentos rochosos, embora nalguns casos cubram a totalidade da plataforma. Na plataforma interna e média, os depósitos apresentam uma geometria agradante, passando a uma geometria progradante na

plataforma externa onde acabam em *downlap* em direção à base da unidade sedimentar. O bordo da plataforma é normalmente coberto por sedimentos e mostra frequentemente evidências de processos de transporte de sedimentos em massa (Figura 2).

A cartografia morfológica da plataforma, juntamente com a análise dos factores ambientais externos (enquadramento tectónico, vulcanismo subaéreo, condições oceanográficas e climáticas), revelou-se um contributo importante para avaliar quais os processos responsáveis pela morfologia actual:

1. A plataforma do Faial é o resultado da abrasão marinha evidenciada por uma superfície erosiva que se estende desde o litoral até ao bordo da plataforma (entre 0.3 e 3km). A largura desta é não só função da idade do edifício vulcânico adjacente como também da exposição à energia incidente de ondulação.

2. A existência de progradação vulcânica em direcção ao mar inverte esta tendência de alargamento da plataforma em função da idade ao preencher superfícies erosivas antigas.

3. Sobre a plataforma erosiva formaram-se corpos sedimentares com geometria de tipo agradante a progradante e arquitectura de alto nível do mar. A formação destes corpos está provavelmente associada a correntes de retorno em direcção ao mar que ocorrem durante tempestades e transportam sedimentos costeiros para o largo.

5. A inexistência de outras sequências deposicionais mais antigas associadas às variações do nível médio do mar sugere que na plataforma do Faial não houve preservação estratigráfica. Este facto pode ser explicado pelas características intrínsecas das plataformas insulares açorianas. Estas plataformas são muito estreitas e com declives elevados (pouco espaço de acomodação) e estão sujeitas a uma energia das ondas extremamente alta, factores que não favorecem a preservação de sequências sedimentares.

4. A ocorrência de processos de transporte de sedimentos em massa no bordo da plataforma parecem ser o resultado da actividade sísmica frequente, alta energia das ondas associada a tempestades e acumulação de sedimentos no bordo da plataforma resultantes das correntes de retorno.

### Agradecimentos

Rui Quartau (SFRH/BD/11746/2003) e Fernando Tempera (SFRH/BD/12885/2003) beneficiaram de bolsas concedidas pela Fundação para Ciência e Tecnologia. Agradece-se à Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) a recolha e partilha de dados multifeixe.

### Referências

- Ávila S.P., Madeira P., Silva C.M., Cachão M., Quartau R., Landau B. & Martins A.M.D.F. (2008) – Local disappearance of bivalves in the Azores during the last glaciation. *Journal of Quaternary Science* 23, pp. 777-785.
- Mitchell, N.C., Beier, C., Rosin, P., Quartau, R. and Tempera, F. (2008) – Lava penetrating water: submarine lava flows around the coasts of Pico Island, Azores. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 9(3): doi:10.1029/2007GC001725.
- Müller, G. and Heidelberg, M.G., 1971, modificado por L. Gaspar, DGM – A bomba de carbonatos, um sistema simples para determinação do teor em carbonatos contidos em sedimentos, solos e outros materiais. *Neues Jahrbuch der Mineralogie*, 10, pp. 466-469.
- Quartau, R. (2007) – *The insular shelf of Faial: Morphological and sedimentary evolution*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro, 301 pp. ([http://e-geo.ineti.pt/edicoes\\_online/teses/rui\\_quartau/default.htm](http://e-geo.ineti.pt/edicoes_online/teses/rui_quartau/default.htm))
- Quartau, R., Trenhaile, A.S., Mitchell, N.C. and Tempera, F., (in press) – Development of volcanic insular shelves: Insights from observations and modelling of Faial Island in the Azores Archipelago, *Marine Geology* (2010), doi:10.1016/j.margeo.2010.04.008.
- Tempera, F. (2008) – *Benthic habitats of the extended Faial Island shelf and their relationship to geologic, oceanographic and infralittoral biologic features*. Tese de Doutoramento, University of St. Andrews, St. Andrews, 311 p.