

Acreção da superfície das plataformas rochosas de sopé. Ribeira de Ilhas, Estremadura, Portugal

Surface swelling of bedrock on shore platforms. Ribeira de Ilhas, Estremadura, Portugal

M. Neves¹, A. Ramos-Pereira¹, J. Trindade¹, D. Moura², F. Gusmão¹

¹Centro de Estudos Geográficos, Univ. de Lisboa, Edifício da Fac. Letras, Alameda da Universidade. 1600-214 Lisboa, PORTUGAL. E-mail: marioneves@ceg.ul.pt

²Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Univ. do Algarve, Campus de Gambela, 8005-139 Faro, PORTUGAL.

Abstract

On the portuguese west coast of Estremadura, the monitoring of the shore platform of Ribeira de Ilhas delivered a collection of data with some swelling results - rise in elevation of a measured point on a bedrock surface. The measurements of the shore platform evolution were performed with a TMEM (*Traversing Micro-Erosion Meter*) with an accuracy higher than 0.005mm and capable of evaluate 255 points in a 117cm² area. The monitoring period began in September 2008 and ended in Mars 2010 with a two months interval. The geomorphological characteristics of the Ribeira de Ilhas shore platform were achieved, namely lithology, geological structure, compressive strength and sedimentological composition, in order to support the data analysis. In addition, the swelling points data was compared in the two TMEM monitored areas, taking into account the different air exposition. Finally, the possible occurrence of seasonal patterns was analysed and the processes capable of justify the swelling points were identified.

Keywords

Shore platforms, Traversing Micro-Erosion Meter (TMEM), swelling, weathering, Portuguese west coast (Estremadura)

Resumo

A monitorização do rebaixamento de uma plataforma rochosa de sopé do litoral da Estremadura (Ribeira de Ilhas) forneceu um conjunto de resultados de acreção – crescimento em altura de um ponto da superfície rochosa medido anteriormente. A avaliação da evolução da plataforma foi efectuada utilizando um TMEM (*Traversing Micro-Erosion Meter*) com capacidade máxima para monitorizar 255 pontos contidos numa área de 117 cm², com uma precisão superior a 0,005mm. O período de estudo decorreu entre Setembro de 2008 e Março de 2010 com campanhas de medição efectuadas a cada dois meses.

Determinaram-se as características do substrato da plataforma rochosa de sopé da Ribeira de Ilhas, nomeadamente a litologia, estrutura, resistência à compressão e composição sedimentológica.

Relativamente aos pontos que sofreram acreção, analisou-se comparativamente a sua ocorrência nas duas áreas de monitorização em função da sua diferente exposição ao ar, bem como a possível ocorrência de padrões estacionais e identificaram-se os processos com capacidade de justificar os valores registados.

Palavras-Chave

Plataformas rochosas de sopé, Traversing Micro-Erosion Meter (TMEM), acreção, meteorização, litoral da Estremadura (Portugal)

Introdução

As plataformas rochosas de sopé desenvolvem-se na base de algumas arribas testemunhando o seu recuo. A sua génese e desenvolvimento estão ligados a um conjunto de processos de meteorização física, química e biológica ligados à presença da água do mar. Quando se considera uma escala temporal da ordem das dezenas ou centenas de anos, a evolução destas formas litorais tende para um rebaixamento da superfície rochosa a um ritmo dependente do conjunto de factores que interagem em cada local. No entanto, quando se levam a cabo estudos apoiados numa frequência de recolha de dados superior, mensal ou mesmo anual, ocorrem por vezes registos positivos.

Identificada pela primeira vez por Kirk (1977), foi Mottershead (1989) quem nomeou esta ocorrência por *swelling*, termo adoptado a partir daí (Stephenson & Kirk, 1998, 2001) e que identifica crescimento em altura de um ponto da superfície rochosa medido anteriormente. Neves (2004) propôs a designação para português de acreção, termo que não sendo a tradução literal de *swelling*, se adapta melhor ao conjunto de processos envolvidos pois é relativamente independente destes.

Objectivos e Metodologia

Este trabalho insere-se no âmbito do projecto BISHOP- *Bioprotection and bioerosion on shore platforms in the Algarve and Estremadura (Portugal South and West Coast)* que tem como objectivo avaliar a capacidade bioprotectora ou bioerosiva das comunidades de macro-organismos na evolução das plataformas rochosas de sopé, em diferentes tipos de substrato e condições ambientais. Nesse sentido, foram instaladas áreas de monitorização em quatro plataformas rochosas de sopé da faixa costeira portuguesa, duas na costa sul do Algarve (Galé e Olhos de Água) e duas no litoral da Estremadura (Ribeira de Ilhas e Malhadinha). A avaliação quantitativa do rebaixamento das plataformas foi efectuada com recurso a um TMEM (*Traversing Micro-Erosion Meter*), que permite a monitorização de um máximo de 255 pontos contidos numa área de 117 cm², com uma precisão superior a 0,005mm. A metodologia seguida implicou que em cada local de monitorização se tivessem instalado dois pares de áreas TMEM, na faixa entre marés inferior. Em cada par, uma das áreas foi deixada sem interferência permitindo a sua colonização, enquanto na outra se impedia a ocupação biológica, efectuando aí uma monitorização a cada dois meses, que decorreu entre Setembro de 2008 e Março de 2010 (Neves *et al.* 2010). Complementarmente, analisou-se a resistência à compressão da rocha que constitui aqui a plataforma rochosa de sopé através da utilização de um martelo de Schmidt e da determinação do peso específico aparente seco de amostras de rocha colhidas no local.

Analisados os resultados, nem sempre se obtiveram valores de rebaixamentos da superfície rochosa, tendo em várias medições e diferentes locais sido obtidos registos positivos. É a análise dos resultados positivos obtidos nas áreas de monitorização da Ribeira de Ilhas que se leva a cabo neste trabalho.

Resultados

A plataforma rochosa de sopé monitorizada neste estudo localiza-se a Norte da praia da Ribeira de Ilhas (Mafra), sendo uma das mais extensas plataformas do litoral da Estremadura portuguesa. Desenvolve-se ao longo de 1200m com uma largura máxima de 120m e um declive 1,1^o-1,7^o WSW (Neves, 2006). As duas áreas de monitorização TMEM referidas neste estudo foram instaladas sobre uma bancada de calcário margoso com inclinação 4N180 a uma altitude relativa ao nível médio do mar de -0,71m (RI2A-S) e de -0,09m (RI2B-S). A análise sedimentológica indicou uma rocha com predomínio claro de carbonatos 88,5%, mas igualmente com uma percentagem importante de argilas e siltes (10%). Esta plataforma apresenta uma resistência à compressão intermédia de 145-150MPa.

As 9 campanhas de monitorização (8 conjuntos comparativos) levadas a cabo nas duas áreas de monitorização da Ribeira de Ilhas traduziram-se em 1796 medições comparativas na área TMEM RI2A-S e 2017 na área RI2B-S. A primeira apresentou 7,6% de valores de acreção, enquanto na segunda se registaram 38,4% de valores positivos. A comparação entre as duas áreas forneceu mais alguns dados interessantes. Em RI2A-S, 55% dos pontos de monitorização não sofreu qualquer valor de acreção, 34% só registou um valor de crescimento e não ocorreu nenhum ponto com mais de 3 medições positivas. Em RI2B-S, o comportamento foi consideravelmente diferente. Aqui, somente 3,5% dos pontos de monitorização não sofreu qualquer valor de acreção, enquanto 45% registaram 4 ou mais valores positivos. Finalmente, quando comparadas as medições final e inicial, em RI2A-S, todos os valores sofreram rebaixamento, enquanto em RI2B-S, 70 pontos registaram valores de acreção atingindo um máximo de 0,587mm.

Numa análise estacional, RI2B-S registou praticamente o dobro de pontos de acreção nos meses de Inverno que nos meses de Verão. Em RI2A-S, este padrão estacional não é claro. No entanto, há que ter em conta o curto período de estudo.

Discussão e conclusões

Os resultados obtidos até ao momento permitem desde já extrair algumas conclusões. Desde logo, a acreção foi sempre superior na área de medição situada a uma cota mais elevada e quase metade dos pontos aqui monitorizados registaram ao longo do período de estudo continuadas situações de acreção ao contrário da área localizada a uma cota inferior que registou poucos valores de acreção e com uma reduzida percentagem de repetição. Para além disso, considerando o conjunto do período estudado, todos os pontos monitorizados em RI2A-S se encontravam a uma cota inferior tendo o rebaixamento global excedido a acreção intermédia. Três processos afiguram-se possíveis de estar na base dos valores de acreção registados: (1) hidratação-dessecação das argilas – as argilas quando hidratadas têm a capacidade de se expandir; a plataforma sobre a qual foram instaladas as áreas TMEM é talhada em calcário margoso com uma percentagem de argilas suficiente para que este processo possa ocorrer; (2) cristalização do sal – a evaporação da água salgada aquando das situações de maré baixa, mais acentuada nos meses de Verão, origina o desenvolvimento e crescimento de cristais de sal nas microfraturas das rochas que pode originar, numa primeira fase acreção da superfície rochosa; Stephenson & Kirk (2001) referem estes dois processos como predominantes na explicação da acreção das plataformas por estes autores estudadas; (3) ocupação biológica – apesar da utilização do peróxido de oxigénio, é possível que pequenos núcleos de algas calcárias ou líquenes se tenham instalado contribuindo para os valores positivos registados; Neves *et al.* (2001) registaram valores de acreção em pontos ocupados pelo líquen *Verrucaria maura*.

O estudo comparativo dos dados em vias de recolha nas restantes três plataformas estudadas permitirá complementar a análise agora efectuada.

Bibliografia:

- Kirk R. 1977. Rates and Forms of Erosion on Intertidal Platforms at Kaikoura Peninsula, South Island, New Zealand. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 20: 571-613.
- Mottershead D. 1989. Rates and patterns of bedrock denudation by coastal spray weathering: a seven-year record. *Earth Surface Processes and Landforms*, vol. 14: 383-398.
- Neves M. 2004. Evolução actual dos litorais rochosos da Estremadura Norte. Estudo de Geomorfologia. Universidade de Lisboa. 539 pp (Tese de Doutoramento)
- Neves M. 2006. Os sistemas litorais da Estremadura Norte. Classificação e caracterização geomorfológica. *Linha de Investigação em Dinâmica Litoral e Fluvial*, 4. Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Lisboa, 118 pp.
- Neves M., Pereira A., Laranjeira M., Trindade J., 2001. Desenvolvimento de um microerosómetro do tipo TMEM para aplicação em plataformas rochosas litorais. *Finisterra*, XXXVI (71): 83-101
- Neves M., Ramos-Pereira A., Moura D., Trindade J., Gusmão F., Viegas J., Santana P. 2010. Evaluation of the biological role in the shore platform evolution. Development of specific methodology and first results. *Geophysical Research Abstracts*, EGU Vienna.
- Stephenson W., Kirk R. 1998. Rates and patterns of erosion on inter-tidal shore platforms, Kaikoura Peninsula, South Island, New Zealand. *Earth Surface Processes and Landforms*, vol. 23: 1071-1085.
- Stephenson W., Kirk R. 2001. Surface swelling of coastal bedrock on inter-tidal platforms, Kaikoura Peninsula, South Island, New Zealand. *Geomorphology*, 41: 05-21