

Depósitos periglaciários da Serra da Cabreira, NW de Portugal: Cartografia geomorfológica e morfometria

Periglacial deposits of Serra da Cabreira, NW Portugal: Geomorphological cartography and morphometry

E. Figueira^{1*}, A. Gomes^{1,2}, J. Costa^{1,2}, J. Meira¹, L. Neto³, S. Júnior³

¹ Universidade do Porto, Departamento de Geografia, Via Panorâmica Edgar Cardoso s/n, 4150-564 Porto

² Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), Via Panorâmica Edgar Cardoso s/n, 4150-564 Porto

³ Universidade Federal de Roraima, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Roraima-Brasil

* edgarjunceiro@gmail.com

RESUMO

Faz-se uma análise morfométrica de depósitos periglaciários da Serra da Cabreira (1262 m), focando os macrogelifractos graníticos da vertente NW. A análise foi suportada por medições de campo e interpretação de ortofotomapas. Os resultados mostram que o depósito analisado é composto por blocos sub-verticais e sub-horizontais que atingem os 7 m de comprimento no eixo A. A distribuição dos macrogelifractos, do setor superior ao inferior, apresenta padrões diferentes, em que o tamanho diminui para jusante. A orientação do eixo A dos blocos sub-horizontais segue o declive da vertente. Nos setores médio e inferior, o arranjo dos blocos sub-verticais parece definir estruturas-barreira.

Palavras-chave: *Periglacial; Serra da Cabreira; Portugal; Plistocénico Superior; Estrutura; Morfometria*

Key-words: *Periglacial; Serra da Cabreira; Portugal; Late Pleistocene; Structure; Morphometry*

1. INTRODUÇÃO

Durante o Plistocénico Superior, o noroeste de Portugal foi palco de condições climáticas frias que explicam a ocorrência de processos periglaciários, conferindo singularidade paleoclimática às montanhas mais elevadas (Figura 1). Entre os vários processos associados ao ambiente periglaciário, destaca-se a gelificação promovida pelo gelo intersticial, que alarga os sistemas de fraturas do substrato rochoso, promovendo a formação de gelifractos (Pérez-Alberti & Rodríguez Guitián, 1993).

Na Serra da Cabreira, Daveau & Devy-Vareta (1985) identificaram depósitos periglaciários que recobrem o topo da serra e algumas vertentes. Estes depósitos encontram-se de forma dispersa ou concentrados junto de pequenos *Tors* e, na maior parte dos casos, constituem lajes graníticas angulosas a subangulosas de variadas espessuras e dimensões. Pereira et al. (2006), a propósito das formas de pseudoestratificação granítica que abundam nesta serra, mostram a importância dos planos de fraturação do substrato para a ocorrência de macrogelifractos.

Recentemente, durante trabalhos de campo realizados entre 2022 e 2024, foram reconhecidos, nas vertentes W-NW da Serra da Cabreira, depósitos periglaciários descontínuos do tipo *blockslope*, com formas variadas e algumas manchas que se estendem por cerca de uma centena de metros. Assim, este trabalho apresenta, de forma preliminar, uma análise geomorfológica dos depósitos periglaciários do tipo *blockslope* (vertentes com blocos) identificados na vertente NW da Serra da Cabreira (1262 m). Os principais objetivos da investigação foram: (1) mapear a distribuição das morfologias periglaciárias da Serra da Cabreira; (2) realizar análises

morfométricas de um depósito do tipo *blockslope*; (3) analisar algumas estruturas definidas pelo arranjo dos macrogelifractos.

1.1. ÁREA DE ESTUDO

A Serra da Cabreira (1262 m), constitui um maciço montanhoso granítico, com orientação aproximada NNW-SSE. Nas vertentes W e NW predomina o ambiente periglaciário, enquanto nas vertentes NE e E prevalece o ambiente glaciário (Figura 1a). Daveau & Devy-Vareta (1985) classificaram os vestígios periglaciários da Serra da Cabreira como acumulações de gelifractos de topo e de vertente. Os gelifractos de topo localizam-se entre as superfícies planálticas da serra, incluindo os topos do Toco, Fragas do Tremonha, Chã das Lousas e Cabreira (1156 m a 1260 m) (Figura 1a). Os gelifractos de vertente dispersam-se pelas vertentes de cota mais elevada (aprox. acima dos 900 m), com especial enfoque nos depósitos das vertentes W-NW do Toco. A mancha selecionada para estudo mais detalhado (polígono 1, Figura 1a e c), é a sétima maior mancha (6777 m²) das várias identificadas.

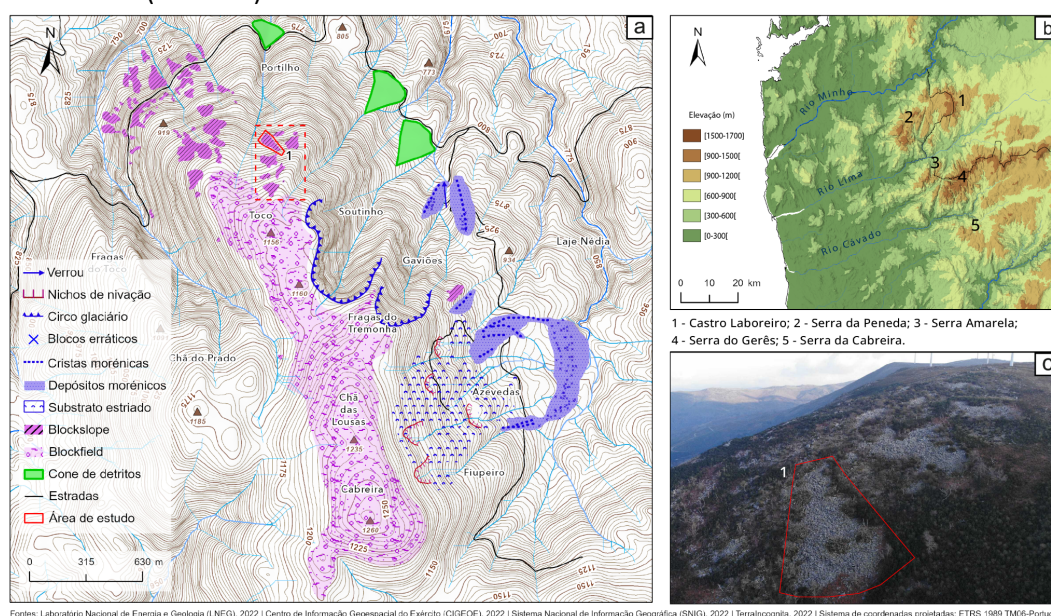


Figura 1. Enquadramento da área de estudo: a) Mapa geomorfológico da Serra da Cabreira com a identificação do depósito periglaciário estudado (1); b) Mapa hipsométrico do NW de Portugal; c) Vista panorâmica dos depósitos periglaciários (*blockslope*) existentes na vertente NW da Serra da Cabreira e identificação do depósito periglaciário analisado (1).

2. MATERIAIS e MÉTODOS

As interpretações deste estudo baseiam-se em bibliografia, trabalho de campo e ortofotos georreferenciadas. No campo, obtiveram-se fotografias, dados geomorfológicos georreferenciados e medições de blocos. As ortofotos foram obtidas através de drone (Phantom 4 com câmara de 20MP), resultando em imagens aéreas e Modelos Digitais de Superfície (MDS) de 2 cm de resolução espacial, ortorretificados com pontos de controlo obtidos por GPS EMLID REACH RS3 Real-Time Kinematic (RTK) com precisão centimétrica. As interpretações de campo e de gabinete permitiram a realização de cartografia detalhada por vetorização manual dos macrogelifractos. Adaptando o método morfométrico de González-Gutiérrez et al. (2019), delimitou-se a área dos macroclastos mais visíveis, definiu-se o eixo A (eixo de maior comprimento) e sua orientação, identificaram-se blocos sub-verticais e sub-horizontais através da inclinação da superfície do bloco, e outras áreas de fragmentos periglaciários.

3. RESULTADOS e CONCLUSÕES

As 65 áreas de *blockslope* (0.15 km^2) apresentam formas muito variáveis, desde fisionomias lobulares, a formas em meia-lua e em leque. Estes depósitos estão desprovidos de matriz e os macrogelifractos que os compõem exibem uma organização complexa e variada (Figura 2). Os macrogelifractos assumem posições sub-horizontais ou sub-verticais e, frequentemente, apresentam-se sobrepostos e imbricados. Os depósitos encontram-se distribuídos por cerca de 1.1 km^2 , ao longo de 430 m da vertente, entre os 700 e os 1130 m de altitude, em áreas com declives entre 11° e 30° . A maior acumulação de macrogelifractos tem 17.808 m^2 e a menor possui 81 m^2 . O lóbulo de *blockslope* 1 (Figura 3a) situa-se entre os 1005 e 1055 m. Tem um comprimento de 132 m e 6777 m^2 de área. A largura é variável (1015 m de altitude: 57 m; 1030 m de altitude: 35 m; 1045 m de altitude: 17 m) (Figura 3b).



Figura 2. Vista aérea do setor superior do depósito 1 da vertente do Toco, composto por macrogelifractos sub-horizontais e sub-verticais imbricados.

No depósito analisado (Figura 3a), a partir da ortofoto, identificaram-se 477 gelifractos sub-horizontais. Destes, o de maior área tem 24 m^2 , o de menor área conta com 1 m^2 . Em relação ao eixo A, o comprimento máximo é de 7 m, pertencendo ao macroclasto de maior área, enquanto o bloco de menor comprimento regista 1 m (Figura 3b).

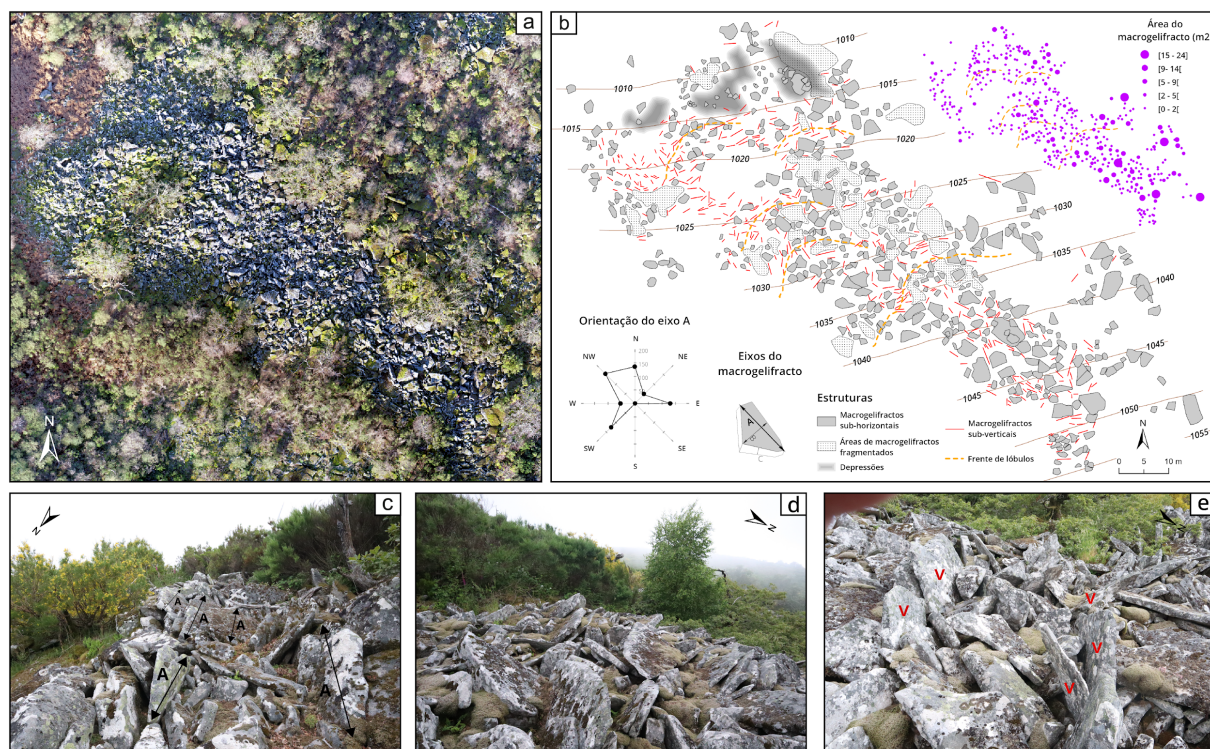


Figura 3. Geomorfologia do depósito periglacial analisado: a) Fotografia aérea ortorretificada do depósito de macrogelifracos; b) Esboço geomorfológico do depósito; c) Posição dos macrogelifracos graníticos nas cabeceiras do depósito periglacial com eixo A a favor do declive da vertente; d) Imbricação dos gelifracos a favor declive da vertente (concordantes) e blocos sub-horizontais discordantes; e) Blocos sub-verticais e imbricados contrários ao declive da vertente (discordantes), definindo estruturas-barreira.

Considerando o eixo A, identificaram-se 389 blocos sub-verticais em relação ao plano da vertente. No interior do depósito, foram identificadas 21 áreas de gelifracos fragmentados, sem plano e orientação bem definida, totalizando 421 m² de área. Identificaram-se três depressões na frente do depósito entre os 1015 e os 1010 m de altitude (Figura 3b). Estruturalmente, podemos aferir que, a partir dos macrogelifracos sub-horizontais, os de maiores dimensões predominam nas secções superiores do depósito, enquanto os de menor dimensão concentram-se nas secções inferiores. Este comportamento é evidenciado no mapa de área dos macrogelifracos (Figura 3b). Durante as observações de campo, constatou-se também que os blocos de menor dimensão se encontram predominantemente nas secções distais do depósito. O eixo A dos gelifracos sub-horizontais (Figura 3b) apresenta uma orientação preferencial NW e N, ou seja, valores que se ajustam à orientação e declive da vertente. As estruturas formadas por blocos sub-verticais tendem a revelar dois arranjos em relação ao declive geral do depósito: 1- Concordantes, de acordo com o declive da vertente, nos setores entre os 1040 e os 1030 m de altitude; 2 - Discordante, contrário ao declive da vertente, nos setores entre os 1035 e os 1015 m de altitude.

O depósito periglacial do tipo blockslope analisado revela um arranjo estrutural complexo, com o predomínio de blocos sub-horizontais e sub-verticais, em que a fraturação e o declive da vertente assumem um papel fulcral, como salientam Pereira et al. (2006) e Pérez-Alberti & Rodríguez Guitián (1993). Face à distribuição dos blocos sub-verticais, verifica-se que no setor superior dominam blocos sub-verticais concordantes, enquanto nos setores médio e inferior predominam blocos sub-verticais discordantes com orientação WSW-ENE. O arranjo e a posição

imbricada destes blocos discordantes definem estruturas-barreira arqueadas que parecem travar a deslocação e suportam a acumulação de macrogelifractos a montante.

Futuramente, para aferir esta hipótese, será adotada a metodologia usada por González-Gutiérrez et al. (2019), que incluirá medições dos eixos B e C para aferir com maior precisão o arranjo deste depósito e dos demais que existem na área.

Referências

- Daveau, S., & Devy-Vareta, N. (2013). Gélifraction, nivation et glaciation d'abri de la Serra da Cabreira (Portugal) [Freeze-up, nivation and shelter glaciation in the Serra da Cabreira (Portugal)]. *1ª Reunião do Quaternário Ibérico: atas*, 1985, p. 75-84.
- Pérez-Alberti, A., & Guitián, M. R. (1993). Formas y depósitos de macroclastos y manifestaciones actuales de periglaciario en las sierras septentrionales y orientales de Galicia [Periglacial Forms and block deposits and present periglacial phenomena in Sierras Septentrionales and Sierras Orientales of Galicia (NW Iberian Peninsula)]. In *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los caminos jacobeos: cambios ambientales y actividad humana* (pp. 91-105). Consellería de Relacións Institucionais e Portavoz do Goberno.
- Pereira, P., Pereira, D. I., & Rodrigues, L. (2006). Pseudoestratificação granítica na Serra da Cabreira: geoformas com influência climática e estrutural [Granite pseudo-stratification in Serra da Cabreira: geoforms with climatic and structural influence]. *Publicações da APGeom*, 3.
- González-Gutiérrez, R. B., Santos-González, J., Gómez-Villar, A., & Redondo-Vega, J. M. (2019). Surface macro-fabric analysis of relict rock glaciers in the Cantabrian Mountains (NW Spain). *Permafrost and Periglacial Processes*, 30(4), 348-363.