

Análise de perfis longitudinais de tributários do rio Douro, sua contribuição para identificar o ancestral rio Douro, prévio à etapa de encaixe da rede hidrográfica



Martins, António A.¹; Cunha, Pedro P.²; Gomes, A. Alberto³

¹Departamento de Geociências, Universidade de Évora, Portugal.

aam@evora.pt

²Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Terra, MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, pcunha@dct.uc.pt

³Department of Geography, Faculty of Arts University of Porto, Portugal; atgomes@letras.up.pt



Introdução

O rio Douro (*Duero* em Espanha) é o segundo maior rio da Península Ibérica (897 km), correndo para o Atlântico (*inset map*). Num contexto de moderado, mas contínuo soerguimento regional, não está completamente esclarecido o mecanismo que conduziu ao rompimento do sistema endorreico (captura ou transbordo para a oeste da bacia do Douro). O troço das “arribas do Douro” constitui uma imponente garganta decorrente da inversão da drenagem endorreica da bacia do Douro para o sistema exorreico. Superfícies de erosão antigas, troços relíquia e formas transitórias (*knickpoints*, vales encaixados e terraços fluviais) coexistem na bacia do Douro (Figs. 1 a 7). As primeiras são formas herdadas, anteriores à fase de encaixe. As últimas traduzem o ajustamento da drenagem a um nível de base (eustático) mais baixo e com importantes variações.



Fig. 1 - Confluência do rio Huebra com o Douro no troço internacional do Douro. Este troço comporta o vale encaixado conhecido por “arribas do Douro”. Notar, em último plano, o vasto aplanamento conhecido por Meseta Ibérica.

Neste trabalho usaram-se os troços relíquia de afluentes do Douro para reconstituir a paisagem do Douro ancestral (anterior à fase de encaixe), quantificar a incisão fluvial do Douro e estimar o soerguimento regional. O trabalho procura ainda relacionar os troços regularizados a montante de *knickpoints* com terraços fluviais situados a jusante.

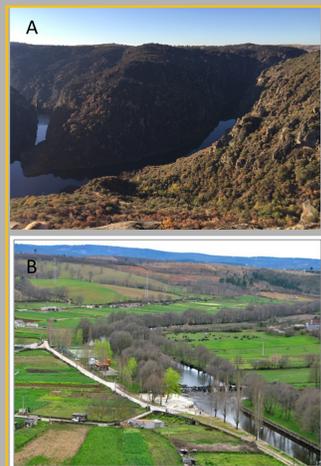


Fig. 2 A - “Arribas do Douro”.
Fig. 2 B - Troço relíquia do rio Coa, Sabugal.
Fig. 2 C - Troço rejuvenescido do rio Coa, jusante de Sabugal..

Materiais e Métodos

Elaborou-se cartografia geomorfológica mediante levantamentos de campo e modelos digitais de terreno (MDT). Os MDT foram realizados a partir dos dados SRTM (resolução - 30 m) e de cartografia digital 1:25000 do IGEOE. A rede hidrográfica, os dados altimétricos e as distâncias para a construção dos perfis longitudinais foram extraídos utilizando a ferramenta *hydrology* do ArcGis. Utilizou-se a equação do perfil de equilíbrio (Goldrick e Bishop, 2007) e a equação de Hack (1957) para projectar os perfis relíquia e troços regularizados dos tributários do Douro até à desembocadura.

Goldrick, G., Bishop, P., 2007. Regional analysis of bedrock stream long profiles: evaluation of Hack's SL form, and formulation and assessment of an alternative (the DS form). *Earth Surface Processes and Landforms*, 32, 649 - 671.

Hack, J. T., 1957. Studies of longitudinal stream profiles in Virginia and Maryland. U.S. Geological Survey Professional Paper 294-B: 45-97

Kirby, E., Whipple, K., 2012. Expression of active tectonics in erosional landscapes. *Journal of Structural Geology*, 44, 54-75.

Martins, A., Cabral, J., Cunha, P., Stokes, M., Borges, J., Bento, C., Martins, C.A., (2017). Tectonic and lithological controls on fluvial landscape development in central - eastern Portugal: Insights from long profile stream analysis. *Geomorphology*, 276, 144 - 163.

Resultados

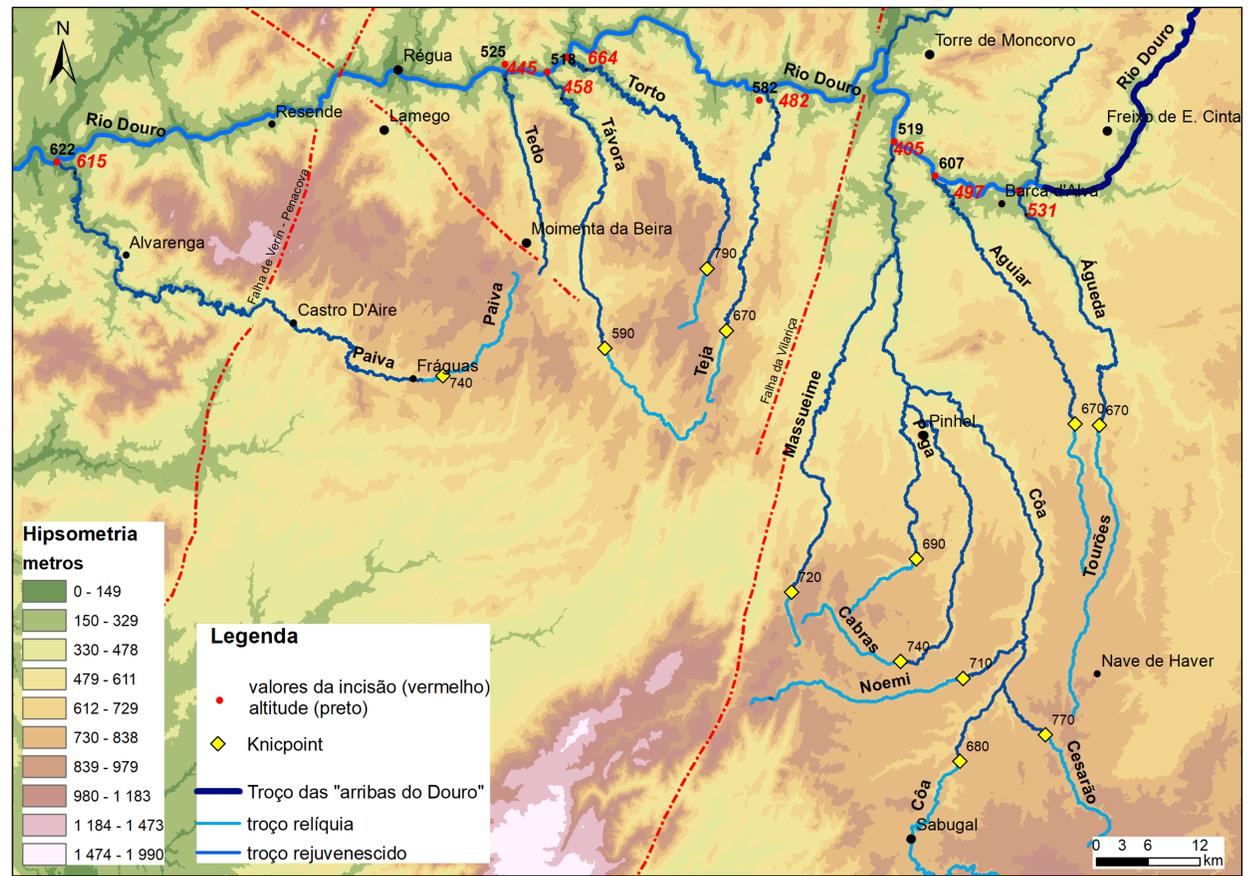


Fig. 3 - Incisão dos tributários do Douro calculada através da projecção dos troços relíquia. Estimaram-se valores de incisão > 500 m na desembocadura. Contudo, existem diferenças notáveis que traduzem o soerguimento diferencial entre compartimentos separados por falhas regionais.

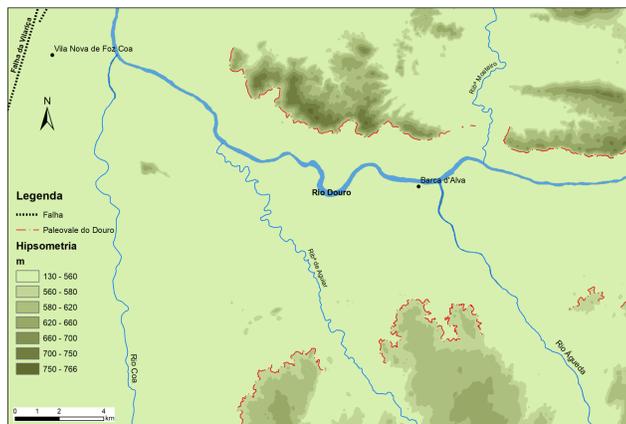


Fig. 4 - Paisagem aplanada e estável (*steady state*), anterior à etapa de incisão do rio Douro. Esta paisagem é composta por superfícies de erosão, relevos de resistência e glaciais de erosão que penetram no interior dos relevos através de passagens antigas. Os perfis longitudinais estariam muito próximos de um “perfil de equilíbrio”.

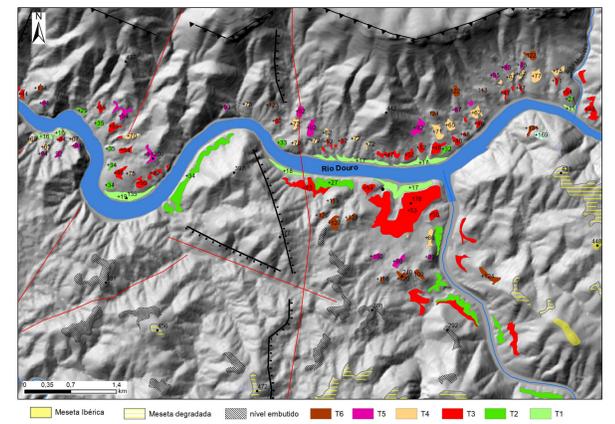


Fig. 5 - Relevo actual na região de Barca d'Alva. Em resultado do encaixe do rio Douro (> 500m), formaram-se as escarpas de relevos estruturais, as “arribas do Douro” e os níveis de terraços (T1 a T6). As antigas superfícies de erosão estão reduzidas a retalhos nas imediações do vale do Douro.

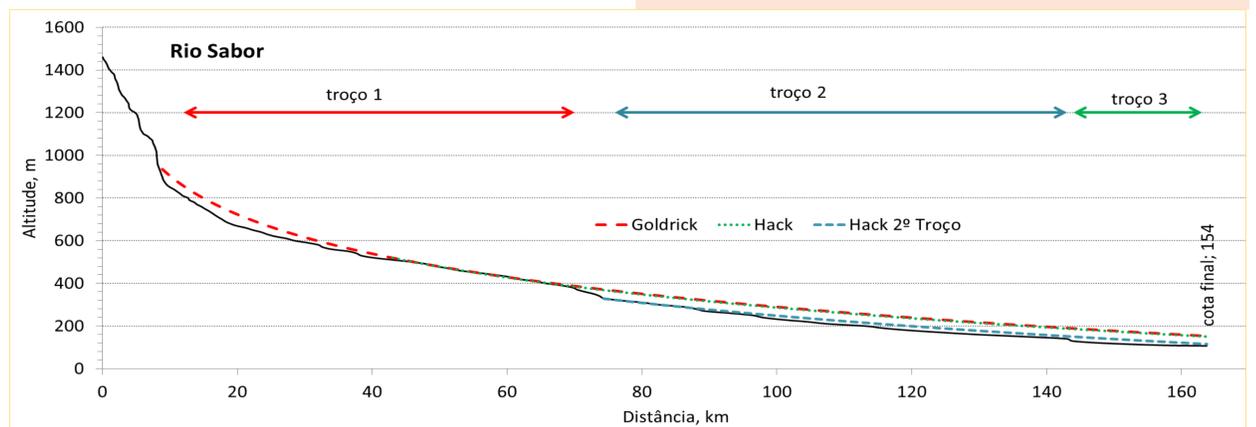


Fig. 6 - Perfil longitudinal do rio Sabor. Projecções utilizando a equação de Goldrick e Bishop (2007) e a equação de Hack, 1957 permitem relacionar o troço 1 com o terraço T3 do Douro (150 m + 47 m acima do leito). O troço 2 muito provavelmente corresponde ao terraço T2 (+ 15 acima do leito) e T2 do Douro (+22 m acima do leito), ver quadro. Cota de referência do leito do Sabor 107 m e do leito do Douro 100 m.

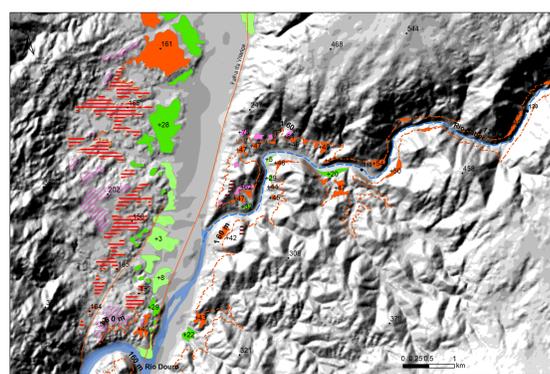


Fig. 7 - Terraços do Sabor e do Douro na desembocadura do Sabor. Terraço T3 (+ 43 m), terraço T2 (+22 m), terraço T1 (+5 m).

	Perfil projectado Alt; a.r.b. (m)	Terraço Sabor Alt; a.r.b. (m)	Terraço Douro Alt; a.r.b. (m)	Nível de Terraço
Sabor (1º troço, Goldrick)	154; +47	149; +43	150; +47	T3
Sabor (1º troço, Hack)	150; +43	149; +43	150; +47	T3
Sabor (2º troço, Hack)	116; +9	122; +15	122; +22	T2

Conclusões

Os troços relíquia constituem elementos de ligação entre o sistema fluvial do Douro ancestral endorreico (para leste) e a drenagem actual para oeste (Atlântico). O rompimento do sistema endorreico, por captura ou transbordo da bacia cenozóica do Douro promoveu o ajustamento da drenagem para o nível de base Atlântico, num contexto de soerguimento regional com diferenciação por falhas que estruturam o relevo da região.