

# Paisagens da Islândia: Formas e Processos

## CITAÇÃO

Lopes, FC (2017)  
Paisagens da Islândia: Formas e Processos - Parte I,  
*Rev. Ciência Elem.*, V5(04):059.  
[doi.org/10.24927/rce2017.059](https://doi.org/10.24927/rce2017.059)

## EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

## RECEBIDO EM

23 de outubro de 2017

## ACEITE EM

23 de outubro de 2017

## PUBLICADO EM

06 de dezembro de 2017

## COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2017.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



Fernando Carlos Lopes

CITEUC/ Universidade de Coimbra  
fcarlos@dct.uc.pt

Situada no Atlântico Norte, sobre a Dorsal Média Atlântica (DMA), um pouco a Sul do Círculo Polar Ártico (63°24'N-66°33'N; 13°30'W-24°32'W) a Islândia é uma ilha vulcânica com cerca de 24 Ma<sup>1</sup>. Na sua origem estará a interação entre a DMA e a suposta pluma mantélica da Islândia. É um dos únicos locais da Terra onde é possível observar os efeitos dramáticos da interação de grande variedade de processos geológicos e climáticos. Elevadas taxas de atividade vulcânica e de deformação crustal distensiva, conjugam-se com a rápida erosão desencadeada pelos glaciares, pelo mar e pela água corrente, sob um clima ártico, para criar paisagens e ambientes ímpares<sup>2,3</sup>.

A extraordinária geologia da ilha está patente nas suas variadas formações rochosas, na sua sinuosa e escarpada linha de costa, nas suas estreitas praias de areia negra, nos fiordes, nos glaciares e vales glaciares, na atividade sísmica e na atividade vulcânica, como erupções e emanações geotérmicas<sup>4,5</sup>. Conjugada com o clima e a ação biológica, criou paisagens de uma beleza surreal, que o presente trabalho, dividido em três partes, procura aflorar.

## Parte I - Paisagens controladas pela tectónica

Situada sobre a DMA, a Islândia caracteriza-se por uma tectónica distensiva a transtensiva. Falhas normais, falhas translacionais, fendas e fraturas, acompanhadas de sismicidade, são responsáveis pela arquitetura de uma paisagem impar e ativa.

## Vales de rifte

Na Islândia a tectónica distensiva está morfologicamente expressa por vales alongados, limitados por falhas e sulcados de fraturas, frequentemente sublinhadas por alinhamentos de aparelhos vulcânicos, fumarolas e fontes quentes<sup>3,4</sup> (FIGURA 1). A sua orientação segue de perto a orientação dos três principais eixos de rifte que atravessam a ilha e que são coincidentes com os principais eixos vulcânicos: i) o eixo de rifte ocidental/zona vulcânica ocidental (ZVO), de orientação NE-SW, que se estende da extremidade sudoeste até ao centro da ilha, e que se liga à DMA através da zona vulcânica de Reykjanes; ii) o eixo de

rifte setentrional/zona vulcânica setentrional (ZVN), de direção N-S a NNW-SSE, que se estende do centro da ilha até à sua extremidade norte, ligando-se à DMA através da Zona de Fratura de Tjornes; iii) o eixo de rifte central/zona vulcânica central (ZVC), de direção W-E, que liga a extremidade norte da ZVO à extremidade sul da ZVN; iv) o eixo de rifte oriental/zona vulcânica oriental (ZVE), de direção NE-SW, que se propaga da zona SE da ilha e se liga à extremidade sul da (ZVN). Atualmente é a zona vulcânica mais ativa da ilha.

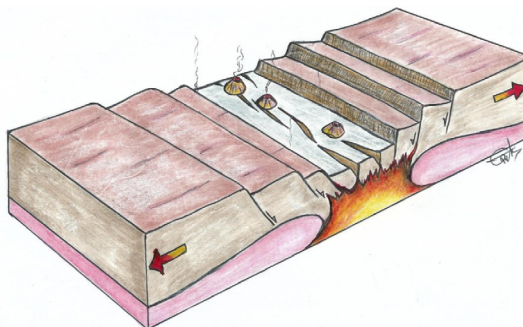


FIGURA 1. Esquema de 3D (sem escala) de um vale de rifte.

O exemplo típico de um vale de rifte é o vale Pingvellir (ou Thingvellir), situado no sudoeste da ilha, no sector nordeste da Península de Reykjanes, no eixo de rifte ocidental <sup>6,7</sup>(FIGURA 2). Constitui uma zona de contacto, com várias dezenas de quilómetros de largura, entre as placas tectónicas norte-americana (lado Oeste) e euroasiática (lado Leste). Enquanto a garganta de Almannagjá (FIGURA 3) marca a extremidade mais oriental da placa Norte-americana, o canhão de Hrafnagjá marca a extremidade mais ocidental da placa Euroasiática.



FIGURA 2. O lago Pingvellir e o vale de rifte, vistos a partir da placa norte-americana.



FIGURA 3. A garganta do Almannagjá marca a extremidade oriental da placa tectónica norte-americana.

O vale do rifte alarga a uma taxa de cerca de 7 mm/ano, estimando-se em cerca de 70 m a extensão horizontal ocorrida nos últimos 9 000 anos. A taxa de subsidência é de cerca de 1 mm/ano, estimando-se um valor global de 40 m para a subsidência ocorrida nos últimos 9 000 anos.

## Cascatas e vales glaciares

Os desníveis criados pela escadaria de blocos limitados pelos sistemas de falhas normais propiciam o desenvolvimento de cascatas por onde se precipitam numerosos cursos de água, durante o curto verão ártico. Por outro lado, os vales que se desenvolvem ao longo da direção dos sistemas de falhas controlam a instalação de lagos, rios, vales glaciares e fiordes (FIGURA 4). É também frequente ocorrerem ao longo da direção desses vales campos lineares de fumarolas e de fontes termais, o que é indicativo do controlo tectónico destas morfoestruturas. Por vezes podem formar-se dobramentos flexurais dos níveis rochosos superiores por subsidência, em resultado da fraturação e do estiramento dos níveis rochosos subjacentes. Na Islândia, a maioria dos vales glaciares e das cascatas como a Hengifoss (Islândia oriental), parecem desenvolver-se segundo este modelo (FIGURA 5-9).

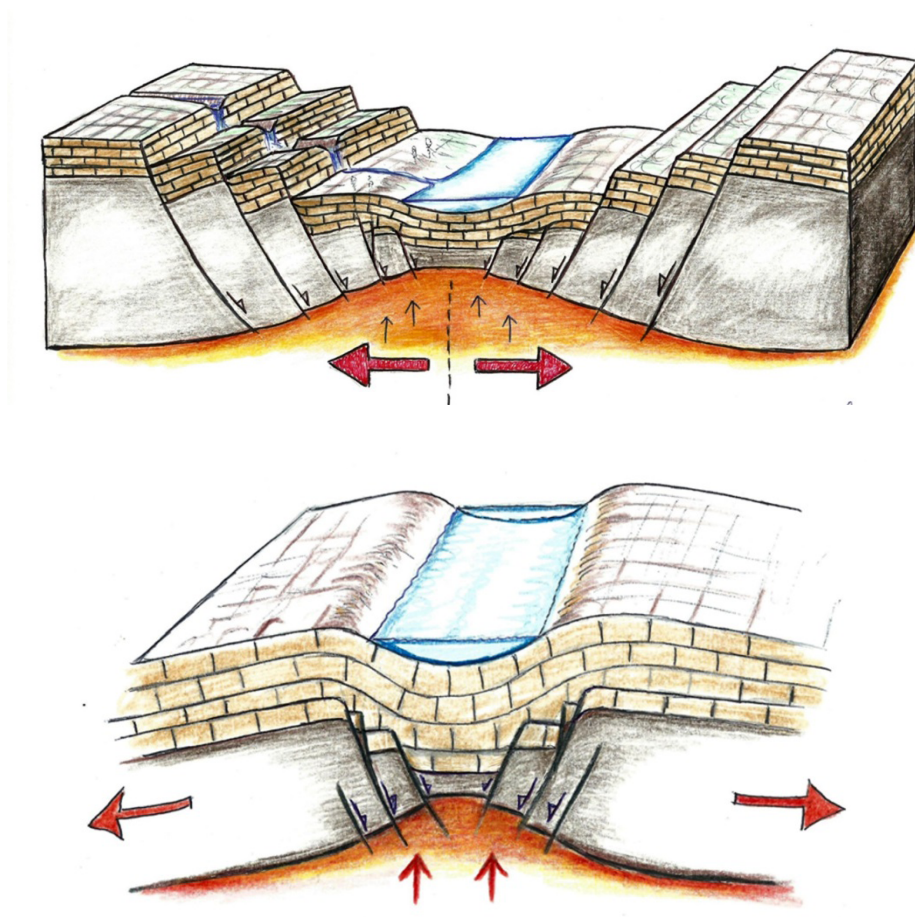


FIGURA 4. Esquemas 3D (sem escala) de um sistema de falhas normais associadas a um rifte, com o desenvolvimento de: escadarias de blocos que propiciam os desníveis necessários para que a água, resultante da fusão dos glaciares e das geleiras, se precipite numa profusão de cascatas; corredor deprimido (vale de rifte) onde se instalou um lago glacial para onde escoam a água que se precipita das cascatas em redor. O abatimento de blocos rochosos limitados pelas falhas normais, resultante do estiramento progressivo, faz dobrar, por flexão, os níveis rochosos suprajacentes.



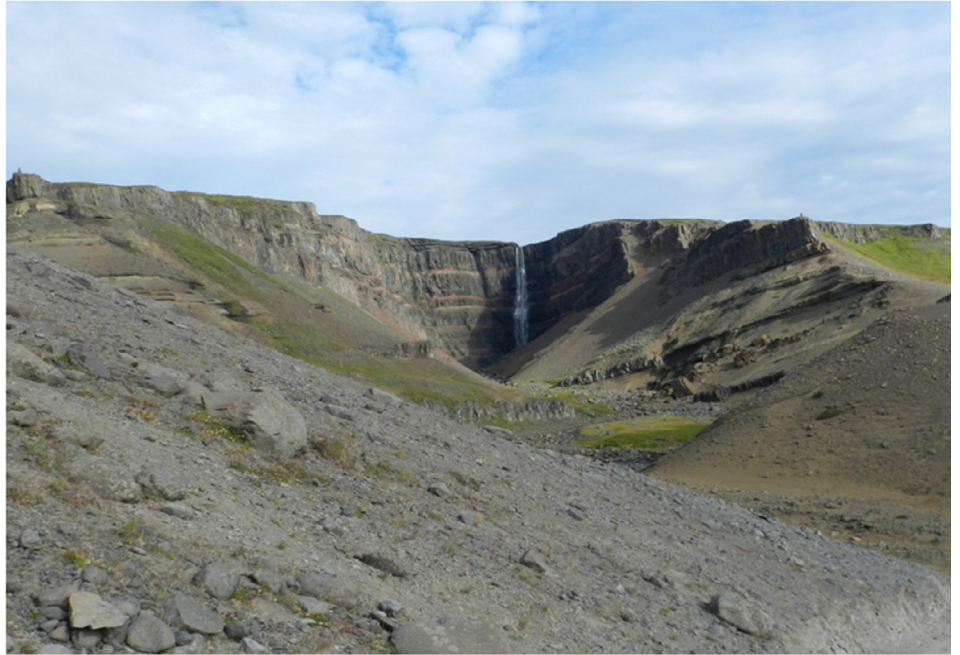


FIGURA 5. Cascata de Hengifoss (Islândia oriental). A cascata é rodeada por estratos basálticos intercalados por níveis de argila vermelha. Os taludes laterais ao plano da cascata são constituídos por uma escadaria de blocos definidos por falhas normais.



FIGURA 6. Cascata de Hengifoss. Pormenor do talude em frente ao miradouro, onde se podem observar sistemas de falhas normais (tracejado a branco).



FIGURA 7. Cascata de Gullfoss (região de Sudurland, Islândia Meridional). O seu degrau inferior, mais elevado, possui controlo tectónico. A água que por ali se precipita escoo depois por uma fenda incisa na rocha basáltica. O degrau superior resulta do contraste de dureza da rocha basáltica.



FIGURA 8. O vale glaciário que se estende no sopé da cascata de Hengifoss possui controlo tectónico.





FIGURA 9. Fiorde de Akureyri (ou Eyjafjörður), situado na costa norte da Islândia. É o mais longo fiorde do país.

## **Campos lineares de fumarolas e canhões**



FIGURA 10. Campo linear de fumarolas na Península de Reykjanes

As zonas de fratura podem ser seguidas na paisagem pela existência de campos lineares de fumarolas e de fontes termais (FIGURA 10), bem como pela presença de longos canhões de paredes basálticas (FIGURA 11). São assinaláveis exemplos os que ocorrem na Península de Reykjanes, no sudoeste da Islândia.



FIGURA 11. Zona de fraturas na Península de Reykjanes, algumas delas definindo longos canhões

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> THORDURSON, T. & HOSKULDSSON, A. (2002) – Iceland. Classic Geology in Europe. 3. Terra Publishing. Reykjavík.
- <sup>2</sup> EINARSSON, P. (Douglas, G., tradutor) (1994) – The geology of Iceland: Rocks and landscape. Mál og menning. Reykjavík.
- <sup>3</sup> GRANT, J. V. & KATTENHORN, S. A. (2004) - Evolution of vertical faults at an extensional plate boundary, southwest Iceland. *Journal of Structural Geology*, 26, 537–557
- <sup>4</sup> EINARSSON, P. (1991) – Earthquakes and present day tectonism in Iceland. *Tectonophysics*, 189, 261-279
- <sup>5</sup> HANNESDÓTTIR, H., ZÖHRER, A., DAVIDS, H., SIGURGEIRSDÓTTIR, S., SKÍRNISDÓTTIR, A. & ÁRNASON, P. (2013) – Vatnajökull National Park: Geology and Geodynamics. *Sigillum Universitatis Islandiae*. Reykjavík.
- <sup>6</sup> SÆMUNDSSON, K. (1992). - Geology of the Thingvallavatn area. *OIKOS* 64: 40-68
- <sup>7</sup> SONNETTE, L., ANGELIER, J., VILLEMEN, T., BERGERAT, F. (2010) - Faulting and fissuring in active oceanic rift: Surface expression, distribution and tectonic–volcanic interaction in the Thingvellir Fissure Swarm, Iceland. *Journal of Structural Geology*, 32, 407–422