

# Tesouros Geológicos da Jordânia

## CITAÇÃO

Duarte, L.V. (2018)  
Tesouros Geológicos da Jordânia,  
*Rev. Ciência Elem.*, V6(04):078.  
[doi.org/10.24927/rce2018.078](https://doi.org/10.24927/rce2018.078)

## EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

## EDITOR CONVIDADO

Jorge Manuel Canhoto,  
Universidade de Coimbra

## RECEBIDO EM

15 de março de 2018

## ACEITE EM

15 de março de 2018

## PUBLICADO EM

04 de dezembro de 2018

## COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2018.  
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)



Luís Vítor Duarte

MARE- Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra  
[lduarte@uct.uc.pt](mailto:lduarte@uct.uc.pt)

A Jordânia é um território com uma história e um património construído riquíssimos, e onde o termo “tesouro” faz todo o sentido. Mesmo em termos geológicos. Para ganhar um “apetite” adicional, houve a necessidade de rever a longa-metragem *Lawrence da Arábia*, que sustenta este novo percurso por mais um território despido de vegetação. O terceiro capítulo da série *Indiana Jones, A Última Cruzada*, estreado em 1989, também nos ajuda a orientar naquele território, preparando os nossos olhos para o imenso património histórico e geológico da Jordânia, que só resta ser contemplado *in situ*. Nesta viagem, a fasquia é bem alta, e fica difícil optar por onde começar: Wadi Rum e Petra, dois sítios classificados internacionalmente pela UNESCO. E dois espaços de água salgada: o Golfo de Aqaba e o Mar Morto! Paisagens com rochas muito antigas e exemplos de fenómenos geológicos que nos contam a história mais recente do nosso planeta.

Começamos pelo Wadi Rum, o extenso e inigualável deserto de cor vermelha, com os seus penhascos rochosos, aqui e ali esculpidos com a imagem do oficial britânico E.T. Lawrence, o Lawrence da Revolta Árabe, o grande mote cinematográfico desta viagem e intensamente filmado neste local. Quase no limite com a Arábia Saudita, na extremidade sul da Jordânia, abundam neste ambiente desértico sedimentos de cor avermelhada, moldados pelos agentes eólicos, de onde sobressaem inselbergues<sup>1</sup> (conceito que abrange, por exemplo, o Pão de Açúcar no Rio de Janeiro, ou o castelo e grande parte da vila que viu nascer Pedro Álvares Cabral), geralmente compostos na sua base por rochas granitoides do designado Complexo de Aqaba do Proterozoico Superior<sup>2</sup>. Assente sobre esta unidade, em inconformidade, ocorre uma sucessão estratigráfica siliciclástica, o Grupo Ram (decomposto em várias formações), composta por arenitos e siltitos, sendo a base localmente mais conglomerática e de cor avermelhada (FIGURA 1). Dominando grande parte das referidas morfologias, estes sedimentos de origem essencialmente fluvial, onde não se descarta alguma influência marinha, são datados do Paleozoico, concretamente dos seus dois primeiros períodos, Câmbrio e Ordovício<sup>3</sup>. Algumas rochas mostram uma particular abundância em feldspatos (arcoses), o que sugere que este território, nos primórdios do Fanerozoico, há cerca de 500 milhões de anos, era algo diferente do atual, onde a água doce não faltava, com a sedimentação a ocorrer muito próxima da área mãe dos referidos sedimentos<sup>3</sup>.



FIGURA 1. A imagem de entrada em Wadi Rum, a seguir ao Centro de Visitantes: as "seven pillars of wisdom". Onde se nota muito bem a inconformidade entre as rochas ígneas proterozoicas do Complexo de Aqaba (na base; aqui com uma cor escura intensa devido à ocorrência de rochas básicas) com rochas arenosas, estratificadas, do Paleozoico Inferior (Grupo Ram).

Distanciada cerca de 100 quilómetros de Wadi Rum, mas algo idêntica quanto ao seu contexto geológico, litológica e temporalmente falando, deparamo-nos com aquela que é considerada a segunda das novas Sete Maravilhas do Mundo: a cidade nabateia de Petra. Um hino à arte e arquitetura! Com afloramentos de arenitos e rochas afins, do Paleozoico Inferior, intensamente esculpidas no mais ínfimo pormenor estético, desde o desfiladeiro, estreito, longo e sinuoso (Siq), que conflui no símbolo mais globalizado de Petra, o Al-Khazneh ("tesouro") (FIGURA 2), até às múltiplas fachadas que compõem este sítio arqueológico, interminável e diverso, capaz de nos deixar completamente rendidos. O enquadramento ideal para Harrison Ford (o Indiana Jones) e o seu fictício pai, Sean Connery, protagonizarem a alucinante busca do *Cálice Sagrado*. Do ponto de vista geomorfológico, é particularmente interessante uma visão aérea deste espaço, que nos permite perceber melhor o lado escondido onde se instalou esta cidade e que se aproveitou dos intensos fenómenos de erosão ocorridos ao longo dos últimos milénios. Curiosamente, uma cidade instalada nas mesmas unidades que afloram em Wadi Rum. No caso, com arenitos mais quartzosos, com belíssimas estruturas entrecruzadas (FIGURA 3), a testemunharem uma continuidade da ação fluvial então reinante nesta porção do atual Médio Oriente, embora com maior influência marinha relativamente aos registos no "deserto vermelho"<sup>3</sup>.

De repente, vem à memória os *Dez Mandamentos* de Cecil de Mille, de Moisés, e da "abertura" do Mar Vermelho. Ao que se saiba, não filmado na Jordânia. É que muito próximo de Wadi Rum surge o Golfo de Aqaba, a "ramificação" direita do Mar Vermelho, separada do Golfo do Suez pelo "bíblico" Monte Sinai. Seguramente, um dos recortes morfológicos da Terra visto do Espaço que chama particular atenção. E que tem a necessária explicação geológica. Basta centrar-nos no **Ciclo de Wilson** que, associado à teoria da tectónica de placas, exemplifica a génese, evolução e morte de um oceano.

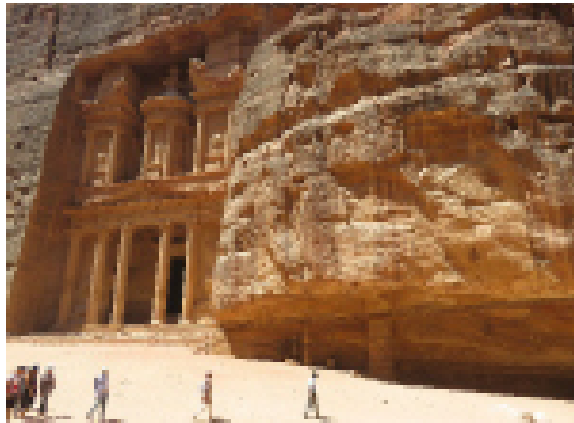


FIGURA 2. O Al-Khazneh, o grande ícone de Petra, esculpido em rochas arenosas do Paleozoico Inferior (Grupo Ram). Lateralmente à fachada nota-se claramente a estratificação das rochas.

Tendo sempre por base o princípio do Uniformitarismo, neste ciclo, o Mar Vermelho exemplifica precisamente a fase embrionária de um oceano (a “Fase Mar Vermelho”), com direito a rifte médio oceânico, de natureza basáltica. Uma história complexa de atividade magmática recorrente e diferenciada<sup>4</sup> e que separa hoje as placas arábica e africana. Neste contexto, o Golfo de Aqaba não é mais do que o efeito de uma falha transformante, prolongando-se para norte, pelo Mar Morto e pelo não menos bíblico vale do rio Jordão.



FIGURA 3. Corpos sedimentares da unidade **Disi Sandstone** (uma das formações do Grupo Ram que mostra a transição do Câmbrio ao Ordovício) aflorante em Petra, nas imediações do Túmulo do Obelisco. Entre as diversas esculturas exibidas em arenitos de cor cinzenta-esbranquiçada abundam estruturas entrecruzadas, resultantes de ação fluvial ao tempo da sua génese.

Independentemente deste enquadramento, a viagem de Wadi Rum para Aqaba é um dos melhores espetáculos que se podem vivenciar em termos geológicos. Aqui, as rochas

granitoides, proterozoicas, do Complexo de Aqaba, o tal que aflora na base rochosa de Wadi Rum, encontram-se intensamente recortadas por diques magmáticos de diversas composições mineralógicas e geoquímicas<sup>2</sup> (FIGURA 4). Apesar de ser extremamente fácil identificar algumas das múltiplas paisagens de Wadi Rum (inselbergues, dunas, estratos erodidos, etc...) no *Lawrence da Arábia* de David Lean, o mesmo não acontece com a passagem cinematográfica da chegada - e consequente conquista aos turcos - a Aqaba. As pretensas montanhas de Aqaba estão lá, no filme, mas falta a espetacularidade dos diques magmáticos. Certamente, um dos melhores "livros" abertos, com este tipo de corpos de natureza ígnea.



FIGURA 4. Rochas granitoides do Complexo de Aqaba densamente recortadas por filões de rocha básica. Estrada nº 80, perto de Aqaba.

O percurso ao longo do Wadi Araba, para norte de Aqaba, onde se desenha uma das mais problemáticas fronteiras políticas do mundo atual, permite-nos assomar ao mítico Mar Morto. Que, inevitavelmente, teria de ser o último sítio geológico selecionado. Por duas razões: a primeira delas, por uma questão de história geológica. Dos quatro lugares visitados, este é o que ilustra a evolução geológica mais recente, enquadrada por rochas do Cenozoico e testemunhada pela diminuição anual, gritante, do seu nível de água. A segunda, porque é o sítio ideal para culminar esta visita, experimentando os efeitos da elevada densidade da água deste cada vez mais reduzido lago hipersalino (cerca de 28% de sal dissolvido, perto de 7 vezes superior à concentração média dos oceanos)<sup>5</sup>, cuja temperatura dá a sensação de um "caldo". Resultante do clima tórrido e árido, da quase ausência de água doce que anteriormente provinha do rio Jordão, o fenómeno de evaporação é máximo. Estamos só no ponto da superfície terrestre mais baixo do Planeta, num plano inferior ao nível do mar nos oceanos, com mais de 400 metros! Onde, contrariamente à lei da física vigente em qualquer ambiente marinho de salinidade dita normal, nunca iremos submergir (FIGURA

5). Um verdadeiro tesouro do outro mundo! Para vivenciar antes que possa desaparecer!



FIGURA 5. O Mar Morto na sua extremidade mais setentrional: a imagem clássica dos corpos humanos a flutuar numa massa de água com uma concentração de sais cerca de dez vezes superior à dos oceanos.

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> OSBORN, G. & DUFORD, J. M., [Geomorphological processes in the inselberg region of South-Western Jordan](#). *Palestine Exploration Quarterly*, 1-17, 1981.
- <sup>2</sup> JARRAR, G. H. *et al*, [A hybrid composite dike suite from the northern Arabian Nubian Shield, southwest Jordan: Implications for magma mixing and partial melting of granite by mafic magma](#). *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 254, 80-93, 2013.
- <sup>3</sup> POWELL, J. H. *et al*, [Cambrian stratigraphy of Jordan](#). *GeoArabia* 19 (3), 81-134, 2014.
- <sup>4</sup> BOSWORTH, W., *et al*, [The Red Sea and Gulf of Aden Basins](#). *Journal of African Earth Sciences* 43, 334-378, 2005.
- <sup>5</sup> LENSKEY, N. G. *et al*, [Water, salt, and energy balances of the Dead Sea](#). *Water Resources Research* 41, W12418, 2005.