

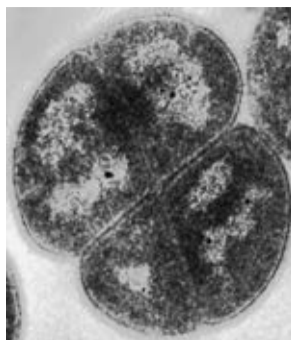


Universidade do Minho  
Escola de Ciências

**Fumarola**  
caracterizada  
por tempera-  
turas muito  
elevadas e pHs  
muito ácidos  
OARNational  
Undersea  
Research  
Program (NURP);  
NOAA



**Deinococcus**  
**radiodurans,**  
**Conan a**  
**Bactéria**  
(Fonte  
Michael Daly,  
Uniformed  
Services  
University,  
Bethesda,  
MD, USA)



**Ártico**  
caracterizado  
por altas  
pressões e  
baixas  
temperaturas  
(foto por Tony  
Collins)



SERES EXTREMÓFILOS

CIÊNCIA

B.I.

# A VIDA NO EXTREMO

Alguma vez se imaginaram a viver dentro de um caldo ácido e borbulhante? Ou então, no mais profundo dos oceanos? Ou mesmo, no interior de um reactor nuclear? Estas perguntas são perfeitamente inúteis uma vez que é impossível ao ser humano sobreviver em tais condições; elas são demasiado extremas. No entanto, para certas formas de vida que habitam o nosso planeta é aqui que elas se sentem bem. Um grupo de organismos designado por extremófilos (amigos de ambientes extremos), não só se adaptou a estas condições, como depende mesmo delas para sobreviver e prosperar. Na verdade, para estes seres extremófilos, as condições normais do nosso dia-a-dia seriam demasiado drásticas e impediriam a sua sobrevivência.

Estima-se que apenas cerca de 15% da superfície terrestre é adequada à vida humana, ao passo que os ambientes considerados excessivos para as espécies vulgares, se revelam muito mais comuns. Alguns exemplos destes ambientes são, por exemplo, os oceanos que ocupam 70% da superfície da Terra e se caracterizam por possuírem altas pressões e baixas temperaturas; a Antártida e o Ártico permanentemente gelados; os Geysers, as fontes hidrotermais oceánicas e as furnas que se encontram em zonas vulcánicas como os Açores e o Parque Nacional de Yellowstone (EUA) e estão associadas a temperaturas elevadas e a valores de pH ácido; os ambientes de salinidade natural elevada como o Mar Morto e as salinas de Aveiro e de Faro e, por fim; os ambientes caracterizados por pH muito elevado, naturalmente associados a vários lagos de soda espalhados pelo mundo. Adicionalmente, os ambientes extremos produzidos pelo Homem aumentam de dia para dia e incluem, por exemplo, efluentes industriais e de explo-



Dr. Tony Collins do Centro de Biologia Molecular e Ambiental

ração mineira e lixeiras tóxicas. Todos estes ambientes surgem como verdadeiros oásis aos “olhos” dos microrganismos extremófilos que os têm vindo a colonizar com sucesso, e denunciam a extraordinária capacidade adaptativa da vida microbiana.

Estudos com extremófilos demonstram que, actualmente, os limites para a sobrevivência se situam: entre os -20°C (imaginem vida num congelador!) e os 113°C (ou numa solução em ebulição!), entre 0,7 e 12 unidades de pH, em concentrações salinas de 35% (quase 15 vezes superiores à da água do mar) e a pressões 1000 vezes mais altas do que as existentes à superfície terrestre. Aliás, já foi encontrada vida a florescer num dos locais mais profundos e escuros do planeta, no “Challenger Deep” no Oceano Pacífico, a uma profundidade de 10 Km. Um microorganismo encontrado nas

proximidades de uma fonte hidrotermal oceánica, a uma temperatura de cerca de 300 °C, não consegue crescer abaixo de 90 °C, temperatura que considera demasiado fria. Presentemente, o organismo considerado mais resistente é a bactéria *Deinococcus radiodurans* encontrada na água de refrigeração de um reactor nuclear e que suporta um nível de radiação 1000 vezes superior ao Homem. Em conjunto consegue sobreviver em condições extremas de frio, de desidratação e no vácuo, razão pela qual é conhecida como “Conan a Bactéria”, e foi distinguida pelo Livro de Recordes do Guinness, como a forma de vida mais resistente na Terra.

Convém notar que o estudo destes organismos excêntricos não interessa apenas a quem pretende estabelecer recordes e testar os limites de sobrevivência. Quer eles, quer os seus componentes celulares, nomeadamente

as enzimas, constituem uma importante fatia da indústria biotecnológica multimilionária e são actualmente utilizados, por exemplo, na produção de biofuel, no fabrico de detergentes, ou ainda, no tratamento de resíduos tóxicos. Na verdade, uma das primeiras aplicações de uma enzima extremófila deu origem a uma técnica laboratorial (conhecida por PCR) de importância central em biologia molecular e na biotecnologia. Esta técnica é também muito utilizada em ciências forenses como se pode constatar em diversas séries televisivas de investigação criminal. Por isso, da próxima vez que estiverem a assistir à vossa série preferida do CSI, lembrem-se que os “maus da fita” não seriam tão facilmente apanhados sem a ajuda dos nossos companheiros tão versáteis, os extremófilos.

TONY COLLINS

Centro de Biologia Molecular e Ambiental

Nome:  
TONY COLLINS

**Formação Académica:**  
Licenciatura em Ciências Biológicas; Mestrado em Biotecnologia; Doutoramento em Bioquímica

**Livro Favorito:**  
Great Expectations – Charles Dickens; As Aventuras de Huckleberry Finn – Mark Twain

**Filme Favorito:**  
Um Peixe Fora de Água; Qualquer filme de Tim Burton.

**Cidade Favorita:**  
Lisboa

**Músico Favorito:**  
Gosto de todo o tipo de música. Será mais fácil dizer o que não gosto: RAP, RnB e Heavy Metal. Ultimamente ouço muita música electrónica.

**Especialidade Culinária:**  
Esparguete à bolonhesa

**Hobbie:**  
Tudo o que envolva contacto com a natureza... surf e caminhadas.

**Viagem de Sonho:**  
Índia

**Inspiração:**  
Watson e Crick pelas suas descobertas fundamentais. E ainda Berg, Cohen e Boyer por, através destas descobertas, terem desenvolvido uma indústria totalmente nova, a indústria da biotecnologia, que alterou e melhorou a nossa vida.

**Se não fosse cientista seria...**  
talvez fotógrafo ou repórter em alguma revista de viagens.

## Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para [sec@ecum.uminho.pt](mailto:sec@ecum.uminho.pt) e verá as suas dúvidas esclarecidas.