



Coordenação de Armindo Rodrigues

## H<sub>2</sub>S – Sulfeto de Hidrogénio: “aquele” cheiro a ovos podres

## Autores:

 Armindo Rodrigues  
 Diana Linhares  
 Patrícia Garcia

O sulfeto de hidrogénio, ou sulfureto de hidrogénio (H<sub>2</sub>S), é um gás incolor com cheiro a ovos podres, considerado muito inflamável e tóxico. Sendo mais pesado do que o ar, tende a acumular-se junto ao solo e em locais confinados.

A maior parte do H<sub>2</sub>S tem origem natural, seja biológica ou geológica. Enquanto a produção biológica ocorre durante o processo de decomposição da matéria orgânica por bactérias, a maioria do H<sub>2</sub>S geológico resulta da atividade vulcânica (e.g. campos hidrotermais como os das Furnas; Figura 1). Este gás pode também ter origem em atividades antrópicas, como a extração, refinação e queima de combustíveis fósseis, a produção de papel e celulose, ou a produção têxtil. Uma outra fonte de H<sub>2</sub>S são as placas de gesso cartonado, desde há muito utilizadas na construção civil para revestimento dos espaços interiores. A emissão de compostos sulfurosos por parte destas placas é maior durante trabalhos de demolição.

Os efeitos na saúde resultantes da exposição a elevadas concentrações têm sido amplamente debatidos e objeto de recorrentes alertas da Organização Mundial da Saúde, embora os mecanismos de toxicidade ao nível celular sejam ainda muito desconhecidos.

Mesmo quando em baixas concentrações, o primeiro efeito, decorrente da deteção através do olfato, é o odor semelhante a ovos podres. Esta deteção ocorre quando o gás está presente no ar a partir de concentrações entre 7-11 µg/m<sup>3</sup>. No entanto, algumas pessoas conseguem detetar a sua presença a partir de concentrações inferiores (desde 0.75 µg/m<sup>3</sup>). À medida que as concentrações vão aumentando, outros efeitos vão surgindo, como irritação ocular e das vias respiratórias, dores de cabeça, náuseas e perda de olfato. A exposição a concentrações muito elevadas pode resultar em edema pulmonar, dificuldades respiratórias e morte. É claro que, para além do fator concentração temos de considerar o tempo de exposição. Para uma dada concentração de H<sub>2</sub>S, uma exposição por um curto espaço de tempo terá efeitos muito menos graves do que uma exposição crónica, seja em contexto ocupacional ou habitacional.

Num estudo recente, sujeitos humanos voluntários foram expostos durante exercício físico moderado, e por um período de 30 minutos, a níveis de H<sub>2</sub>S abaixo do disposto na legislação dos EUA (14 mg/m<sup>3</sup>). Foram observadas alterações no sangue e nos músculos, mas nenhum voluntário apresentou sintomas adversos, nem foram registadas alte-



Figura 1 – Fumarola em atividade no campo hidrotermal das Furnas (© Patrícia Garcia)

Coordenação de Armindo Rodrigues

rações nos parâmetros da função pulmonar. A legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 1/2021, de 6 de janeiro) prevê os seguintes valores-limite para o H<sub>2</sub>S: 8 horas de exposição (7 mg/m<sup>3</sup>) e curta duração de exposição (15 minutos) (14 mg/m<sup>3</sup>).

Recentemente, alguns estudos têm encontrado efeitos positivos para a saúde em sujeitos expostos a baixas concentrações deste gás.

Em 2003 Pieter van Zwieten, da Universidade de Amsterdão, referia-se ao H<sub>2</sub>S como o gás malcheiroso, mas com um elevado potencial fisiopatológico no futuro, particularmente no tratamento da hipertensão, dado ser um potente vasodilatador endógeno.

De facto, as nossas células são capazes de produzir o seu próprio sulfeto de hidrogénio. Este H<sub>2</sub>S intracelular ajuda a proteger os tecidos contra agressões, promove a reparação de danos, e diminui as respostas inflamatórias (Figura 2). O H<sub>2</sub>S produzido ao longo do tubo digestivo contribui para a manutenção da integridade da mucosa intestinal, e está envolvido na promoção de mecanismos de reparação de lesões. Num estudo experimental em que foram infligidas lesões no intestino de ratinhos, verificou-se um enorme aumento da síntese de H<sub>2</sub>S no local das lesões e a consequente reparação dos tecidos. Papel semelhante também já foi identificado nas células que revestem os vasos sanguíneos (Figura 2).

Há, portanto, muita incerteza quanto aos efeitos da exposição a baixos níveis de H<sub>2</sub>S. Porém, os estudos mais recentes apontam para benefícios antes desconhecidos, em particular no que se refere ao seu papel quimioprotetor.

Num estudo de 2017, desenvolvido na cidade de Rotorua

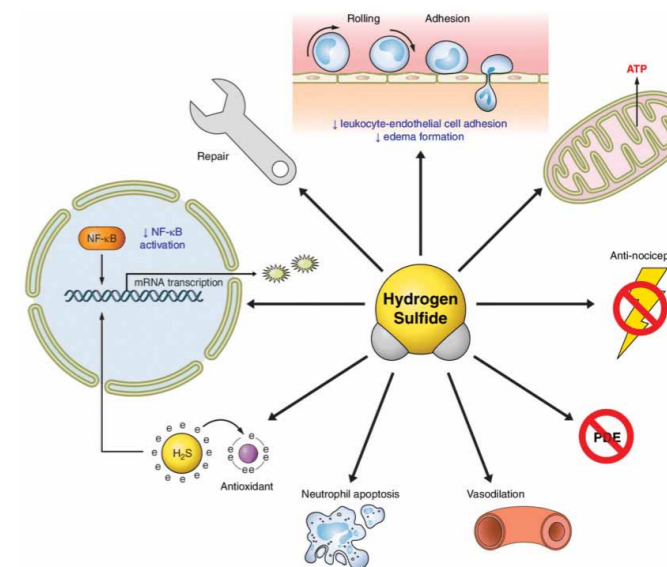


Figura 2 – Esquema dos efeitos anti-inflamatórios do sulfeto de hidrogénio

(Chan &amp; Wallace, 2013. doi:10.1152/ajpgi.00169.2013)

(Nova Zelândia), conhecida pelo seu cheiro a ovos podres devido à presença de H<sub>2</sub>S emitido pelas fontes hidrotermais, os autores defendem que a exposição da população a baixas concentrações deste gás resulta em benefícios para a saúde. Entre os benefícios, apontam o papel protetor da inalação crónica de H<sub>2</sub>S para os neurónios dopaminérgicos de modelos animais com Doença de Parkinson.

Muito há ainda para investigar em relação aos benefícios da exposição temporária (turismo e termalismo) e crónica a baixas concentrações de H<sub>2</sub>S, em particular nos Açores que, pelas suas características geológicas são um Laboratório Natural para a investigação destas matérias.

## Depósitos de mercúrio no sistema nervoso central de ratinhos das Furnas



A nossa equipa, com a colaboração de investigadores da Universidade de Alicante, encontrou grande quantidade de depósitos de mercúrio nos vasos sanguíneos e neurónios do cérebro de ratinhos das Furnas. Estes resultados foram publicados em 2020

na revista *Environmental Geochemistry and Health*. Em que medida o H<sub>2</sub>S poderá estar a atuar com um fator protetor para as células nervosas destes ratinhos, é uma questão que, pela sua importância para a saúde, nos ocupará no futuro.