

QUÍMICA

Tema: gases

Débora Laise, Licenciatura Integrada em Química e em Física
Coautoria: Fabricio Bracht

Cheirinho de chuva

Hummm... que cheirinho de chuva...

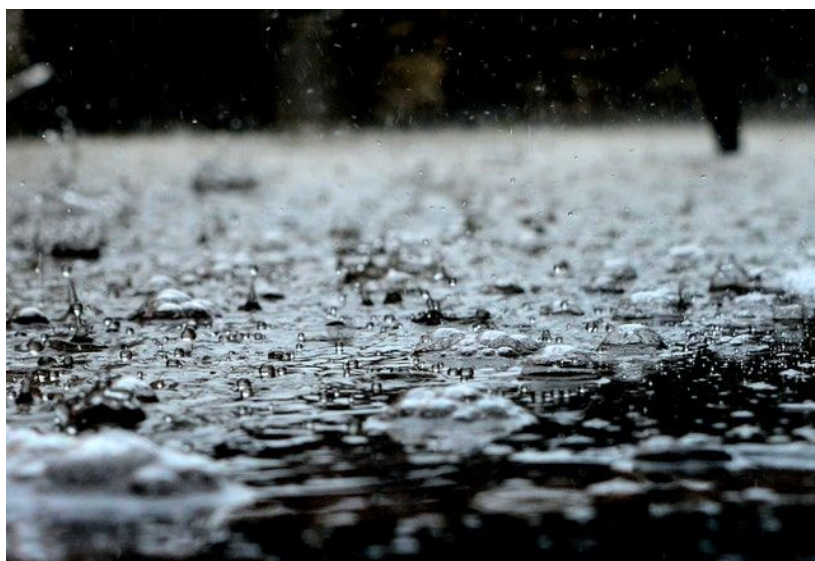


Imagem: Pexels

Maria se prepara para ir ao trabalho quando percebe, através de um cheiro característico, que a chuva se aproxima. Então, pega seu guarda-chuva e vai esperar o ônibus no ponto.

No caminho para o trabalho, Maria vê a chuva, lembra-se de como ocorre esse fenômeno e então começa a pensar: “De onde vem esse cheiro de chuva? Como isso acontece?”.

Neste texto iremos entrar numa jornada em busca da explicação daquele

“cheirinho de chuva” e conhecer dois componentes que auxiliam nesse processo.

A geosmina é um composto químico ($C_{12}H_{22}O$) que juntamente com o Petricor provoca o cheiro característico de terra úmida. Este composto é produzido por microrganismos, principalmente bactérias como *Streptomyces coelicolor*.

Enquanto o petricor é um óleo exalado por determinadas plantas no período de seca, sendo posteriormente absorvido pela terra e pedras argilosas. Em geral, é o cheiro que a chuva provoca ao cair em solo seco.

Foi no trabalho “Sur l'odeur propre de la terre” de 1891, que Berthelot e André identificaram a origem química do odor característico de terra úmida, denominada geosmina. Mas, a elucidação da estrutura dessa molécula só veio em 1965 através do trabalho de Gerber e Lechevalier, quando eles a isolaram para estudá-la. E foi somente em 1968 que Marshalan e Hochstetler a sintetizaram a geosmina.

Segundo estudos feitos por diversos cientistas como Nicole Conn, a geosmina é o material de origem do característico cheiro de chuva, denominado petricor. Durante muito tempo acreditava-se que o petricor só poderia ser originado pela geosmina. Porém, através de experimentos, os cientistas Miss I. J. Bear e R. G. Thomas observaram a presença do petricor ao substituírem o material de origem por destilação a vapor. Tal experimento mostrou que a geosmina não é o único material capaz de originar o petricor.

A descoberta dos cientistas Miss I. J. Bear e R. G. Thomas consistiu na análise de diversos minerais específicos capazes de admitir constante composição química e alguns produtos químicos inorgânicos puros. Após o teste com essas substâncias, as amostras coletadas foram avaliadas quanto a falta do odor (petricor) ao serem umedecidas com água e posteriormente expostas na atmosfera. Por intermédio da verificação quanto à existência ou inexistência de petricor, foi possível analisar a capacidade dos materiais utilizados no experimento de produzir petricor.

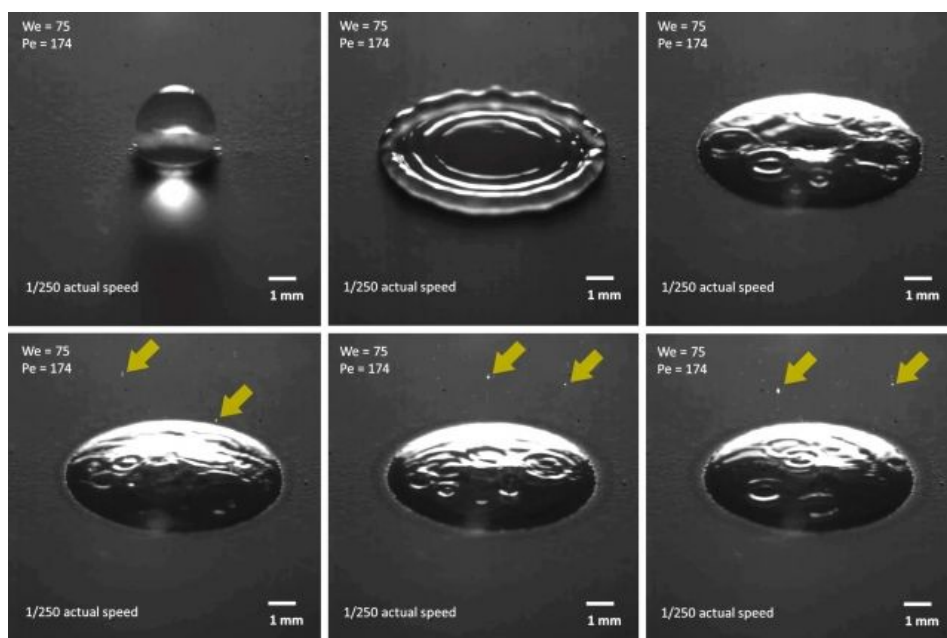


Imagem: Pixabay

Mas, se essas substâncias estão presentes no solo, porque podemos senti-las só em um dia de chuva?

Em 2015, pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) publicaram um artigo no qual descreviam a maneira como ocorre o “cheiro da chuva” através de cerca de 600 experimentos realizados em 28 tipos de superfície, sendo 12 delas materiais artificiais e as demais 16, diversos tipos de solo, como areia de praia.

O “cheiro da chuva” é causado pela geração de aerossóis, que são minúsculas gotículas líquidas ou partículas sólidas suspensas em um gás, originadas pela ruptura de bolhas.



A precipitação no solo é um dos fenômenos que pode gerar aerossóis. Estes são gerados no momento em que o solo é atingido por gotículas de água líquida numa velocidade coerente com a precipitação.

Em determinada velocidade de impacto, ocorre a geração de bolhas frenéticas e a ejeção de minúsculas gotículas que produzem aerossóis acima da superfície. Assim, a geração de aerossóis dá-se a partir das condições de impacto e das propriedades da superfície.

Créditos de imagem: MIT/ Youngsoo Joung

Quando chove e as gotículas de água atingem o solo, em uma velocidade consistente com precipitação fraca, aparecem bolhas de gás presas dentro da gotícula. A partir do momento em que as bolhas estouram, múltiplos jatos minúsculos são ejetados no solo. Acredita-se que as bolhas fixadas no solo quebram-se ao alcançarem a superfície superior das gotículas em que colidem, ocasionando o estouro de bolhas e jatos líquidos. Assim, um jato de água surge através do estouro da bolha. Este, por sua vez, fragmenta-se em pequenas gotículas, que permanecem suspensas no ar. Além disso, os jatos de água (dispersão de aerossóis) surgem em determinada velocidade de impacto e propriedades de superfície.

Dessa forma, o processo da geração de aerossóis depois do impacto da gota em meios porosos, divide-se em três etapas: formação de bolhas, crescimento de bolhas e explosão de bolhas. Etapas que ocasionam o característico “cheiro da chuva”.

Por fim, os cientistas observaram que a geração de aerossóis acontece quando a chuva não é nem forte e nem fraca.

Para melhor compreensão, [veja um vídeo](#)¹ que detalha o experimento.

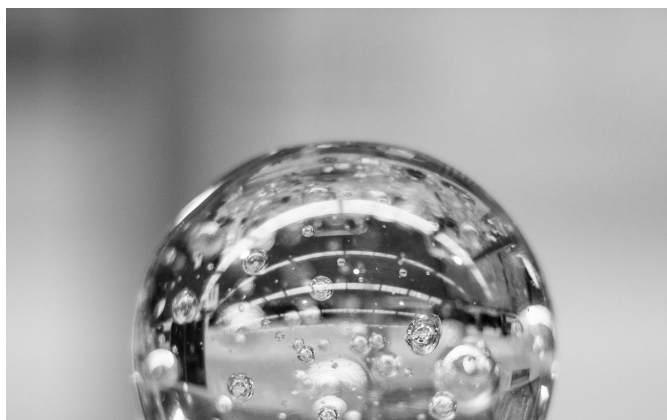


Imagem: Pixabay



Você sabia?

Imagem: Pixabay

Camelos: segundo a especulação de Keith Charter, os camelos são capazes de localizar água a quilômetros de distância através da geosmina, que é liberada por bactérias presentes no solo úmido de oásis, sendo então o “cheiro da chuva” algo essencial para os camelos.

Cactos: em regiões desérticas, alguns cactos que possuem flores diurnas produzem geosmina e usam o cheiro de umidade para enganar insetos e polinizadores conseguindo atraí-los.

“Off-flavor”: a geosmina também é considerada, muitas vezes, como um “off-flavor” (gosto/odor de barro) de alguns alimentos como beterrabas, vinhos e peixes.

Ser humano: o nariz do ser humano é capaz de identificar a geosmina em concentrações muito baixas devido a sensibilidade que apresenta para este composto.

Imagem: Pixabay



Referências

BEAR, I. J. et al. Nature of Argillaceous Odour. **Nature**, n. 201, p. 993-995, 7 mar. 1964. Disponível em: https://www.nature.com/articles/201993a0.epdf?doi=10.1038%2F201993a0&pdf_url=http%3A%2F%2Fw

¹ Link de acesso: https://youtu.be/Waqmq_GTyjA.

www.nature.com/nature/journal/v2017/n4923/pdf/201993a0.pdf&parent_url=http%3A%2F%2Fwww.readcube.com%2Farticles%2F10.1038%2F201993a0>. Acesso em: 2 jun. 2018.

Como é produzido o "cheirinho de terra molhada"? Blog de Microbiologia do IFRJ. Disponível em: <<http://micro-ifrj.blogspot.com.br/2017/05/como-e-produzido-o-cheirinho-de-terra.html>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

Chuva e petricor. Monolito Nimbus. Disponível em: <<http://www.monolitonimbus.com.br/chuva-e-petricor/>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

HANSON, Joe. **The smell behind rain: geosmin.** It's Okay To Be Smart. Disponível em: <<http://www.itsokaytobesmart.com/post/36928890518/the-smell-behind-rain-geosmin>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

Iamarino, Atila. **Cheiro de terra, cheiro de chuva, cheiro de guerra: geosmina.** Rainha Vermelha. Disponível em: <http://scienceblogs.com.br/rainha/2011/06/cheiro_de_terra_cheiro_de_chuv/>. Acesso em: 2 jun. 2018.

JOUNG, Y. S. et al. Aerosol generation by raindrop impact on soil. **Nature communications**, n. 6, 14 jan. 2015. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/ncomms7083>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

O cheiro da chuva. Descobrindo a Química. Disponível em: <<http://descobrindoaquimicaufscar.blogspot.com.br/2015/07/o-cheiro-da-chuva.html>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

OLIVEIRA, André Jorge de. **Cientistas descobrem mecanismo que causa o 'cheiro de chuva'.** Revista Galileu. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2015/01/cientistas-descobrem-mecanismo-que-causa-o-cheiro-de-chuva.html>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: <<http://qnint.sbg.org.br/>>. Acesso em: 1 dez. 2017.

Veja mais vídeos

Assista outros vídeos desse estudo em: <https://www.nature.com/articles/ncomms7083#s1>.

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

1. Quais são os componentes responsáveis pelo “cheiro da chuva”?

- a. Geosmina e lipídios.
- b. Petricor e água.
- c. Petricor e citoplasma.
- d. Geosmina e petricor.

2. Como o “cheiro de chuva” acontece?

- a. Através da geração de gás.
- b. Através da geração de água.
- c. Através da geração de aerossóis.
- d. Através da geração de bactérias.

Respostas: 1-e, 2-c.