



O que são chuvas ácidas?

Chuvas ácidas correspondem à precipitação com elevado teor de acidez e é consequência da alta concentração de gases poluentes na atmosfera, geralmente em grandes centros urbanos. São formadas a partir da reação dos óxidos presentes nos gases poluentes com as partículas de água em suspensão na atmosfera, que dão origem aos ácidos que são depositados quando há precipitação.

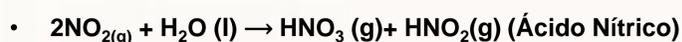
O nosso objetivo final é compreender o processo de formação e as possíveis causas das chuvas ácidas.



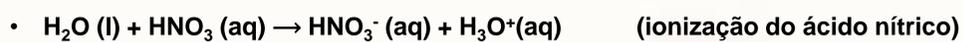
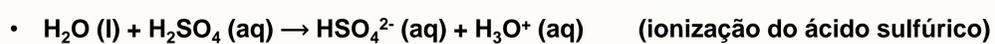
Fig.2- Ilustração das chuvas ácidas

Em que consistem as chuvas ácidas?

Ocorrem quando o dióxido de enxofre (SO₂) ou o óxido de azoto (NO) reage na atmosfera com a água (H₂O), formando assim ácido nítrico e ácido sulfúrico, forma-se também o ácido carbónico quando o dióxido de carbono reage com a água.



Após a formação destes ácidos, a sua ionização completa na água provoca a diminuição de pH da chuva.



Origem e formação dos mesmos

O dióxido de carbono e outros óxidos misturam-se com a humidade atmosférica e dão origem aos ácidos, que é a principal precipitação atmosférica dos poluentes industriais.

Para a chuva ser ácida o pH tem que ser menor que 5,6, sendo que começa a tornar-se num problema ambiental quando está abaixo de 4,5.

O que faz a chuva atingir este pH é o aumento da concentração de óxidos de enxofre e óxidos de azoto e carbono na atmosfera.

Como acontece a corrosão dos monumentos pelas chuvas ácidas?

A maioria dos monumentos históricos são feitos de mármore, que é o carbonato de cálcio na sua forma cristalina (CaCO_{3(s)}), e de pedra-sabão, cuja constituição apresenta o carbonato de sódio (Na₂CO_{3(s)}).

A chuva contém sais e os monumentos contêm sais. Tanto o carbonato de cálcio quanto o carbonato de sódio são sais que reagem com os principais ácidos da chuva, o ácido nítrico e o ácido sulfúrico. É desta forma que os monumentos são "dissolvidos" (corroídos) pelas chuvas ácidas.



Fig 3- Parede corroida pelas chuvas ácidas

O que acontece se as chuvas ácidas atingirem à natureza

- A acidez da água, perturba a cadeia alimentar, causando a morte dos seres aquáticos, contribui para o desequilíbrio do ecossistema, e acaba por causar danos para o mesmo.
- Degradação da cobertura vegetal, e destruição de árvores.
- Aumento da acidez do solo, levando a mudanças na composição nutricional, fazendo com que o ciclo do desenvolvimento da vegetação seja afetado.
- Destruição química do solo, levando ao envenenamento da vegetação, e das bactérias e seres como insetos, ácaros, entre outros (microfauna e microflora).



Fig.1- Consequência das chuvas ácidas na natureza

E se as chuvas ácidas atingirem o ser humano?

Sendo que estas chuvas podem atingir rios e outras fontes de alimento do homem, corremos o risco de ingerir os tóxicos libertados por estas, que podem causar-nos doenças, tais como:

- Aumento do número de casos de sinusite e asma.
- Conjuntivites, entre outras doenças oftalmológicas.
- Doenças que afetam os brônquios, e outras doenças pulmonares.
- Mais riscos de enfisemas.
- Doenças cardiovasculares.

Possíveis soluções para as chuvas ácidas

Parecendo que não, é possível encontrar soluções para este problema. A principal solução seria a redução da emissão de dióxido de carbono, e optar por mudar pequenos hábitos no nosso dia-a-dia.

- Usar sacolas reutilizáveis.
- Fazer a triagem do lixo que produzimos, para depois ser reciclados pelas indústrias.
- Investir em energias renováveis.
- Optar pela produção sustentável.
- Usar transportes coletivos.

CONCLUSÕES

Após uma breve análise, podemos concluir que a formação destas chuvas é maioritariamente consequência da poluição atmosférica.

Contudo, se começarmos a mudar os nossos hábitos desde já, ainda conseguiremos reverter este fenómeno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://m.brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-chuva-acida.htm>
- <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/chuvas-acidas.htm>
- <https://images.app.goo.gl/wMLbU8iALUHBiHX49>
- <https://images.app.goo.gl/925jazddWGXsJR68>
- <https://cienciaemacao.com.br/chuva-acida-uma-explicacao-quimica/>
- <https://www.todamateria.com.br/chuva-acida/amp/>
- <https://www.infoescola.com/quimica/acido-carbonico/>