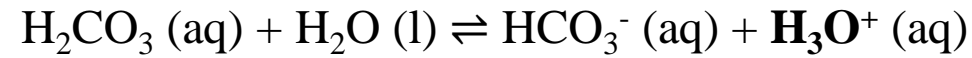
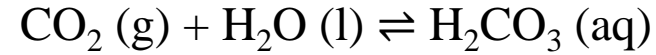




Aspetos ambientais das reações ácido-base

Água da chuva

A chuva “normal” é ácida devido à dissolução do CO_2 atmosférico!



A 25 °C:

A chuva normal tem pH entre 5,6 e 7;

...A chuva ácida tem $pH < 5,6$.

Causas:

Óxidos de enxofre, SO_x

Óxidos de azoto, NO_x

A que se deve a chuva ácida?

Parte dos **poluentes atmosféricos** sofrem **fenómenos de acidificação na atmosfera**, regressando à Terra, sob:

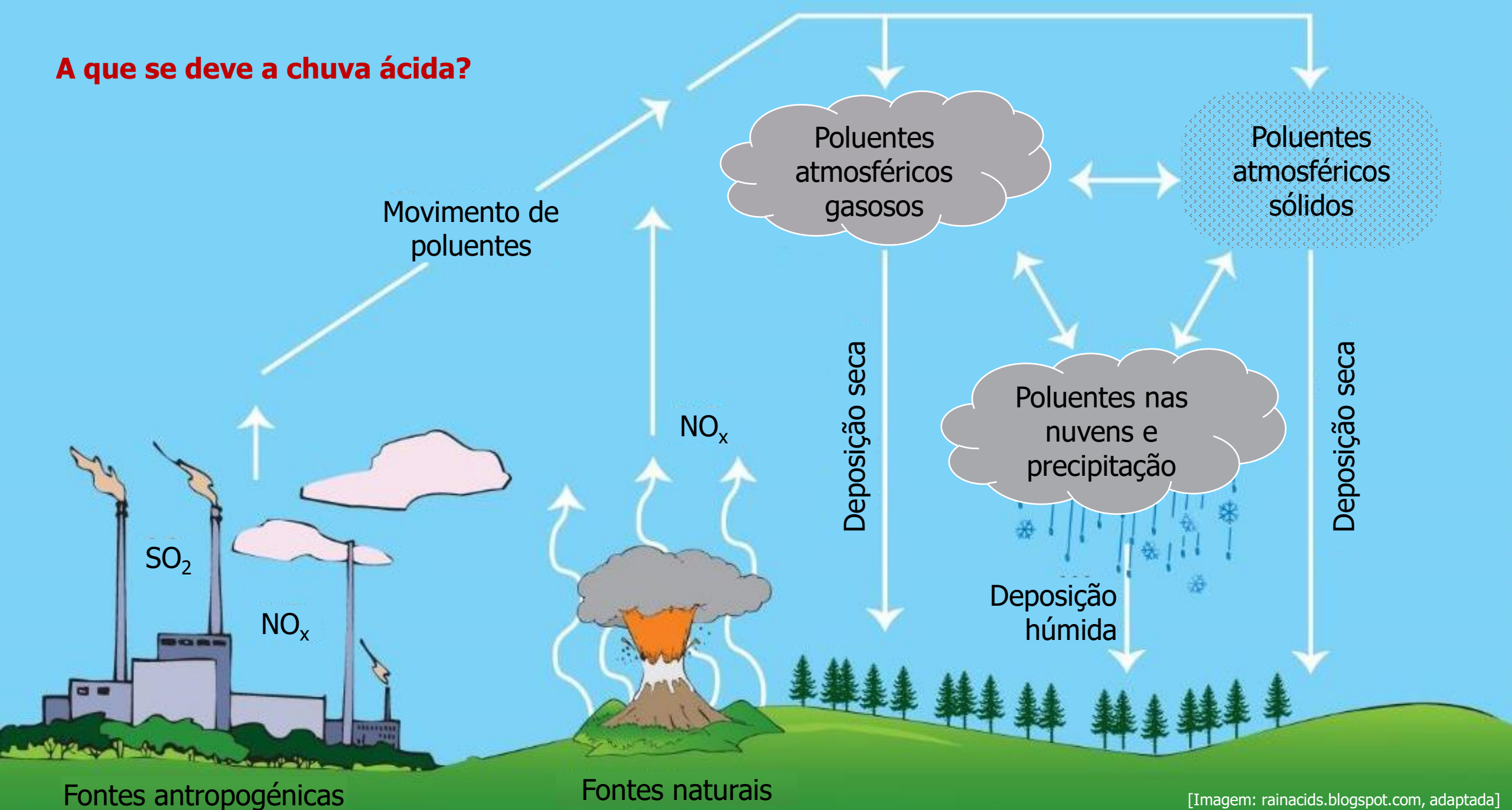
Deposição húmida: chuva, nevoeiro e neve;

Deposição seca: deposição de matéria particulada.

A combinação destas duas formas de precipitação é conhecida por **chuva ácida***.

* Termo criado por Robert A. Smith, em 1872.

A que se deve a chuva ácida?



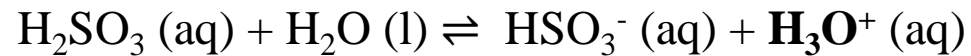
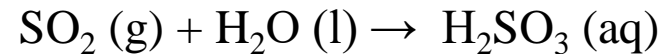
[Imagem: rainacids.blogspot.com, adaptada]

Formação da chuva ácida

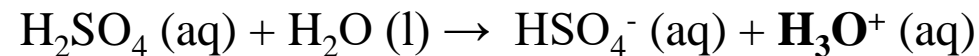
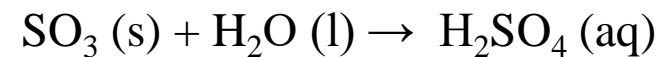
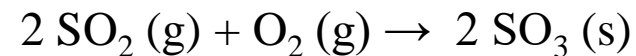
Óxidos de enxofre, SO_x

Resultantes de **atividades naturais** (erupções vulcânicas...) e de **atividades antropogénicas** (processos industriais, veículos ...).

Formação de ácido sulfuroso, H_2SO_3 , ou ácido sulfúrico, H_2SO_4 , a partir de óxidos de enxofre, SO_x ;



ou

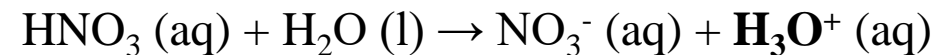
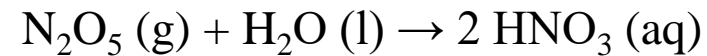
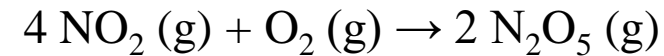


Formação da chuva ácida

Óxidos de azoto, NO_x

Resultantes de **atividades antropogénicas** (veículos automóveis, centrais termoelétricas...).

Formação de ácido nítrico, HNO₃, a partir de óxidos de azoto, NO_x;



Efeitos da chuva ácida

Destruição de florestas;

Acidificação da água de lagos e de rios;

Alteração/destruição dos ecossistemas;

Aumento da lixiviação de solos alcalinos;

Remoção de iões necessários aos crescimentos das plantas;

Acidificação dos solos;

Reação com mármore, materiais calcários e com alguns metais.



[Imagem: pt.wikipedia.org]

Efeitos da chuva ácida

Impacto sobre os carbonatos

Os ácidos atacam os carbonatos, por reação ácido-base, sendo um dos produtos da reação o dióxido de carbono.



“Lepra da Pedra”



1908

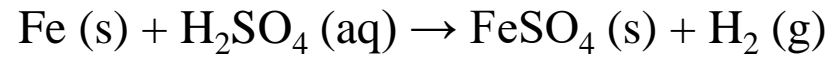
1969

[Imagem: www.estudopratico.com.br]

Efeitos da chuva ácida

Impacto sobre metais

Os ácidos atacam alguns metais, por reação de oxidação-redução, provocando a sua corrosão



[Imagem: www.nps.gov]

Minimização dos efeitos

Redução das emissões de poluentes:

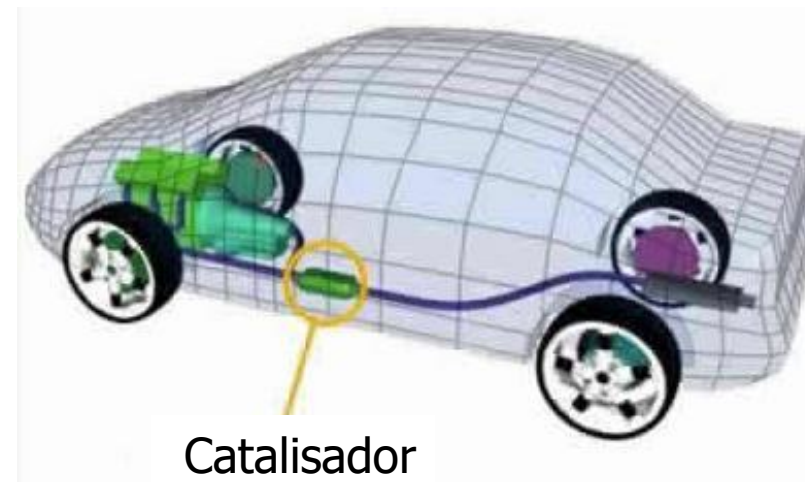
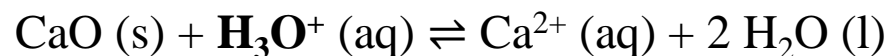
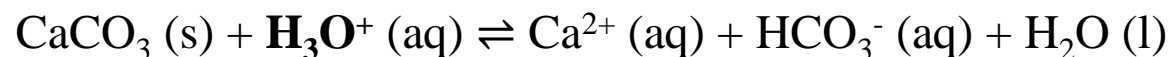
Usar combustíveis com baixo teor de enxofre;

Usar conversores catalíticos;

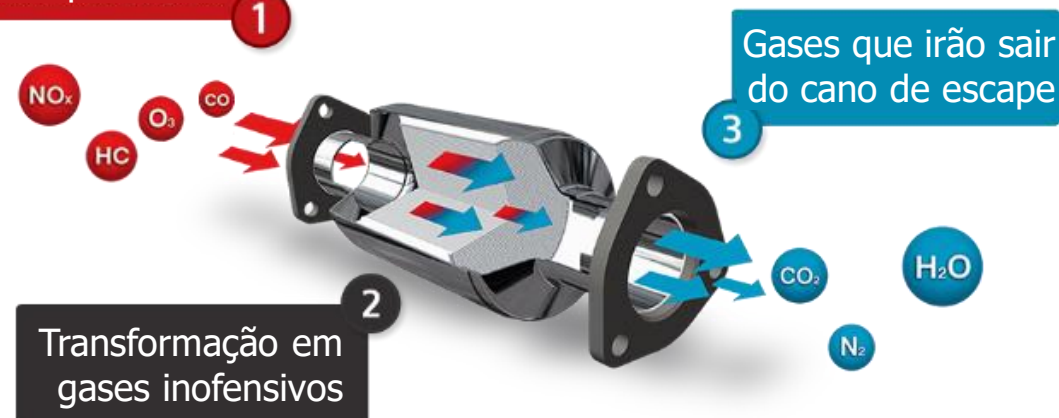
Medidas a nível pessoal, social e industrial;

Acordos internacionais.

A acidificação dos solos pode ser combatida por adição de carbonato de cálcio e cal:



Gases poluentes



[Imagem: www.ebah.com.br]

Bibliografia

- D. Reger, S. Goode, E. Mercer, "Química: Princípios e Aplicações", 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010, Lisboa.
- J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "Novo 11Q", Texto Editores, Lisboa, 2016.