



# SEJAM BEM-VINDOS



PROFESSOR (A):

**FELIPE  
ROSAL**



DISCIPLINA:

**Química**



AULA Nº:



CONTEÚDO:

**Química Ambiental**



TEMA GERADOR:



DATA:

**2020**

# Química Ambiental

Prof. Me. Felipe Rosal

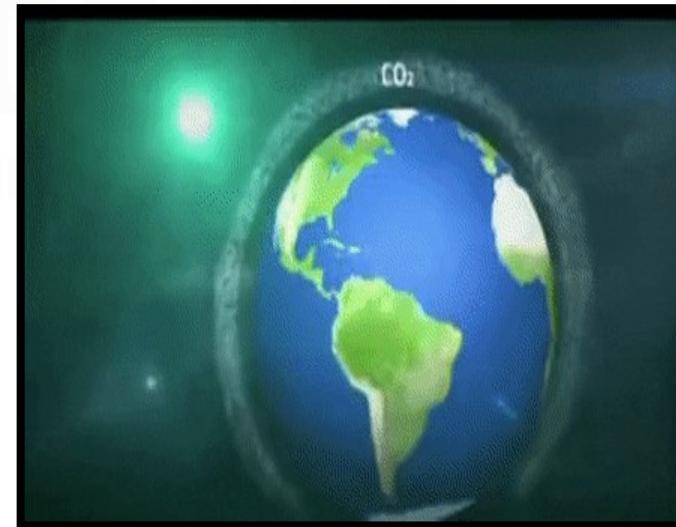
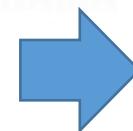
# Efeito estufa

- A energia proveniente do Sol é responsável por manter a superfície e a atmosfera da Terra aquecida.
- Grande parte da luz solar que chega a Terra é absorvida por sua superfície.
- O restante fica retido nos gases da atmosfera, como por exemplo, o CO<sub>2</sub> ou é refletido de volta para o espaço por superfícies refletoras como as nuvens, o gelo, a areia etc.



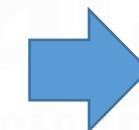
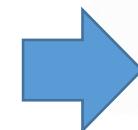
# Efeito estufa

- O efeito estufa constitui um **fenômeno natural** de manutenção da temperatura média da atmosfera do nosso planeta durante séculos.
- Porém, o **aumento da quantidade de CO<sub>2</sub> no ar, oriundo do desmatamento e da queima de combustíveis derivados de fontes não renováveis**, além da presença de poluentes como **CFC** (clorofluorcarboneto) e **N<sub>2</sub>O**, têm acarretado um aumento do efeito estufa, o que o transforma em um problema ambiental.



# Os principais problemas causados pelo efeito estufa.

1- Derretimento de geleiras.



# Os principais problemas causados pelo efeito estufa.

2 – Seca intensas.



# Os principais problemas causados pelo efeito estufa.

3- Desertificação de regiões do planeta



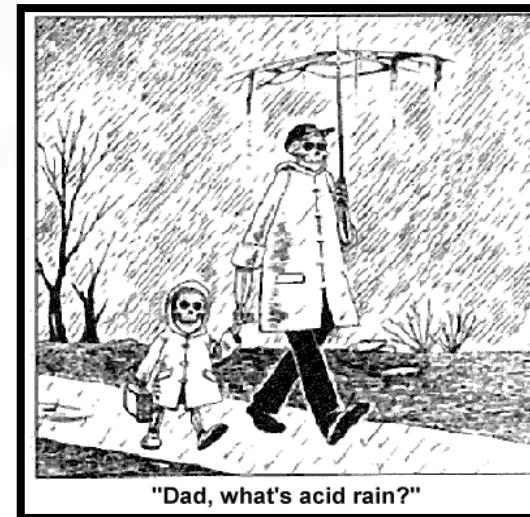
# Os principais problemas causados pelo efeito estufa.

## 4- Enchentes



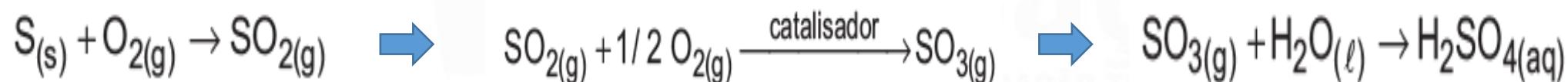
# Chuva ácida

- A chuva ácida é resultado da **reação** de alguns **óxidos gasosos** com a **umidade do ar**. Tal fenômeno é um dos principais problemas ambientais conhecidos.
- É um problema ambiental que **não respeita fronteiras** em virtude de longos deslocamentos frequentes sofridos pelas massas de ar.
- A chuva, mesmo aquela formada em atmosferas não poluídas, é ácida devido à presença de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no ar. Esse gás reage com a água originando o ácido carbônico:

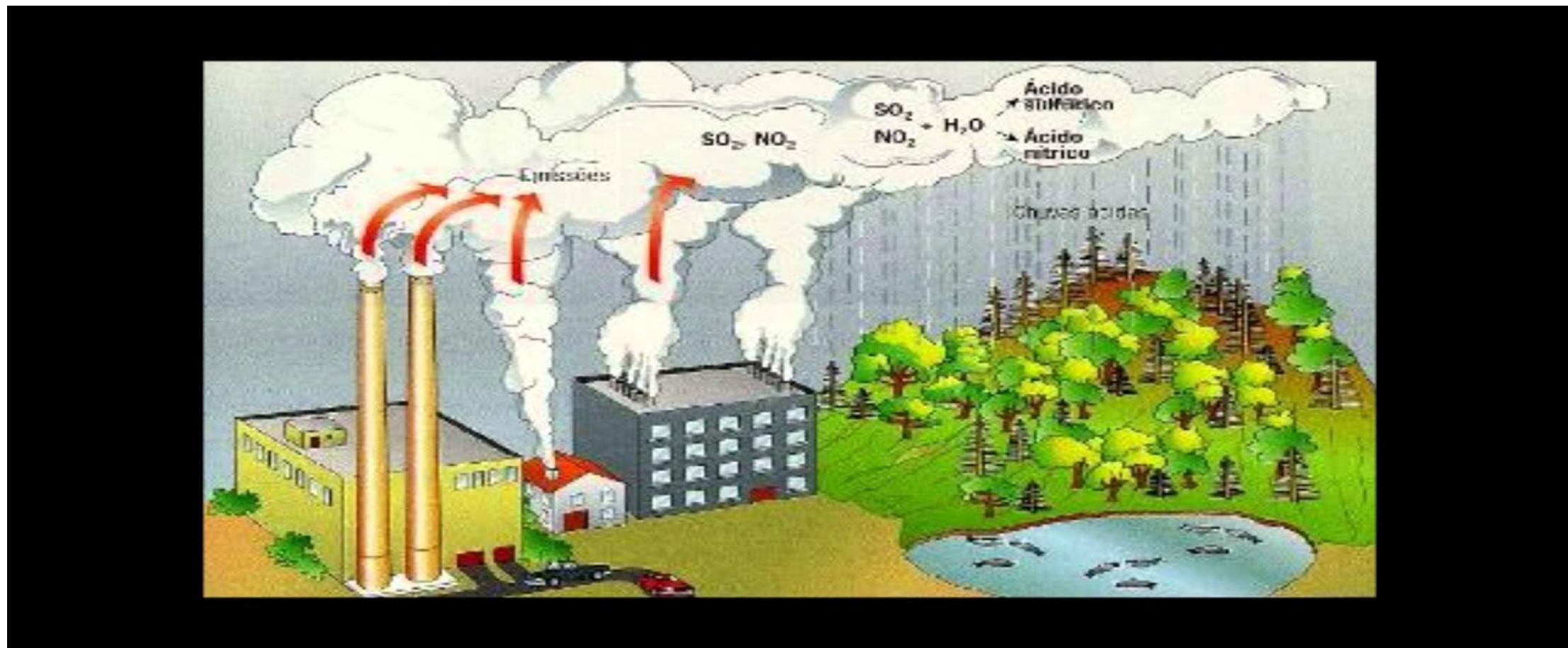


# Chuva ácida

- Outro responsável pelo aumento da acidez da chuva é a poluição do ar atmosférico por gases de enxofre, característica muito comum em grandes cidades e regiões industrializadas.
- Tal situação ocorre principalmente, devido à queima exagerada de combustíveis fósseis. Esses combustíveis contêm compostos sulfurados, os quais reagem com o oxigênio do ar, produzindo o anidrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ):



# Chuva ácida



# Chuva ácida

- A chuva ácida pode, também, ser formada a partir do óxido nítrico (substância presente no ar devido à reação envolvendo o nitrogênio e o oxigênio que ocorre em motores de veículos) que se transforma em dióxido de nitrogênio por ação do oxigênio do ar:



# Os principais problemas causados pela chuva ácida são:

Destrução de plantações.



Corrosão de monumentos de mármore.



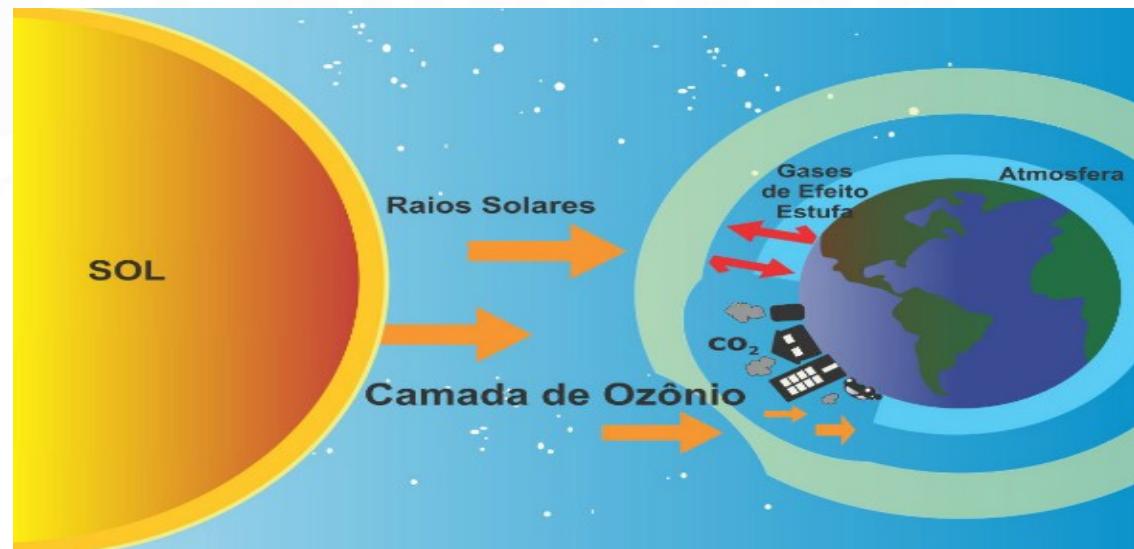
# Os principais problemas causados pela chuva ácida são:

Corrosão de instalações metálicas em indústrias, prédios e residências.



# Camada de ozônio

- Região da estratosfera terrestre responsável pela proteção da Terra contra raios ultravioleta originados no Sol.
- O ozônio ( $O_3$ ) se decompõe produzindo oxigênio molecular ( $O_2$ ) dando origem ao que chamamos de buraco na camada de ozônio e expondo a superfície terrestre a raios ultravioleta nocivos.
- A decomposição do ozônio é equacionada por:



# Camada de ozônio

- O processo de decomposição mais acelerado é o que ocorre pelo CFC, portanto, é o mais preocupante. Os clorofluorcarbonetos são compostos sintéticos usados como fluidos refrigerantes em aparelhos de ar condicionado e refrigeradores, porém caíram em desuso devido à destruição da camada de ozônio.



# Smog fotoquímico

- Dá-se o nome *smog* fotoquímico à neblina de coloração amarelo-amarronzada que ocorre na atmosfera de grandes cidades pelo mundo afora, como consequência da poluição do ar.
- O fenômeno ocorre principalmente devido à presença de certos gases na atmosfera: Óxido nítrico (NO), produzido pelos motores de veículos.
- Compostos orgânicos voláteis (COVs), como por exemplo, hidrocarbonetos (HC), provenientes de reações de combustão incompleta e da evaporação de solventes ou combustíveis voláteis.
- O produto final do *smog* são ozônio e ácido nítrico, além de compostos orgânicos parcialmente oxidados.

# Smog fotoquímico



# Resíduo sólido e lixo

- Resíduo sólido é todo material que é descartado como lixo, coletado e transportado (por um meio que não seja a água). Por exemplo: lixo doméstico e entulho de construção. Os maiores produtores de resíduos sólidos são:

- 1- Construção civil
- 2- Atividades comercial e industrial
- 3- Lixo doméstico



# Resíduo sólido e lixo

- A principal forma de armazenamento desses resíduos é em lixões, que são sistemas a céu aberto e com baixo custo. Porém, essa prática traz sérios problemas à população e ao meio ambiente, como por exemplo:
  1. Produção de chorume: líquido escuro constituído por água, ácidos graxos, ácidos orgânicos voláteis, bactérias, sais inorgânicos e metais pesados.
  2. decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos: produção de dióxido de carbono, gás metano, gás sulfídrico (causador de odores ruins).
  3. Proliferação de doenças.
  4. Comprometimento dos lençóis freáticos.
  5. Proliferação de ratos, urubus, moscas.

# Exercício

1. Segundo a "Folha de S. Paulo" de 23 de janeiro de 2004, a implantação de uma usina em aterro de lixo, instalada na Zona Norte de São Paulo vai gerar energia para 200 mil pessoas. Segundo a notícia, o maior benefício será deixar de lançar na atmosfera o metano, que é um dos gases formados pela decomposição do lixo e o segundo maior responsável pela intensificação do efeito estufa. O efeito estufa é o aquecimento natural, importante para a vida, que - em excesso - pode causar mudanças climáticas e ter como consequências a alteração do nível do mar e o derretimento das calotas polares.

A partir da notícia, leia as considerações a seguir, identificando a sua validade.

- I. O gás combustível metano, produzido pela decomposição do lixo, vai gerar energia para uma pequena parcela da população de São Paulo.
- II. O gás metano não é o único gás a ser produzido pela usina no aterro de lixo que será instalada.
- III. A usina no aterro de lixo contribuirá para a redução do efeito estufa, cujo principal responsável é o gás carbônico.
- IV. O efeito estufa, processo natural desejável para a manutenção da vida na Terra, vem aumentando devido, por exemplo, à queima de combustíveis fósseis e desmatamento das florestas.

A alternativa que contém todas as considerações válidas é

- a) Apenas I e II
- b) Apenas I e III
- c) Apenas I e IV
- d) Apenas I, II e III
- e) I, II, III e IV

# Exercícios

2. Considere as duas imagens da Av. Paulista (São Paulo).



Fonte:  
[www.arquivoestadual.sp.gov.br](http://www.arquivoestadual.sp.gov.br)



Fonte: *Cidades Brasileiras - o passado e o presente*,  
Rosicler Martins Rodrigues.  
São Paulo: Moderna, 1992,  
Coleção Desafios, p. 47.

# Exercício

2. Compare as duas imagens da Av. Paulista. A primeira, em 1928, provavelmente em um dia de comemoração com desfile de carros, e a segunda, atual, no horário de "pico".

Com relação ao ar da Av. Paulista na cidade de São Paulo, nos dois períodos, podemos afirmar que

- a) em 1928, embora a Av. Paulista sempre apresentasse grandes congestionamentos de carro, o ar não apresentava poluente automotivo.
- b) permitir a circulação de um número de carros proporcional à quantidade da população, como na década de 1920, reduz os poluentes emitidos para o ar.
- c) atualmente, investir em uso do transporte coletivo e exigir o uso de conversor catalítico nos automóveis reduz as emissões e melhora a qualidade do ar.
- d) o monóxido de carbono, grande vilão entre os poluentes, tem sido o principal causador do efeito estufa tanto na década de 1920 como nos dias atuais.

# Exercício

3. "Piratininga, era assim que se chamava o rio em torno do qual São Paulo foi idealizada e concretizada. O rio que nutriu o centro histórico de São Paulo significava peixe que, depois de um transbordamento, ficava preso em suas margens secando ao sol. Essa carne tostando ao sol atraía as formigas que por sua vez, acreditaram, atraíam os tamanduás. Daí que o rio passou a se chamar Tamanduateí e com esse belo nome indígena vazou na infância e na história de muita gente ainda viva por aí".

(Fonte: adaptado do site <http://capitu.uol.com.br>)

O rio Tamanduateí originalmente apresentava em seu curso sete curvas. Uma delas, antes conhecida como "Caminho que vai para o Tamanduateí" (1780), hoje é a famosa Ladeira Porto Geral. Essa e outras curvas desapareceram em 1848 com a retificação do rio. A imagem a seguir mostra o rio hoje, apontado como um rio que cheira mal, sem vida e um dos grandes problemas quando chove muito na capital e na Grande São Paulo.

# Exercício



**Foto registrada pelos alunos que  
participaram do Projeto Rio Tamanduateí  
(Centro Paula Souza 1997/1999).**

Os motivos que levaram o rio a apresentar os problemas atuais estão relacionados com todas as alternativas a seguir, MENOS UMA. Indique-a.

- a) A retificação do rio, alterando o seu curso, é uma das causas das enchentes ocorridas atualmente.
- b) A falta de vida no rio se deve também aos despejos de efluentes das indústrias instaladas às suas margens.
- c) O mau cheiro é provocado, entre outras causas, pela decomposição de grande quantidade de lixo depositado em suas águas e/ou carreado para elas.
- d) O mau cheiro é causado pela decomposição dos peixes mortos, no período em que se chamava Piratininga.
- e) A concentração de poluentes no rio desencadeia um processo cujo resultado é a falta de oxigênio dissolvido na água.

# Exercícios

4. Analise a charge.



Fonte: Adaptação do Jornal *Correio Popular*, 22/01/04.

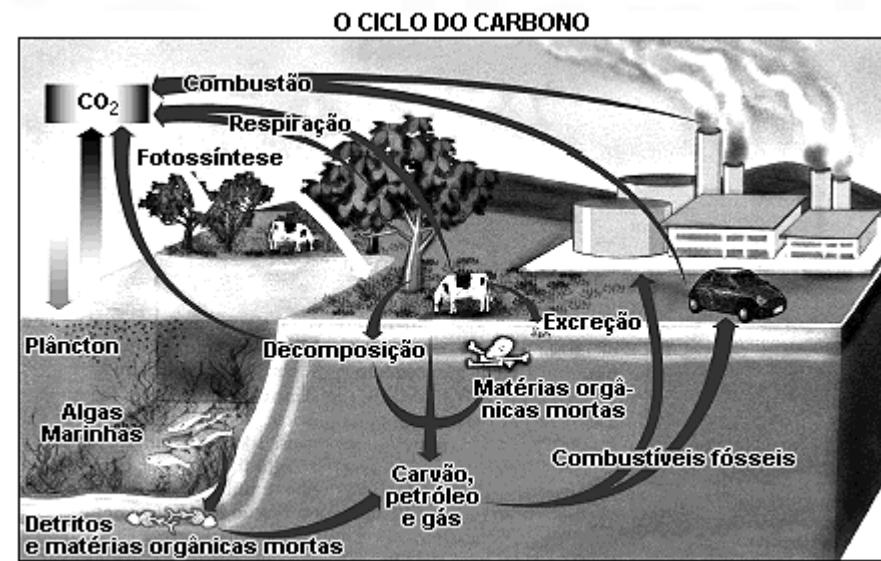
# Exercícios

A afirmação que expressa a ironia da charge encontra-se na alternativa

- a) São Paulo, a maior cidade do Brasil, é considerada também a mais poluída do país.
- b) São Paulo é atualmente a cidade da fumaça preta, resultado das chaminés das fábricas que utilizam o carvão para o seu funcionamento.
- c) No aniversário da cidade, a poluição de São Paulo empanou o brilho da apresentação da esquadrilha da fumaça.
- d) A esquadrilha da fumaça se apresentou para chamar atenção sobre os poluentes que são emitidos pelas indústrias presentes na cidade de São Paulo.
- e) Durante as comemorações do aniversário de São Paulo as aeronaves soltaram fumaças pretas que atrapalharam o trânsito da cidade provocando um grande congestionamento.

## 5. Leia o texto e analise o esquema do ciclo do carbono.

A implantação do Programa de redução de emissões de gases que provocam o efeito estufa pelos países que assinaram o protocolo de Kyoto, cria "um mercado para comercialização de crédito de carbono".



José Luiz Carvalho (editor chefe). *O ciclo do carbono*, cap. 3. Ciências 8 - Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2003.

# Exercícios

Considere as afirmações a seguir:

- I. No ciclo do carbono, que ocorre naturalmente, os átomos desse elemento circulam entre a atmosfera, os seres vivos e a litosfera.
- II. A queima de combustíveis de petróleo e a respiração dos seres vivos são processos químicos que eliminam  $\text{CO}_2$  para o ambiente atmosférico.
- III. O protocolo de Kyoto foi aprovado para controlar a exploração de petróleo dos países que detêm esse recurso.

A alternativa que contém todas as afirmações coerentes é

- a) apenas I
- b) apenas II
- c) apenas I e II
- d) apenas I e III
- e) I, II e III