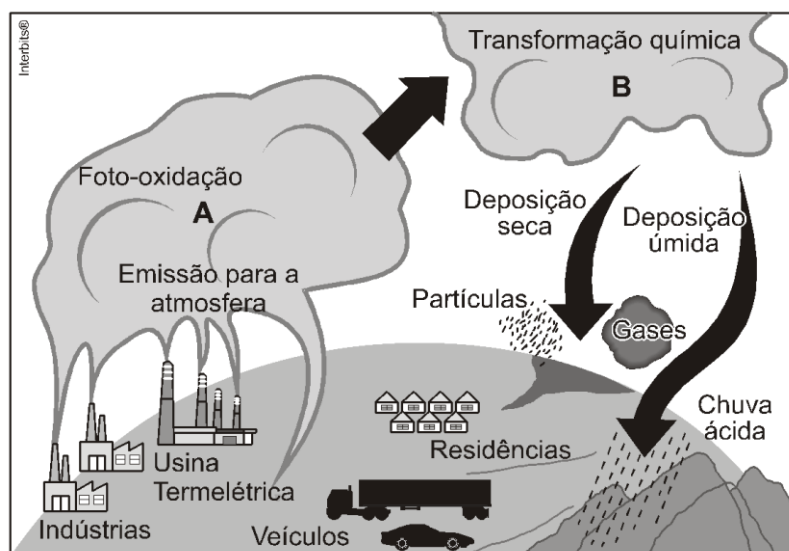


Exercícios de Problemas Ambientais

1. Observe a imagem, que apresenta uma situação de intensa poluição do ar que danifica veículos, edifícios, monumentos, vegetação e acarreta transtornos ainda maiores para a população. Trata-se de chuvas com poluentes ácidos ou corrosivos produzidos por reações químicas na atmosfera.



Atlas do meio ambiente do Brasil: Embrapa, 1996. Adaptado.

Com base na figura e em seus conhecimentos,

a) identifique, em A, dois óxidos que se destacam e, em B, os ácidos que geram a chuva ácida, originados na transformação química desses óxidos. Responda no quadro abaixo.

A	B

b) explique duas medidas adotadas pelo poder público para minimizar o problema da poluição atmosférica na cidade de São Paulo.

2. Sabe-se que o aumento da concentração de gases como CO_2 , CH_4 e N_2O na atmosfera é um dos fatores responsáveis pelo agravamento do efeito estufa. A agricultura é uma das atividades humanas que pode contribuir tanto para a emissão quanto para o sequestro desses gases, dependendo do manejo da matéria orgânica do solo.

ROSA, A. H.; COELHO, J. C. R. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo, n. 5, nov. 2003 (adaptado).

De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?

- Evitando a rotação de culturas.
- Liberando o CO_2 presente no solo.
- Aumentando a quantidade de matéria orgânica do solo.
- Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo.

3. Sobre os diferentes tipos de lixos, assinale o que for correto.

1) Os resíduos radioativos produzidos pelas usinas nucleares, como ácido sulfúrico, ácido fluorídrico, ácido nítrico, ácido clorídrico, entre outros, são colocados em caixas lacradas que são enterradas ou jogadas no mar. Essas caixas são extremamente protegidas, não havendo riscos de desastres nem por corrosão e, muito menos, se elas forem, acidentalmente, desenterradas.

2) O lixo domiciliar é composto de resíduos orgânicos (papel, latas, vidros, plásticos, entre outros) e inorgânicos (resto de alimentos, cascas de frutas, verduras, entre outros). Uma prática muito comum atualmente é a reciclagem dos resíduos orgânicos a partir da coleta seletiva. Essa prática faz com que o Brasil consiga reciclar por volta de 50% de todo esse lixo.

4) Alguns tipos de detritos merecem atenção especial antes de serem jogados no lixo, pois podem prejudicar o meio ambiente e o homem. Entre eles, podem-se citar lâmpadas elétricas (mercúrio), pilhas e tintas (metais pesados), além de outros. Para solucionar o problema de descarte de pilhas e de baterias, por exemplo, muitas empresas fabricantes têm realizado a coleta desses produtos.

8) O lixo hospitalar é formado por rejeitos radioativos, resíduos potencialmente infectantes, resíduos químicos, resíduos perfurocortantes, entre outros. No Brasil, existem regras para o seu descarte, com os objetivos de evitar danos ao meio ambiente e de prevenir acidentes aos profissionais que trabalhem diretamente nos processos de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação desse tipo de lixo.

16) O lixo industrial, formado por resíduos de atividades industriais, é responsável por vários impactos ambientais, principalmente em recursos hídricos. Dentre os produtos considerados como lixo industrial, destaca-se o dióxido de enxofre, que é um dos principais responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida.

4. Uma fonte de energia primária, fornecida diretamente pela natureza, é o gás natural. É correto afirmar que o gás natural

1) tem como seu principal constituinte o metano (CH_4), podendo apresentar outros componentes, como o etano (C_2H_6) e o propano (C_3H_8).

2) apresenta um consumo mundial decrescente de maneira acelerada nas últimas décadas, devido à demanda de outras fontes de energia primária.

4) é utilizado no Brasil, nos últimos anos, para substituir o óleo combustível na indústria, o óleo diesel e a gasolina nos transportes e para a geração de termelétricidade, como na usina de Araucária, no Paraná.

08) emite, na combustão, mais partículas de CO e SO_2 do que outras fontes de energia primária, como o carvão mineral ou os derivados de petróleo.

16) é um combustível fóssil encontrado em estruturas geológicas sedimentares, sendo, portanto, esgotável.

5. Os vidros são materiais conhecidos desde a antiguidade e têm um tempo de degradabilidade de mais de mil anos. Sua importância, nas diferentes esferas da vida, relaciona-se com suas propriedades, pois são materiais que podem ser reutilizados e infinitamente reciclados sem perder suas propriedades. Na produção de vidros, a matéria prima principal é o óxido de silício ou sílica (SiO_2), um sólido cristalino que forma uma rede atômica contínua ou um macrocristal obtido pela extração convencional de areia. O SiO_2 apresenta elevada temperatura de fusão, que varia entre 1700 e 1800°C. Considerando esses valores de temperatura, no processo de produção do vidro com sílica pura, seria inviável não adicionar óxidos de sódio e de potássio, que atuam como fundentes (diminuem a temperatura de fusão). Na produção de vidro, outra matéria prima usada é

o feldspato, um mineral constituído por aluminossilicato duplo de sódio e potássio ($\text{KNa(AlSi}_3\text{O}_8)$) que, ao se decompor, produz os óxidos de potássio, de sódio, de alumínio, e também sílica. Um processo para a obtenção do vidro consiste na fusão desses materiais, seguido do Banho Float, no qual a massa é derramada em uma piscina de estanho líquido, em um processo contínuo. Devido às diferenças de densidade entre os materiais, o vidro flutua sobre o estanho, ocorrendo um paralelismo entre as duas superfícies. A partir desse ponto, é determinada a espessura do vidro. A seguir, na galeria de recozimento, a folha de vidro será resfriada controladamente até aproximadamente 120°C e, então, preparada para o corte. Antes de ser cortada, a folha de vidro é inspecionada por um equipamento chamado "scanner", que utiliza um feixe de raio laser para identificar eventuais falhas no produto. O corte é realizado em processo automático e em dimensões pré-programadas e, depois disso, o vidro é armazenado.

- Identifique, na obtenção do vidro, um processo que não é considerado processo químico. Justifique.
- Escreva as fórmulas químicas do óxido de sódio e do óxido de alumínio, matérias primas usadas na produção do vidro.
- Por que a reciclagem do vidro pode ser considerada um processo químico sustentável que beneficia o meio ambiente?

6. O Governo Brasileiro tem incentivado o uso de combustíveis menos poluentes, como o diesel adicionado de biodiesel em 5% (denominado B5) que, por causa de sua fonte diferenciada em relação ao diesel tradicional, não tem enxofre, e também o uso do diesel com menor teor de enxofre, denominado S50, que tem teor máximo, desse elemento, de 50 mg/kg do combustível. O uso desses combustíveis tem como objetivo diminuir a poluição ambiental, principalmente pela diminuição do lançamento de enxofre e seus compostos na atmosfera.

Assinale a alternativa incorreta em relação a esta questão ambiental.

- O enxofre sofre oxidação durante a queima do combustível no motor, gerando dióxido de enxofre gasoso.
- Os óxidos de enxofre formados durante a queima do combustível, por se tratarem de óxidos básicos, podem se combinar com o vapor de água na atmosfera, formando bases fracas, responsáveis pela acidez da chuva.
- O $\text{SO}_{2(g)}$ formado na combustão do diesel pode se oxidar a $\text{SO}_{3(g)}$ na atmosfera, que em contato com umidade, pode gerar H_2SO_4 .
- A chuva ácida de origem sulfúrica é prejudicial para o meio ambiente, pois contribui para a dissolução de materiais carbonáceos, como recifes, corais e monumentos históricos, e também influencia na agricultura, diminuindo a biodisponibilidade de Ca^{2+} , uma vez que forma o sal CaSO_4 pouco solúvel.

e) A transformação do enxofre elementar em $\text{SO}_{2(g)}$ é uma reação de oxirredução, que ocorre com redução do oxigênio e oxidação do enxofre.

7. Em junho de 2012 ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência Rio+20. Os principais focos de discussão dessa conferência diziam respeito à sustentabilidade do planeta e à poluição da água e do ar. Em relação a esse último aspecto, sabemos que alguns gases são importantes para a vida no planeta. A preocupação com esses gases é justificada, pois, de um modo geral, pode-se afirmar que

- a) O CH_4 e o CO_2 estão relacionados à radiação ultravioleta, o O_3 , à chuva ácida e os NO_x , ao efeito estufa.
- b) O CH_4 está relacionado à radiação ultravioleta, o O_3 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.
- c) Os NO_x estão relacionados ao efeito estufa, o CH_4 e o CO_2 , à radiação ultravioleta e o O_3 , à chuva ácida.
- d) O O_3 está relacionado à radiação ultravioleta, o CH_4 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.

8. Na discussão atual sobre a sustentabilidade do planeta, o termo “3R” tem sido usado para se referir a práticas – Reutilizar, Reciclar e Reduzir – que podem ser adotadas para diminuir o consumo de materiais e energia na produção de objetos.

- a) Tendo em vista a sustentabilidade do planeta, ordene os verbos “reutilizar”, “reciclar” e “reduzir”, colocando em primeiro lugar a ação que levaria a uma diminuição mais significativa do consumo energético e material e, em último, a ação que levaria a uma diminuição menos significativa.
- b) Em um condomínio residencial há quatro grandes recipientes para receber, separadamente, metais, vidros, papéis e plásticos. Seria importante que houvesse outro recipiente, que até poderia ser menor, para receber outro tipo de material. Que material seria esse, sabendo-se que, do ponto de vista ambiental, ele é mais prejudicial que os outros mencionados? Explique por que esse material é muito prejudicial ao ambiente, quando aí descartado.

Gabarito:

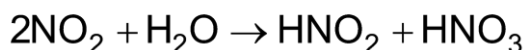
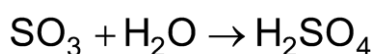
1. Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia:

b) Melhoramento das emissões dos gases geradores da chuva ácida emitidos pelas chaminés das indústrias e usinas termoelétricas.

Resposta do ponto de vista da disciplina de Química:

a) Em A se destacam: CO_2 , SO_3 e NO_2 .

Os óxidos que geram ácidos (chuva ácida):



Preenchendo o quadro fornecido no enunciado, teremos:

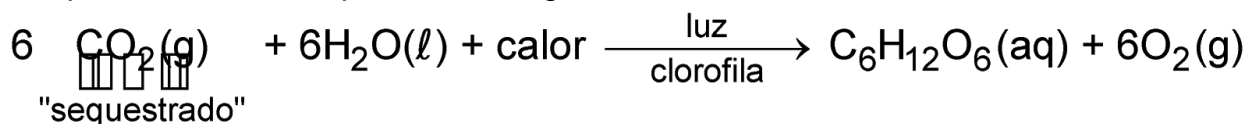
A	B
SO_3 e NO_2	H_2SO_4 e HNO_3

b) O rodízio municipal de veículos, que visa diminuir a emissão de poluentes emitidos pelos motores, e a inspeção veicular anual, que colabora no controle de regulagem dos motores a combustão interna.

2. C

Resposta do ponto de vista da disciplina de Química:

No processo de fotossíntese o CO_2 é utilizado como reagente ("sequestrado") e ocorre a formação de matéria orgânica, ou seja, aumenta a quantidade de matéria orgânica no solo. Este processo permite diminuir a quantidade de gás carbônico na atmosfera.



Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia:

A fotossíntese, realizada pelas plantas, algas e certas bactérias, remove o CO_2 da atmosfera, contribuindo para a fixação do carbono na forma de compostos orgânicos.

3. $04 + 08 + 16 = 28$.

Análise de Biologia:

Os resíduos radioativos produzidos pelas usinas nucleares são elementos transurânicos, como o plutônio e outros.

Os resíduos orgânicos são constituídos por restos de alimentos, cascas de frutas, etc.

Papel, latas, vidros, etc. são resíduos domiciliares inorgânicos, muitos dos quais, reaproveitáveis e recicláveis.

Análise das afirmações de Química:

1. Incorreta. Os resíduos citados nos textos não são radioativos e não são produzidos em usinas nucleares.

2. Incorreta. O lixo domiciliar é composto de resíduos orgânicos (resto de alimentos, cascas de frutas, papel e plásticos, entre outros) e inorgânicos (latas e vidros). Uma prática muito comum atualmente é a reciclagem dos resíduos orgânicos e inorgânicos a partir da coleta seletiva.

4. Correta. Alguns tipos de detritos merecem atenção especial antes de serem jogados no lixo, pois podem prejudicar o meio ambiente e o homem. Entre eles, podem-se citar lâmpadas elétricas (mercúrio), pilhas e tintas (metais pesados), além de outros. Para solucionar o problema de descarte de pilhas e de baterias, por exemplo, muitas empresas fabricantes têm realizado a coleta desses produtos.

8. Correta. O lixo hospitalar é formado por rejeitos radioativos, resíduos potencialmente infectantes, resíduos químicos, resíduos perfurocortantes, entre outros. No Brasil, existem regras para o seu descarte, com os objetivos de evitar danos ao meio ambiente e de prevenir acidentes aos profissionais que trabalhem diretamente nos processos de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação desse tipo de lixo.

16. Correta. O lixo industrial, formado por resíduos de atividades industriais, é responsável por vários impactos ambientais, principalmente em recursos hídricos. Dentre os produtos considerados como lixo industrial, destaca-se o dióxido de enxofre, que é um dos principais responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida.

4. $01 + 04 + 16 = 21$.

Resposta do ponto de vista da disciplina de Geografia:

1. CORRETA.

2. INCORRETA. O consumo do gás natural tem sido crescente nos últimos anos em razão do aumento da demanda energética e da tendência de esgotamento das fontes tradicionais, como petróleo e carvão mineral.

4. CORRETA. O gás natural passou a ser incorporado na matriz energética do país em épocas mais recentes, sendo o gasoduto Brasil-Bolívia um dos principais sistemas de manutenção de fornecimento nacional.

8. INCORRETA. O gás natural é, dos combustíveis fósseis, o de menor emissão de poluentes.

16. CORRETA. O gás natural se origina com a deposição de matéria orgânica em rochas sedimentares e é um recurso não renovável.

Resposta do ponto de vista da disciplina de Química:

Tem como seu principal constituinte o gás metano (CH_4), podendo apresentar outros componentes, como o etano (C_2H_6) e o propano (C_3H_8).

Emite (impuro) na combustão, menos partículas de CO e SO_2 do que outras fontes de energia primária, como o carvão mineral ou os derivados de petróleo que apresentam maior número de mols de carbono (proporcionalmente).

5. a) Podemos citar o processo de fusão da sílica juntamente com os fundentes. Além disso, podemos citar também o banho Float, que consiste numa simples mistura de materiais, sem transformações.

b) Óxido de alumínio (Al_2O_3) e óxido de sódio (Na_2O).

c) De acordo com o enunciado, o vidro tem tempo de degradação muito longo (mais de mil anos). Dessa forma seu descarte no ambiente poderá gerar acúmulo desse material, aumentando a presença de substâncias estranhas aos ecossistemas onde ocorre o descarte. Além disso, a reutilização do vidro diminui o consumo de matérias primas e de energia que seriam necessários para a produção industrial de mais material dessa natureza.

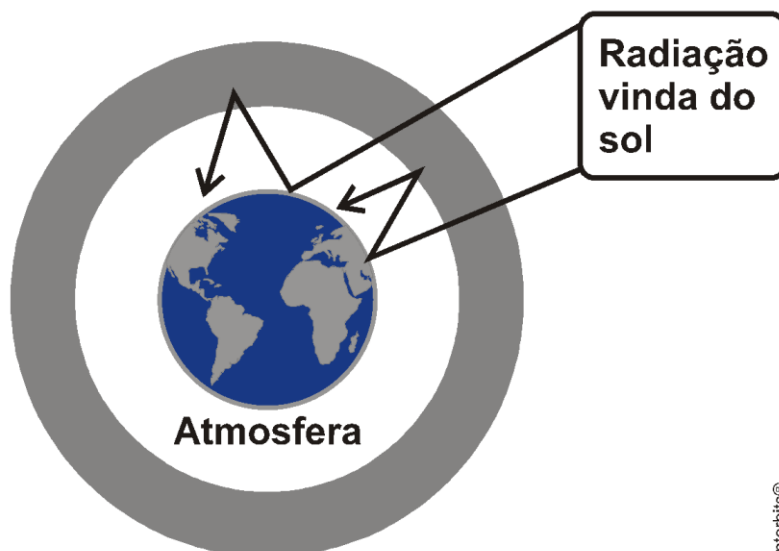
6. B

Os óxidos de enxofre formados durante a queima do combustível, por se tratarem de óxidos ácidos, podem se combinar com o vapor de água na atmosfera, formando os ácidos sulfúrico e sulfuroso, responsáveis pela acidez da chuva.

7. D

O gás ozônio (O_3) contribui na retenção da radiação ultravioleta que penetra na atmosfera do Planeta Terra.

O metano (CH_4) e o gás carbônico (CO_2) contribuem para o efeito estufa, ou seja, para a reflexão de radiações solares na atmosfera.



Interbits®

Os óxidos de nitrogênio (NO_x), formados principalmente pela reação do gás nitrogênio e do gás oxigênio no interior dos motores a combustão interna, podem reagir com a água formando a chuva ácida.

8. a) Reduzir (ação que levaria a uma diminuição mais significativa do consumo energético), reutilizar e reciclar (a ação que levaria a uma diminuição menos significativa).

b) O material seria formado por pilhas, baterias e acumuladores em geral, que apresentam metais pesados e substâncias tóxicas e poluentes.