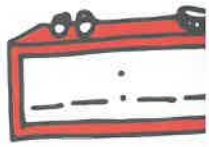
AGORA TU! 1

Regista a hora a que começas os exercícios. Deves conseguir terminá-los em 45 minutos.



1. Lê com atenção o texto seguinte e observa a figura 1.

Utiliza as informações do exercício-modelo 1 para responderes a estas questões.

As principais fontes de poluentes atmosféricos, de origem antrópica, são as fábricas, uma vez que um dos seus processos de obtenção de energia é a combustão viva do gasóleo. Este é um combustível que, além de conter matéria orgânica na sua constituição, possui também muitas impurezas contendo enxofre. Ao queimar esta mistura produzem-se grandes quantidades de gases bastante tóxicos e corrosivos. As equações químicas seguintes traduzem algumas das referidas reações químicas que ocorrem na queima do gasóleo.

$$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + \text{energia}$$

$$CH_4(g) + 2\,O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2\,H_2O(g) + \text{energia}$$

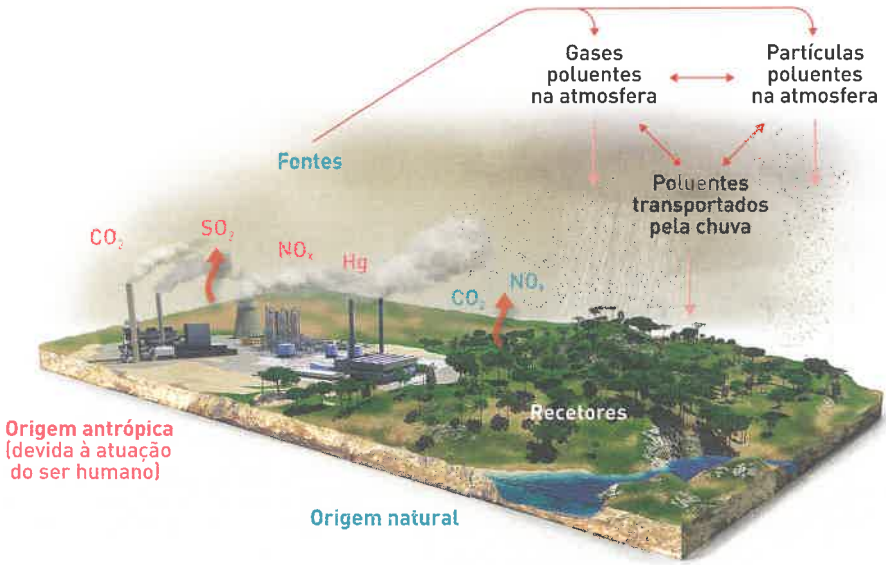


Figura 1

1.1. Atendendo à natureza das referidas reações químicas, seleciona a afirmação correta.

- ☐ **(A)** O gasóleo é o comburente das combustões descritas.
- ☐ **(B)** O oxigénio é o combustível das combustões descritas.
- ☐ **(C)** A reação química a que recorrem as fábricas para obter a energia necessária ao seu funcionamento pode ser classificada como uma reação de oxidação-redução, mais propriamente, uma combustão viva.
- ☐ **(D)** A reação química a que recorrem as fábricas para obter a energia necessária ao seu funcionamento não pode ser classificada como oxidação-redução, porque é uma combustão.

1.2. Tendo em conta a combustão da mistura referida no texto, seleciona a opção que contém os termos que substituem corretamente as letras **(a)**, **(b)**, **(c)** e **(d)** na frase seguinte.

"A queima da mistura combustível, além de produzir ___**(a)**___ sob a forma de calor, tem como produtos de reação gases tóxicos ___**(b)**___ para o meio ambiente. A queima da parcela orgânica produz gases responsáveis pelo aumento ___**(c)**___, enquanto da queima da parcela de impurezas contendo enxofre resultam os principais gases responsáveis pela ___**(d)**___ da atmosfera terrestre."

- ☐ **(A)** ... energia ... benéficos ... das chuvas ácidas ... acidificação
- ☐ **(B)** ... vapor de água ... benéficos ... das chuvas ácidas ... neutralização
- ☐ **(C)** ... vapor de água ... prejudiciais ... do efeito de estufa ... neutralização
- ☐ **(D)** ... energia ... prejudiciais ... do efeito de estufa ... acidificação

1.3. Face à situação problemática em que se encontra o planeta Terra, no que diz respeito à emissão de poluentes atmosféricos, indica duas atitudes a tomar pelo ser humano de modo a minimizar este problema.

_____

_____

_____

1.4. Como já foi referido, a emissão de certos óxidos para a atmosfera faz com que surjam as chuvas ácidas (figura 2). "Chuvas ácidas" é a designação dada à precipitação atmosférica cujas características são significativamente diferentes da água ligeiramente acidificada da chuva normal.

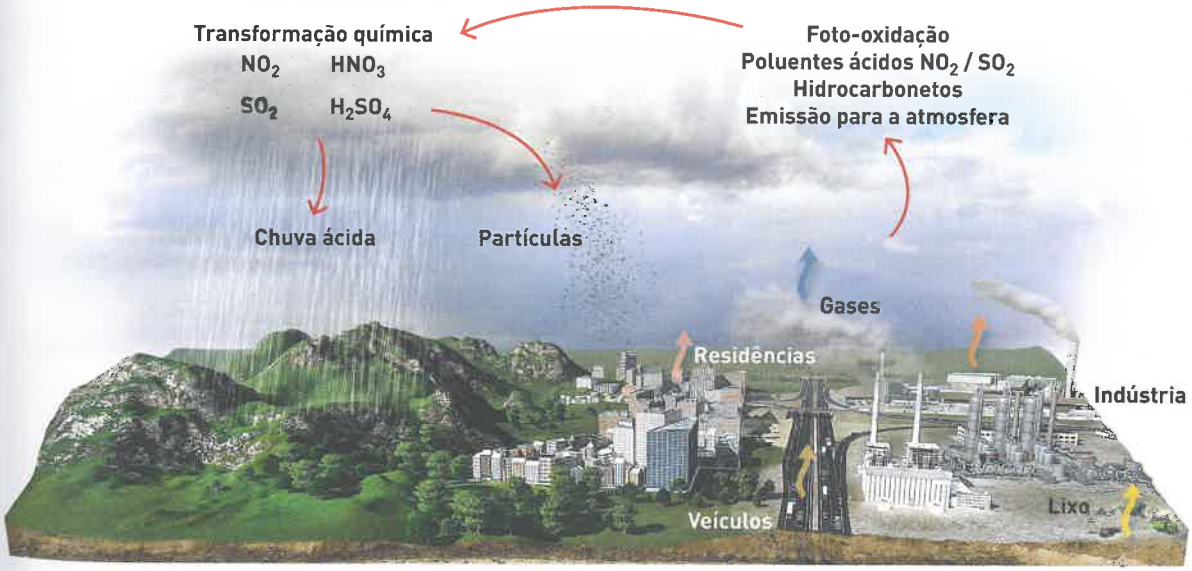


Figura 2

Supõe que uma turma de alunos vai recolher uma amostra de água num dia de chuva, numa zona da Terra onde a poluição atmosférica é significativa, com o principal objetivo de verificar se realmente a água da chuva tem carácter ácido.

CTEP-FQ8 © Porto Editora

1.4.1. O grupo de alunos recorreu ao indicador universal para fazer a análise desejada e obteve o resultado presente na figura 3.

A que conclusão chegou este grupo de alunos? Justifica.

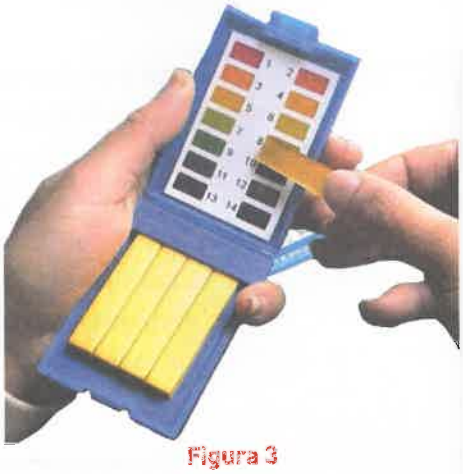


Figura 3

1.4.2. Um outro grupo de alunos da turma achou que deveria recorrer a um método mais rigoroso e decidiu medir o valor do pH da água da chuva recorrendo a um medidor de pH (fig. 4). O valor indicado no medidor foi de 4,13.

A conclusão a que chegou este grupo de alunos é concordante com a conclusão do grupo da questão anterior? Justifica.

Figura 4

1.4.3. Finalmente, um outro grupo de alunos recorreu a um dos seguintes indicadores colorimétricos: solução alcoólica de fenolftaleína ou tintura de tornesol para avaliar o carácter ácido-base da água da chuva.

Seleciona a figura que ilustra o que se verificará após adição de algumas gotas de indicador à amostra de água da chuva, confirmando-se que esta tinha efetivamente carácter ácido.

☐ (A) ☐ (B) ☐ (C) ☐ (D)

Figura 5

1.4.4. O objetivo das medições do pH da água das chuvas era o de avaliar o risco que corria a vida aquática do rio existente na localidade onde estes alunos residiam. Na figura 6, está representado um esquema construído pelos mesmos alunos de modo a avaliar o impacto do pH da água sobre a vida aquática.

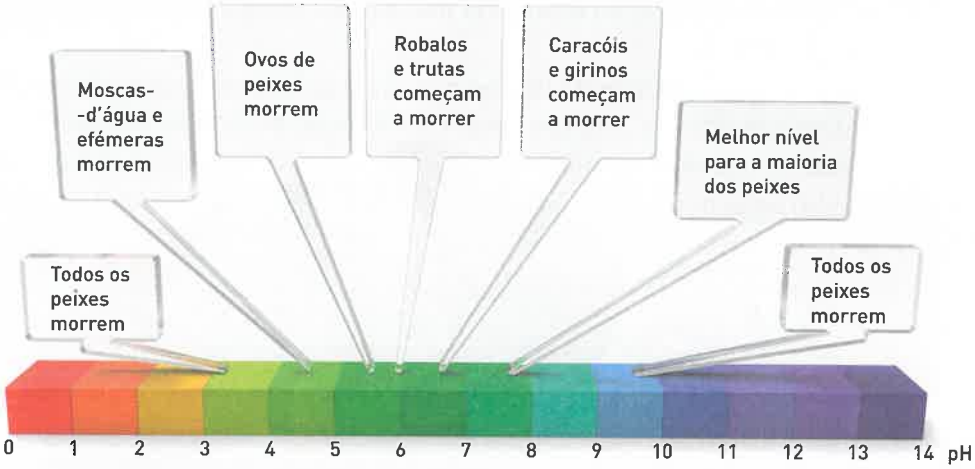


Figura 6

Considerando que o valor do pH da água do rio depois de um dia de chuva intensa é, aproximadamente, 5, indica se a qualidade da água do rio está em condições muito diferentes relativamente à da água que proporciona melhor qualidade de vida aos peixes.

_____

_____

1.4.5. Entretanto, surgiu na turma a seguinte questão:

Se o pH da água da chuva é 4,13 e o da água do rio, após o dia de chuva intensa, ficou aproximadamente 5, qual seria o valor de pH da água do rio antes do dia de chuva?

Seleciona a opção que indica a melhor resposta à questão.

☐ **(A)** O valor do pH da água do rio, antes do dia de chuva, seria superior a 5, pois como a água da chuva possui um pH baixo, esta irá acidificar uma solução à qual seja adicionada.

☐ **(B)** O valor do pH da água do rio, antes do dia de chuva, seria inferior a 5, pois como a água da chuva possui um pH baixo, esta irá acidificar uma solução à qual seja adicionada.

☐ **(C)** O valor do pH da água do rio, antes do dia de chuva, seria inferior a 5, pois como a água da chuva possui um pH baixo, esta irá basificar uma solução à qual seja adicionada.

☐ **(D)** O valor do pH da água do rio, antes do dia de chuva, seria superior a 5, pois como a água da chuva possui um pH baixo, esta irá basificar uma solução à qual seja adicionada.

1.4.6. Completa a equação química que traduz uma possível reação de neutralização ácido-base.

$HC\ell(aq) + _____(aq) \longrightarrow NaC\ell(aq) + _____(\ell)$

CTEP-FQ8 © Porto Editora

1.5. A preocupação destes alunos com a vida aquática do rio não se limita apenas ao estudo do carácter ácido-base da água. A avaliação da quantidade de dioxigénio dissolvido na água do rio também é muito importante para a vida aquática, uma vez que este componente é essencial para a sobrevivência das espécies. O dioxigénio, através da respiração branquial dos peixes, chega às células gerando a respiração celular (fig. 7).
Quando a quantidade de dioxigénio não é suficiente, os peixes podem morrer.

Figura 7

Atendendo à reação que ocorre nas células, faz a associação entre as colunas I e II da tabela.

Coluna I	Coluna II
(A) Comburente	**(1)** Respiração celular
(B) Reação de oxidação-redução	**(2)** Dióxido de carbono e vapor de água
(C) Combustível	**(3)** Oxigénio molecular
(D) Reagentes	**(4)** Nutrientes
(E) Produtos de reação	**(5)** Nutrientes e oxigénio molecular

1.6. Quando a concentração do dioxigénio na água é muito elevada, além de se desviar dos valores ideais para a vida aquática, acarreta ainda alguns graves problemas no caso de ser necessário o seu transporte através de tubagens de ferro.

1.6.1. Que fenómenos podem sofrer as tubulações de ferro na presença do oxigénio molecular?

1.6.2. Indica uma forma de minimizar o efeito do fenómeno mencionado na alínea anterior.

1.6.3. Caso as tubagens de ferro fossem substituídas por tubagens de zinco, o que achas que aconteceria? Justifica.