



ENEM 10 SEMANAS (16/09/2013) - SOLUÇÕES E ESTEQUIOMETRIA

01- No Japão, um movimento nacional para a promoção da luta contra o aquecimento global leva o slogan: **1 pessoa, 1 dia, 1 Kg de CO<sub>2</sub> a menos!** A ideia é cada pessoa reduzir em 1 Kg a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida todo dia, por meio de pequenos gestos ecológicos, como diminuir a queima de gás de cozinha.

Um hambúrguer ecológico? É pra já! Disponível em: <http://Iqes.iqm.unicamp.br>

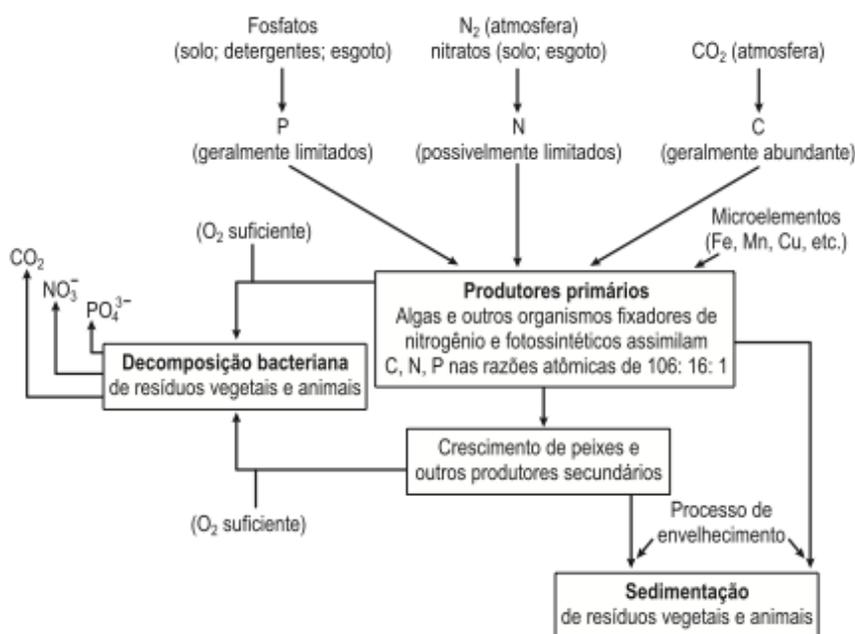
Acesso em 24 fev. 2012 (adaptado)

Considerando um processo de combustão completa de um gás de cozinha composto exclusivamente por butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), a mínima quantidade desse gás que um japonês deve deixar de queimar para atender à meta diária, apenas com esse gesto, é de

Dados: CO<sub>2</sub> (44 g/mol); C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (58 g/mol)

- a) 0,25 Kg
- b) 0,33 Kg
- c) 1,0 Kg
- d) 1,3 Kg
- e) 3,0 Kg

- A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Os nutrientes são assimilados pelos produtores primários e o crescimento desses é controlado pelo nutriente limitrofe, que é o elemento menos disponível em relação à abundância necessária à sobrevivência dos organismos vivos. O ciclo representado na figura seguinte reflete a dinâmica dos nutrientes em um lago.

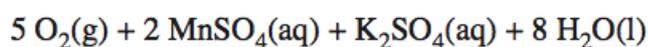


SPiRO. T. G; STiGLiANi. W. M. **Química Ambiental**. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2008 (adaptado).

A análise da água de um lago que recebe a descarga de águas residuais provenientes de lavouras adubadas revelou as concentrações dos elementos carbono (21,2 mol/L), nitrogênio (1,2 mol/L) e fósforo (0,2 mol/L). Nessas condições, o nutriente limitrofe é o

- a. C.
- b. N.
- c. P.
- d)  $\text{CO}_2$ .
- e)  $\text{PO}_4^{3-}$ .

- O peróxido de hidrogênio é comumente utilizado como antisséptico e alvejante. Também pode ser empregado em trabalhos de restauração de quadros enegrecidos e no clareamento de dentes. Na presença de soluções ácidas de oxidantes, como o permanganato de potássio, este óxido decompõe-se, conforme a equação a seguir:



ROCHA-FILHO, R. C. R. SILVA, R. R.

**Introdução aos Cálculos da Química.** São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

De acordo com a estequiometria da reação descrita, a quantidade de permanganato de potássio necessária para reagir complementamente com 20,0 mL de uma solução 0,1 mol/L de peróxido de hidrogênio é igual a

- a)  $2,0 \cdot 10^0$  mol.
- b)  $2,0 \cdot 10^{-3}$  mol.
- c)  $8,0 \cdot 10^{-1}$  mol.
- d)  $8,0 \cdot 10^{-4}$  mol.
- e)  $5,0 \cdot 10^{-3}$  mol.

04- Todos os organismos necessitam de água e grande parte deles vive em rios, lagos e oceanos. Os

processos biológicos, como respiração e fotossíntese, exercem profunda influência na química das águas naturais em todo o planeta. O oxigênio é ator dominante na química e na bioquímica da hidrosfera. Devido a sua baixa solubilidade em água (9,0 mg/l a 20°C) a disponibilidade de oxigênio nos ecossistemas aquáticos estabelece o limite entre a vida aeróbica e anaeróbica. Nesse contexto, um parâmetro chamado Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi definido para medir a quantidade de matéria orgânica presente em um sistema hídrico. A DBO corresponde à massa de  $\text{O}_2$  em miligramas necessária para realizar a oxidação total do carbono orgânico em um litro de água.

BAIRD, C. **Química Ambiental.** Ed. Bookman, 2005 (adaptado). Dados: Massas molares em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16.

Suponha que 10 mg de açúcar (fórmula mínima  $\text{CH}_2\text{O}$  e massa molar igual a 30 g/mol) são dissolvidos em um litro de água; em quanto a DBO será aumentada?

- a. 0,4mg de  $\text{O}_2$ /litro
- b. 1,7mg de  $\text{O}_2$ /litro
- c. 2,7mg de  $\text{O}_2$ /litro
- d. 9,4mg de  $\text{O}_2$ /litro
- e. 10,7mg de  $\text{O}_2$ /litro

05- Ao colocar um pouco de açúcar na água e mexer até a obtenção de uma só fase, prepara-se uma

solução. O mesmo acontece ao se adicionar um pouquinho de sal à água e misturar bem. Uma substância capaz de dissolver o soluto é denominada solvente; por exemplo, a água é um solvente para o açúcar, para o sal e para várias outras substâncias. A figura a seguir ilustra essa citação.



Disponível em: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br). Acesso em: 27 abr. 2010. a. 0,02

Suponha que uma pessoa, para adoçar seu cafezinho, tenha utilizado 3,42g de sacarose (massa molar igual a 342 g/mol) para uma xícara de 50 ml do líquido. Qual é a concentração final, em mol/L, de sacarose nesse cafezinho?

- b. 0,2
- c. 2
- d. 200
- e) 2000

06- As soluções químicas são amplamente utilizadas tanto em nosso cotidiano como em laboratórios. Uma delas, solução aquosa de sulfato de cobre,  $\text{CuSO}_4$ , a 1%, é aplicada no controle fitossanitário das plantas atacadas por determinados fungos. A massa de sulfato de cobre, em gramas, necessária para prepararmos 20 litros dessa solução a 1% m/V é:

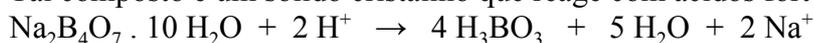
- a) 2,0
- b)  $2,0 \cdot 10^1$
- c)  $2,0 \cdot 10^2$
- d)  $2,0 \cdot 10^3$
- e.  $2,0 \cdot 10^4$

07- A concentração em quantidade de matéria (mol/L) de uma solução aquosa preparada por adição de 5,3g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  em água até completar 100ml de solução é:

- a) 0,05
- b) 0,2
- c) 0,5
- d) 1,0
- e) 2,0

08- O composto de fórmula molecular  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , denominado tetraborato de sódio, é conhecido por bórax. Se uma pessoa ingerir de 5 a 10 gramas desse composto, apresentará vômitos, diarreia, poderá entrar em estado de choque e, até morrer.

Tal composto é um sólido cristalino que reage com ácidos fortes de acordo com a equação:



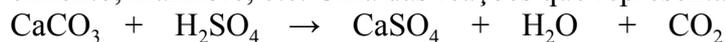
Uma amostra de bórax, de massa 0,9550 g reage completamente com uma solução de  $\text{HCl}$  0,1000 mol/L. Pode-se afirmar que o volume de ácido clorídrico consumido nessa reação é, aproximadamente:

- a. 5,00 ml
- b. 9,50 ml
- c. 25,00 ml
- d. 50,00 ml
- e. 95,00 ml

09- A massa de NaOH necessária para neutralizar totalmente 200 ml de uma solução 0,01 mol/L de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é:

- a) 4,00 g
- b) 2,00 g
- c) 1,60 g
- d) 0,16 g
- e. 0,08 g

10- O fenômeno da chuva ácida acontece quando existem poluentes, derivados de óxidos de nitrogênio e de enxofre, misturados nas gotículas de água que formam as nuvens. Dentre os sérios problemas que podem acontecer em decorrência dessa poluição está a ação dos ácidos sobre as estruturas de ferro, cimento, mármore, etc. Uma das reações que representam essa ação é:



O volume de ácido sulfúrico 0,50 mol/L que pode reagir com 25 g de carbonato de cálcio, nessa reação é:

- a) 50 ml
- b) 100 ml
- c) 200 ml
- d) 500 ml
- e. 800 ml

11- Adicionaram-se a 1,0 g de carbonato de cálcio impuro 200,0 ml de uma solução de ácido clorídrico 0,10 mol/L. Após o término da reação, neutralizou-se o excedente ácido com uma solução de NaOH 1,0 mol/L, gastando-se 4,0 ml. A pureza do carbonato de cálcio é:

- a) 60%
- b) 45%
- c) 90%
- d) 85%
- e. 80%