

**Exercícios Dissertativos**

1. (2011) A obesidade está se tornando um problema endêmico no mundo todo. Calcula-se que em 2050 um terço de todos os homens e a metade das mulheres serão obesos. Considere a promoção de uma lanchonete, composta de um lanche, uma porção de fritas, uma torta de maçã e 500 mL de refrigerante. A tabela abaixo resume as quantidades (em gramas) de alguns grupos de substâncias ingeridas, conforme aparecem nas embalagens dos produtos.

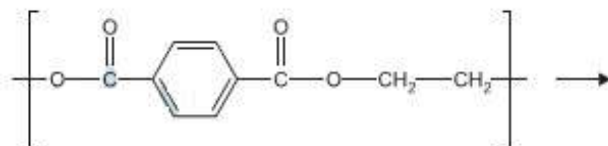
grupo/produto	lanche	Porção de batata	Torta de maçã
carboidratos	36	35	33
proteínas	31	4,1	2,2
gorduras totais	32	15	11
cálcio	0,28	0,11	0,33
sódio	1,22	0,31	0,18

- (a) Considerando-se um valor diário de referência em termos de energia (VDE) de 8.400 kJ, que percentual desse VDE foi atingido apenas com essa refeição? Considere a energia por grama de lipídeos igual a 38 kJ e a de açúcares e proteínas igual a 17 kJ. Considere também que cada 100 mL de refrigerante contém 11 gramas de açúcar.
- (b) Considerando-se que o consumo diário máximo de sal comum (recomendado pela OMS) é de 5,0 gramas por dia, esse limite teria sido atingido apenas com essa refeição? Responda sim ou não e justifique.
- 

2. (2012) Um acidente comum ocorre com bastante frequência na cozinha. Uma panela com óleo quente para fritura é esquecida sobre a chama de um fogão e, por um procedimento errado no momento da fritura, um pequeno incêndio aparece na superfície do óleo. A boa prática de combate a incêndios recomenda que se desligue a chama do fogão e se tampe a panela com um pano molhado.

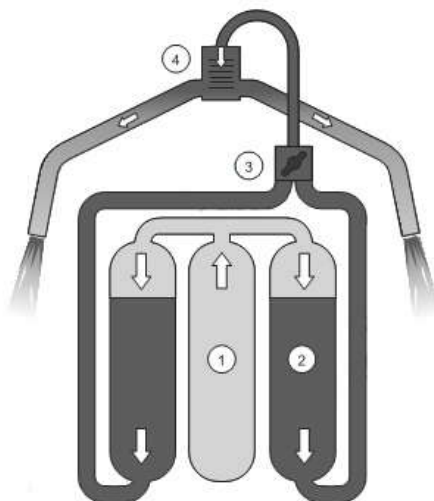
- (a) Levando-se em conta que o fogo é um fenômeno em que está presente uma reação química, como se justifica o uso do pano molhado, do ponto de vista químico?
- (b) Por outro lado, jogar água sobre a panela em chamas é uma prática totalmente desaconselhável. Descreva o que pode ocorrer nesse caso e justifique, levando em conta transformações físicas e propriedades de estado.
-

3. (2012) A questão ambiental relativa ao destino de plásticos utilizados é bastante antiga e algumas propostas têm sido feitas para contornar esse problema. A mais simples é a queima desses resíduos para aproveitamento da energia, e outra é o seu reuso após algum tratamento químico. Para responder aos itens a e b, considere a estrutura abaixo como um fragmento ( $C_{10}H_8O_4$ ) representativo do PET.
- (a) Levando em conta a equação de combustão completa do fragmento do PET, calcule a energia liberada na queima de uma garrafa PET de massa igual a 48 gramas.
- (b) No tratamento químico da embalagem PET com solução de hidróxido de sódio ocorre uma reação de hidrólise que remove uma camada superficial do polímero, e que permite a reutilização da embalagem. Com base nessas informações complete a equação química de hidrólise do fragmento de PET, no espaço de respostas.

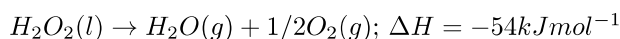


Dados de entalpia de formação em  $kJmol^{-1}$ : fragmento = - 476;  $CO_2$  = - 394;  $H_2O$  = - 286.

4. (2013) Na década de 1960, desenvolveu-se um foguete individual denominado “Bell Rocket Belt”, que fez grande sucesso na abertura das Olimpíadas de 1984.



Simplificadamente, esse foguete funciona à base da decomposição de peróxido de hidrogênio contido no compartimento 2, onde ele é estável. Abrindo-se a válvula 3, o peróxido de hidrogênio passa para o compartimento 4, onde há um catalisador. Nesse compartimento, o peróxido se decompõe muito rapidamente, de acordo com a equação abaixo:



Com base nessas informações, responda:

- (a) No funcionamento do dispositivo há liberação ou absorção de energia? Justifique.
- (b) Considerando a decomposição total de 68 quilogramas de peróxido de hidrogênio contidos no dispositivo, quantos metros cúbicos de gases são produzidos? Leve em conta que nas condições de uso do dispositivo o volume molar gasoso é de  $0,075m^3mol^{-1}$ .

---

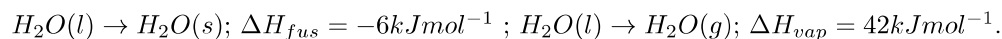
5. (2014) Explosão e incêndio se combinaram no terminal marítimo de São Francisco do Sul, em Santa Catarina, espalhando muita fumaça pela cidade e pela região. O incidente ocorreu com uma carga de fertilizante em que se estima tenham sido decompostas 10 mil toneladas de nitrato de amônio. A fumaça branca que foi eliminada durante 4 dias era de composição complexa, mas apresentava principalmente os produtos da decomposição térmica do nitrato de amônio: monóxido de dinitrogênio e água. Em abril de 2013, um acidente semelhante ocorreu em West, Estados Unidos da América, envolvendo a mesma substância. Infelizmente, naquele caso, houve uma explosão, ocasionando a morte de muitas pessoas.

- (a) Com base nessas informações, escreva a equação química da decomposição térmica que ocorreu com o nitrato de amônio.
- (b) Dado que os valores das energias padrão de formação em  $kJmol^{-1}$  das substâncias envolvidas são nitrato de amônio (-366), monóxido de dinitrogênio (82) e água (-242), o processo de decomposição ocorrido no incidente é endotérmico ou exotérmico? Justifique sua resposta considerando a decomposição em condições padrão.

---

6. (2015) Água potável pode ser obtida a partir da água do mar basicamente através de três processos. Um desses processos é a osmose reversa; os outros dois envolvem mudanças de fases da água. No processo denominado **MSFD**, a água do mar é aquecida, vaporizada e em seguida liquefeita. No outro, denominado **FM**, a água do mar é resfriada, solidificada e em seguida fundida. Nesses dois processos, a água líquida passa para outro estado de agregação e dessa forma se separa dos solutos presentes na água do mar.

- (a) Considere a afirmação: “Os processos industriais **MSFD** e **FM** são análogos a fenômenos naturais ao promoverem a separação e purificação da água; no entanto, nos processos **MSFD** e **FM** essa purificação necessita de energia, enquanto nos fenômenos naturais essa energia não é necessária”. Responda inicialmente se concorda totalmente, concorda parcialmente ou discorda totalmente e só depois justifique sua escolha.
- (b) Suponha que uma mesma quantidade de água dessalinizada fosse obtida por esses dois processos industriais até a primeira mudança de fase, a partir de água do mar a  $25^{\circ}C$ . Em qual dos dois processos, **MSFD** ou **FM**, a quantidade de energia envolvida seria maior? Justifique sua resposta. Dados:



Considerar que os processos **MSFD** e **FM** se baseiam nas transições de fases da água pura, em condições padrão, e que o calor específico da água do mar é constante em toda a faixa de temperatura.