

ÁGUA - UMA SOLUÇÃO QUÍMICA

Desde a vez anterior em que dirigi uma carta aberta (<http://www.spq.pt>) aos químicos portugueses, particularmente aos sócios da SPQ, com as informações existentes à data sobre a organização de uma experiência química global, para celebrar o Ano Internacional da Química, IYC 2011, o Comité para o Ensino da Química (CCE) alargou os seus contactos para além da IUPAC, de forma a dialogar directamente com outras organizações e instituições com interesses afins.

Desde Outubro de 2009, que o Cefic (European Chemical Industry Council) tem organizado conferências telefónicas regulares, que têm agregado personalidades e instituições de todas as partes do Planeta, de Norte a Sul e de Leste a Oeste, representativas de competências e sensibilidades complementares, nas quais temos participado.

Fazendo o balanço de propostas e sugestões várias, chegou-se ao consenso de que a Experiência Química Global, GCE, obedeceria ao tema **Água - uma Solução Química**, tirando partido da multiplicidade de significados da palavra “solução”:

- A) A água, H₂O, uma substância química de propriedades únicas, que é a substância mais abundante do Globo Terrestre, essencial à vida, que cobre mais de 70% da sua superfície, e que integra uma vasta gama de sistemas químicos, desde água ultra-pura às misturas mais complexas;
- B) Um sistema aquoso que pode necessitar de ser tratado, eventualmente por reacções químicas, de molde a torná-lo apropriado para determinadas utilizações, sejam elas o consumo humano, aplicações industriais e laboratoriais e mesmo outras mais exigentes em termos de controlo da qualidade, como sejam aplicações clínicas;
- C) Um recurso material e energético para múltiplas aplicações tecnológicas.

Foram estabelecidos critérios a ter em conta na selecção da GCE:

A Experiência Global deverá conduzir à discussão de questões socialmente relevantes, em torno do papel vital que a Química desempenha,

1 - Explorando tópicos que sejam

- a) acessíveis a estudantes e ao público em geral;
- b) baseados em conceitos e objectivos de aprendizagem comuns aos programas escolares dos ensinamentos básico e secundário;
- c) fruto da herança de gerações de descobertas científicas;
- d) uma demonstração clara do valor da Química para a Sociedade, em particular, da forma como a Química contribui para que sejam atingidos os objectivos das Nações Unidas para o Milénio.

2 - Executando uma actividade experimental que

- a) requeira o uso de um mínimo de equipamentos para além de reagentes e materiais comuns e disponíveis na grande generalidade das várias regiões do Globo;
- b) não represente perigo de manipulação;
- c) possa ser desenvolvida a diferentes níveis de elaboração consoante os interesses, capacidades e competências dos executantes.

3 - Dando origem a dados e informação de interesse geral, quaisquer que sejam os níveis etário e de formação escolar e que

- a) aprofundem perspectivas sobre a recolha e validação de dados;
- b) possam ser facilmente disponibilizados e apresentados à escala global, em particular através de uma base de dados da IYC.

Foram entretanto constituídos grupos de trabalho tendo-nos sido atribuída a coordenação do Sub-grupo “Experiências”, em conjunto com Anthony Wright - Escola de Ciências de Educação da Universidade de Queensland - Austrália. Concluído o prazo

previamente acordado, foi elaborado um relatório-resumo das experiências seleccionadas e das vias recomendadas para a sua prossecução e apresentado à reunião magna dos órgãos de gestão da IUPAC, em Paris, a 16 de Abril de 2010.

Face às experiências submetidas e aos cenários multifacetados possíveis, foi decidido que a GCE terá duas vertentes, uma de “Purificação da Água” e outra de “Qualidade da Água”. No que respeita à primeira, serão dadas duas alternativas à escolha, de modo a ir ao encontro do que possam ser os interesses prioritários e as sensibilidades de comunidades locais e regionais. Uma será direccionada para a filtração, coagulação e desinfecção, designadamente cloração para destruição de microorganismos. A outra versa a dessalinização, eventualmente assistida por energia solar, dirigida à remoção das substâncias dissolvidas. Sendo um facto que, seja qual for o tratamento da água posto em prática, a sua eficácia é limitada tanto em termos qualitativos como quantitativos, e seja qual for o parâmetro de qualidade medido, a informação que ele possa fornecer é insuficiente para decidir sobre o uso da água com plena segurança, é sugerida uma selecção de parâmetros e respectivos processos de medição, que façam particular sentido e, através de medições antes e depois do tratamento, permitam avaliar, sobretudo, o seu grau de eficácia. Poderá ser, por exemplo, num caso, a medição do cloro residual, noutros a determinação do resíduo seco, da clorinidade, a medição da condutividade, do pH, ou da dureza.

Encontram-se em preparação textos simples de apoio para executantes/alunos e acompanhantes/professores. Serão fornecidas propostas-base para o trabalho de forma a harmonizar as escolhas e a execução. Apela-se no entanto à criatividade, tanto em termos da originalidade dos materiais utilizados, eventualmente de características regionais, como em termos de geometria e operacionalidade. Os relatos

das observações poderão conduzir a interessantes e originais conclusões.

O início do próximo ano lectivo, 2010/2011, é uma boa meta para aderir ao que se pretende venha a ser a maior experiência química conduzida à mais vasta escala mundial.

Deseja-se e vislumbra-se o maior e mais entusiasta envolvimento de todos, quer por iniciativas individuais, ou de pequenos grupos, quer por via de estruturas nacionais, públicas e privadas representativas de áreas de intervenção da Química. Haverá certeza prémios aliciantes a assinalar

a efeméride e, se mais não for, haverá a alegria e as memórias da participação!

Maria Filomena Camões
fcamoes@fc.ul.pt



ACTUALIDADES CIENTÍFICAS

DANOS ÓSSEOS REVELADOS POR NANOPARTÍCULAS DE OURO

Em virtude do desgaste contínuo do tecido ósseo, tanto os indivíduos fisicamente activos como os idosos são um alvo fácil de sofrerem risco de fracturas ósseas. Neste sentido, torna-se essencial explorar novas ferramentas que possam ser utilizadas no diagnóstico precoce da fragilidade óssea.

Até aos dias de hoje, as técnicas de imagem utilizadas para esse fim limitam-se a pequenas secções do osso, apresentando ainda um carácter invasivo e destrutivo, tal como relevou Ryan Roeder da Universidade de Notre Dame. Como alternativa a estas, a sua equipa desenvolveu um sistema não destrutivo que permitiu a obtenção de imagens tridimensionais de

tecido ósseo danificado recorrendo ao uso de nanopartículas de ouro funcionalizadas, que podem ser aplicadas *in vivo*.

Trata-se de um novo agente de contraste de raios-X, no qual o grupo amina do ácido glutâmico (aminoácido escolhido para a funcionalização das nanopartículas) se encontra ligado às nanopartículas de ouro enquanto que o respectivo grupo carboxílico se encontra disponível para se ligar ao mineral ósseo que se encontra exposto como resultado de danos da superfície óssea.

Thorfinnur Gunnlaugsson, especialista em química medicinal na Universi-

dade de Dublin (Irlanda), elogia esta nova conquista de Roeder e realça ainda um aspecto peculiar das nanopartículas que as sobrevaloriza. De facto, uma vez que são possuidoras de uma grande área de superfície, as nanopartículas podem ser altamente revestidas com o aminoácido o que permite obter maiores concentrações do agente de ligação e, por consequência, alcançar zonas mais específicas de dano ósseo.

(Fonte: http://www.rsc.org/Publishing/ChemScience/Volume/2010/03/gold_nanoparticles.asp)
JNR

NANOMOTORES SEM COMBUSTÍVEL: NOVAS ESTRATÉGIAS BIOMÉDICAS

Cientistas norte americanos desenvolveram nanomotores que podem ser vistos como potenciais ferramentas de aplicação biomédica, incluindo libertação de fármacos e microcirurgia.

Neste âmbito e em contraste com os nanomotores clássicos, Joseph Wang da Universidade da Califórnia (San Diego, USA) desenvolveu um novo tipo de nanomotor (baseado em nanotubos de poli-pirrol-cádmio possuidores de um díodo) que ao contrário

dos anteriormente propostos não exigem a presença adicional de químicos. Tratam-se então de nanotubos cujo mecanismo de propulsão se deve à aplicação de um campo eléctrico de corrente alterna, corrente essa que permite a conversão da energia eléctrica em movimento e que, por conseguinte, os leva a percorrer em apenas um segundo uma distância equivalente a sete vezes o seu comprimento. Graças a esta característica ("fuel-free"), este tipo de nanomotores são

adequados a aplicações biomédicas, onde o uso de um campo eléctrico pode ser mais viável que o estabelecimento e manutenção de gradientes de concentração locais.

(Fonte: http://www.rsc.org/Publishing/ChemScience/Volume/2010/03/nanomotors_go.asp)
JNR