

**Redação Seleccionada e publicada pela  
Olimpíada de Química SP-2012**

**Autor: Leonardo Bacco Stein**

Série: segunda (2011) do Ensino Médio

Profs.: Gisele H. Naves Pereira e Sheila Pasqualotto

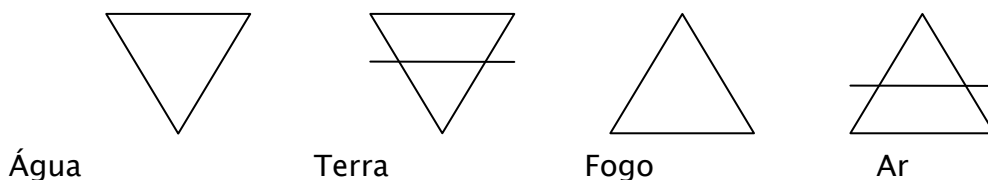
Colégio: Boa Vista

Cidade: São José do Rio Preto, SP

**Processos químicos: os passos para o mundo caminhar**

Convivemos diariamente com a química, desde a extração do tungstênio para o funcionamento de uma lâmpada incandescente até o tratamento de água para torná-la potável. Essa relação da ciência com o homem esteve presente ao longo de sua evolução, quando percebeu que, misturando materiais, poderia formar um novo. Nessa época, o homem não se preocupava em explicar os processos, já que eram feitos de maneira experimental. Tal preocupação só surgiu por volta do século V, na Grécia, por especulações filosóficas.

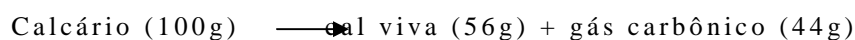
Empédocles, um filósofo da época, imaginava que a matéria era constituída basicamente por quatro elementos, aos quais foram atribuídos símbolos:



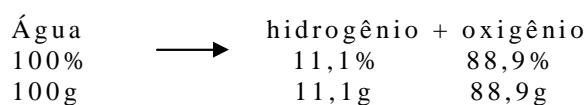
A união desses símbolos representava um feito de alguma “Mente Superior” e formava toda a natureza, quando combinados em proporções diferentes. Mais tarde, Aristóteles aprimorou a idéia de Empédocles atribuindo aos quatro elementos características, como frio, quente, úmido e seco. Somente em 400 a.C. foi elaborada a primeira filosofia atômica, com Leucipo e Demócrito, que dizia que toda matéria era constituída por minúsculas partículas indivisíveis, os átomos. No entanto tais ideias não foram aceitas pela sociedade da época, que preferiu as ideias de Aristóteles.

Em 1661, Robert Boyle publicou seu livro “*The Sceptical Chemist*” (O químico cético), que dizia que algumas substâncias não podiam originar duas ou mais por experimentos. Então, denominou essas substâncias como elementos químicos, colocando um fim no mistério que envolvia o átomo filosófico, já que o elemento químico era concretizado. Lavoisier e Proust também contribuíram para o desenvolvimento da Química como uma ciência experimental: elaboraram o que conhecemos como Leis Ponderais. Lavoisier utilizava balanças em seus experimentos para provar sua

lei de conservação das massas. A tese foi formulada depois da experiência realizada pelo próprio, que envolvia o óxido de mercúrio. Outra maneira de verificar a conservação das massas pode ser representada pela seguinte equação:



A partir daí, Lavoisier concluiu que num sistema fechado, a massa dos produtos é igual à massa total dos reagentes (lei de Conservação das massas), tornando conhecida sua frase: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Proust, analisando substâncias puras, determinou que a massa de tais substâncias era constante.



Em função dos resultados, Proust concluiu a segunda lei ponderal: “Toda substância apresenta, em sua composição, uma proporção constante de massa dos elementos.” (lei das proporções definidas).

Começava, assim, um ciclo de descobertas e transformações envolvendo a Química. Hoje, ela torna-se indispensável para o nosso dia-a-dia, podendo ser englobada até na matriz de energia nacional. Após o acidente nuclear de Fukushima, no Japão, o pior da história desde Chernobyl, o mundo todo entrou em alerta sobre o uso desse tipo de usina. Os governantes encontram nas usinas nucleares sua única alternativa, pois a maioria dos países não possui jazidas de urânio radiativo, tampouco têm condições para construir represas para usinas hidrelétricas.

Segundo relatório de 2010 da IEA (International Energy Agency ou Agência Internacional de Energia) houve um aumento da utilização de energias não renováveis no mundo todo. De 52,7% em 2009 para 87,1% em 2010, enquanto que as renováveis, de 47,3% em 2009 para 12,9% em 2010. Das 440 usinas nucleares do mundo, duas estão no Brasil, Angra I e Angra II. Porém, nosso país exerce um grande exemplo no cenário mundial, fazendo uso de fontes de energias limpas e como um grande produtor do biocombustível líquido mais comum no mundo todo, o etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar. Ainda que pequeno, o movimento pelas energias renováveis já entrelaça fortes ligações como energias do futuro, sendo que a eólica e a solar são destaques, pois são fontes limpas, que podem assegurar um futuro sustentável às próximas gerações.

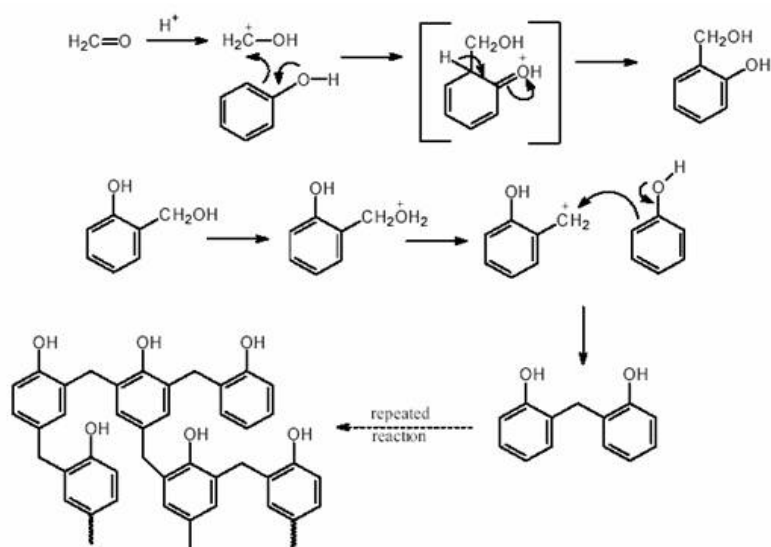
Mas não só de benefícios à energia, vive a Química. Em 2011, além do ano internacional dessa ciência, “comemoram-se” 15 anos da comercialização de organismos geneticamente modificados, os transgênicos. Esses organismos foram apresentados como grandes aliados para a erradicação da fome. A intenção é de que os alimentos transgênicos, modificados a partir da introdução de genes de outra espécie, apresentem resistência às pragas e maior

produtividade, desenvolvam fins terapêuticos e maior durabilidade de estocagem. Por terem maior resistência às pragas, o uso de defensivos agrícolas acaba diminuindo, o que ajuda a diminuir poluição do solo e da água. É claro que existem críticas em relação a esses organismos, mas eles representam grandes esperanças para um futuro próximo, pois proporcionarão um aumento no valor nutricional de alimentos consumidos em larga escala pela população mundial. O que nos resta é esperar pela conclusão das pesquisas, que comprovarão, ou não, a eficiência desses alimentos e seus efeitos.

Outro grande feito da Química em prol do bem-estar da humanidade foi o impulso para as indústrias de polímeros. Polímeros são macromoléculas formadas pela combinação de vários monômeros, e que são produzidas a partir de reações de polimerização desses monômeros. Exemplos de monômeros são os hidrocarbonetos, derivados do petróleo, que reagem em cadeia formando plásticos como o polietileno. Essa reação em cadeia entre os monômeros é chamada reação de polimerização, e pode ser representada basicamente por:

Monômeros: ... + A + A + A + A + ... → Polímero: ...-(A-A-A-A)-...

Os aminoácidos são exemplo de monômeros naturais que, quando polimerizados, formam proteínas. Assim como a glicose, que também é um monômero natural e que dá origem a polímeros como amido, celulose e glicogênio. Uma importante aplicação dos polímeros esteve presente na 2ª Guerra Mundial, quando a Alemanha usou soluções salinas de N-vinilpirrolidona para substituir o plasma sanguíneo dos soldados feridos. Existem também os polímeros sintéticos. A maior façanha da indústria dos polímeros foi a descoberta do processo de vulcanização da borracha, a partir do látex, possibilitando, assim, a produção em larga escala dos pneus automotivos. Logo em seguida, foi a vez da nitração da celulose para a formação da nitrocelulose, utilizada em detonadores. Já a acetilação da celulose, resultou em produtos muito utilizados, entre eles a fibra de nylon e o celofane. As resinas de fenol-formaldeído, também chamadas de baquelite, foram os primeiros polímeros a serem completamente sintetizados, e sua formação é representada por:



A princípio, a baquelite foi utilizada na produção de carcaças de aparelhos elétricos, devido à suas propriedades como isolante térmico. Ela está presente também em outras aplicações do nosso cotidiano, como pastilhas para freio, fórmicas e engrenagens e guarnições para disco de embreagem. Hoje, os polímeros já são utilizados até nas vestimentas (fibras sintéticas). Roupas especiais como de mergulhadores, astronautas e automobilistas também são fabricadas por macromoléculas especiais, que adquirem as características desejadas.

Os plásticos, também produzidos por polímeros, são de fundamental importância para a vida moderna. Estão presentes em quase tudo que nos rodeia: na construção civil, em produtos hospitalares, peças automotivas, embalagens, fios, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis, tubos e conexões, que reduzem o desperdício de água e abastece toda a população mundial. Transparência, impermeabilidade, flexibilidade e resistência às mudanças de temperatura são algumas das vantagens desse material. Porém, a principal e de extrema importância para o meio ambiente, é a reciclagem.

A Química nos auxilia, ainda, no processo de tratamento da água, a substância encontrada em maior abundância na natureza. É através de processos químicos que a água imprópria para o consumo é transformada em água potável. Além disso, a Química será uma grande aliada para o problema que assombra a humanidade, a escassez de água doce. Através dos processos de separação de misturas, poderemos eliminar a salinidade da água, tornando-a própria ao consumo. Observando todas as vantagens da Química no dia-a-dia, percebemos o quanto essa ciência pode nos beneficiar no futuro, desenvolvendo novos meios de obtenção dos recursos naturais, como o alimento e a água.

Da biologia à construção civil, da agricultura à indústria automobilística, não há setor que não se beneficie da Química, afinal, ela transforma elementos da natureza em produtos úteis ao

ser humano e essenciais ao bem-estar e à vida moderna de que tanto desfrutamos.

### **Referências:**

Ensino Fundamental 6° ao 9° Ano, Editora Anglo - 2008  
<http://www.infoescola.com/quimica/leis-das-reacoes-quimicas-leis-ponderais/>  
FURIATTI, Luiza. *As usinas nucleares no Brasil*. Disponível em:  
<http://vivoverde.com.br/as-usinas-nucleares-no-brasil/>  
Guia do estudante 2012 – Editora Abril  
<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/polimeros.html>  
<http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/formaldeido.html>  
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAekW4AG/resina-feno140>  
<http://operacaoreciclar.com.br/o-plastico/>