

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

**Autor: Giovanna Moncinato Bolzan**

Série: segunda (2011) do Ensino Médio

Profs.: Adenilso Rodrigues da Silva

Colégio: Prof. Gumercindo C. S. Moraes

Cidade: Dracena, SP

**Uma sociedade movida pela Química**

"A Química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre" <sup>1</sup>. A definição é bem simples, qualquer leigo no assunto é capaz de entender a semântica desta frase. A complexidade está na importância que essa ciência exerce nas nossas vidas cotidianamente. Quantos de nós já refletimos sobre isso?

Os fenômenos químicos estão presentes desde os primórdios do Universo, são dezenas de vezes mais antigos do que qualquer um de nossos ancestrais. Se hoje estamos vivos aqui na Terra, temos um fator crucial para isso: é a presença de uma bola de fogo, localizada a 150 milhões de quilômetros, que converte a cada segundo átomos de hidrogênio em hélio, por meio de fusões nucleares, liberando fótons que atingem a Terra; ou conhecida pela maioria das pessoas, como: Sol. Há milhares de anos, essa energia chega ao nosso planeta e é armazenada em compostos orgânicos, por meio da fotossíntese, reação que afeta todas as formas de vida conhecidas, inclusive a espécie humana.

Hoje vivemos em uma sociedade moderna, dominamos o fogo, não saímos às ruas com receio de nos depararmos com algum felino disposto a nos devorar. Mas, nem sempre foi assim. Evoluímos muito até atingirmos uma organização tão complexa quanto à contemporânea. Passamos da Idade da Pedra à Idade do Bronze e, posteriormente, à Idade do Ferro. As pessoas daquela época não sabiam que já faziam química ao transformarem minerais na forma de pedra em metais, gradativamente adquirimos conhecimentos que nos permitem dominar o espaço que estamos inseridos.

Os egípcios já usufruíam dessa ciência ao realizarem transformações químicas, a exemplo da produção de objetos cerâmicos por meio do cozimento da argila, obtenção de corantes naturais através de animais e vegetais, vinagre, bebidas alcoólicas não destiladas, vidro e alguns metais.

Já na Grécia surgiram teorias que buscavam explicar o que seria a matéria, a primeira delas, fruto do trabalho de Leucipo, defendia que tudo era formado por uma unidade básica, ou seja, indivisível, comparado a pequenos 'grãosinhos'. Anos mais tarde, Demócrito os denominaria átomos (não divisíveis), termo utilizado erroneamente, por descobriremos que essas partículas são formadas por unidades ainda menores, como prótons, nêutrons e elétrons, sendo os dois primeiros constituídos por quarks, e o último encaixado no grupo dos léptons. A existência de algo indivisível era uma idéia um tanto quanto absurda para as pessoas daquela época, baseando-se nisso Arquimedes propôs sua teoria sugerindo a

---

<sup>1</sup> ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006. 27 p.

continuidade da matéria. Suas idéias só desmoronaram com experiências realizadas na Idade Moderna. No século XVIII os estudos realizados por Lavoisier, Berzelius, Dalton, Gay-Lussac, Avogadro e inúmeros outros nomes nortearam a química moderna. Ainda no mesmo século a Inglaterra possuía uma burguesia suficientemente rica para investir em inovações, além de desfrutar de reservas de carvão mineral e ferro, principais matérias-primas da época. A máquina a vapor inventada por Thomas Newcomen, aperfeiçoada por James Watt, foi a propulsora do que conhecemos por Revolução Industrial, hoje ainda fazemos uso de seus princípios em reatores nucleares, na produção de energia elétrica. O aço que é considerado a liga metálica mais importante, tendo diversas aplicações, foi mais uma contribuição desse período. Nada disso seria possível sem a tão contemplada química: o estudo e posterior exploração dos recursos naturais pela geologia; a substituição da força humana pelo trabalho de máquinas, objeto de estudo da física; as facilidades promovidas pelo avanço do setor de transportes que desfrutava, a partir de então, do trem; ou até mesmo as mudanças sociais e econômicas promovidas por esses avanços, alvo da história.

A constituição da matéria continuava sendo um questionamento um tanto quanto intrigante na cabeça dos químicos. Dalton com átomos maciços e indivisíveis, Thomson com sua esfera positiva incrustada de elétrons, Rutherford com átomo não maciço, prótons e nêutrons no núcleo concentrando parte significativa da massa, e ao redor, a chamada eletrosfera, impregnada de elétrons. A descoberta da radioatividade possibilitou a realização da experiência da dispersão das partículas alfa realizada por Rutherford solucionou muitas indagações propostas até então, entretanto, faltava algo, faltava um detalhe. Cada elemento químico tem uma cor específica ao entrar em contato com uma chama, sendo o amarelo característico do sódio, o vermelho-carmim do estrôncio, o azul-esverdeado do cobre. Como explicar essa propriedade? Surge assim a idéia de energia quantizada, proposta por Niels Bohr, em que ela só pode assumir determinados valores, além de que, ao absorver energia um elétron salta para uma camada energética mais elevada, ao retornar ao seu nível de estabilidade emite essa energia na forma de fótons. Todas essas evoluções nos proporcionaram contribuições imensas: lâmpadas e luminosos, indispensáveis a nossa sociedade; o teste da chama usado na análise de substâncias desconhecidas; o raio laser, empregado na pesquisa, indústria, astronomia ou na medicina, permitindo a cauterização imediata do corte, evitando hemorragias e infecções; e os fogos, quão emocionante é apreciar uma bela queima de fogos de artifício!

"Para você estar aqui agora, trilhões de átomos agitados tiveram de se reunir de uma maneira intrincada e intrigantemente providencial a fim de criá-lo. É uma organização tão especializada e particular que nunca antes foi tentada e só existira desta vez." <sup>2</sup>. A existência é um mistério. Pensar que carbono, oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, enxofre, cálcio, e alguns outros elementos, se juntam para formar seres humanos é uma idéia um tanto quanto inconcebível. Foi exatamente a isso que Stanley Miller dedicou seus estudos, simulou a atmosfera primitiva e a submeteu a descargas elétricas, formou-se um líquido marrom-escuro, a análise apontou substâncias presentes nos seres vivos atuais, essas moléculas teriam sido acumuladas nos oceanos por milhares de anos e ao reagirem entre si, resultando em moléculas maiores. Essa foi apenas uma das contribuições da química orgânica para a evolução da biologia. O desenvolvimento de diferentes compostos permite a criação de novos medicamentos, anestésicos e

---

<sup>2</sup> BRYSON, B. **Breve história de quase tudo**. 1 Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. 11 p.

vacinas, importantíssimas para prevenção e cura de inúmeras doenças, melhora na eficiência dos métodos cirúrgicos e aumento gradativo da nossa expectativa de vida.

As aulas de geografia comumente são cenários de debates sobre a fome mundial. Há pouco atingimos a marcada dos sete bilhões de habitantes morando neste planeta aparentemente perdido na imensidão do cosmos. Quantas pessoas o planeta ainda sustentará? Para os teóricos neomalthusianos a elevada população dificulta o desenvolvimento, provocando o esgotamento dos recursos naturais e apontam como solução o planejamento familiar e a maior produção de alimentos. A agricultura brasileira se encontra em um patamar privilegiado, alcançamos uma produtividade invejável, portanto, devemos agradecer àqueles químicos empenhados no desenvolvimento de fertilizantes artificiais e inseticidas, indispensáveis a lavoura. Melhorias no setor contribuem para amenização da fome mundial.

A indústria têxtil também desfruta de avanços, suas utilidades domésticas são conhecidas há séculos, e as aplicações técnicas tendem a ganhar mais espaço, já que nos proporcionam airbags e cintos de segurança, itens indispensáveis a um automóvel moderno, zelando pela segurança. As roupas esportivas buscam satisfazer seus consumidores, a tecnologia "climacool" lançada pela Adidas colocou no mercado peças compostas por 100% de poliéster, tecido leve e que conduz o calor e a transpiração para longe do corpo, proporcionando frescor durante o exercício físico.

E os produtos eletrônicos e microeletrônicos? São baterias e pilhas funcionando por reações de oxidação-redução; silício de elevada pureza, essencial na produção de diversos circuitos eletrônicos, chips e células solares; a descoberta recente do grafeno promete tornar a navegação na internet ainda mais rápida do que a atual, é o material mais fino disponível, caracterizando-se pela alta condutividade. O setor de informações recebeu inúmeros benefícios, desde a tecnologia empregada na deposição química em fase de vapor, utilizada na indústria de semicondutores, à gradual sofisticação dos vidros para a produção de fibras ópticas.

"Somos feitos de poeira de estrelas", Carl Sagan. O espaço desperta a curiosidade dos homens há séculos, talvez por ativar nossa imaginação, por demonstrar nossa pequenez, ou por viajarmos por galáxias sem sairmos da Terra. Essa imensidão toda é um laboratório de física e química, é nela que todas as leis que regem essas ciências se manifestam. Enviamos satélites, sondas, foguetes e ônibus espaciais, tentando descobrir um pouco mais sobre essa imensidão que nos rodeia. O desenvolvimento de materiais resistentes a maiores variações de temperatura e pressão nos permitirá visitar lugares até então inóspitos. A química galáctica também tem sido uma importante aliada nos estudos sobre a composição e idade das estrelas.

Todo esse avanço tem custado caro para o planeta. Os veículos motorizados e muitas indústrias dependem em grande escala da queima de combustíveis fósseis para seu funcionamento, contaminando a atmosfera com gases, partículas sólidas e líquidas que ficam em suspensão, causando danos ao ecossistema e a saúde humana. A liberação de CFCs reduz a camada de ozônio, permitindo que radiações nocivas atinjam o planeta; a queima de petróleo e carvão contendo impurezas produz compostos de enxofre (SO<sub>x</sub>), que reagem com água, resultando na chuva ácida responsável por aumentar a corrosividade da atmosfera, poluir rios, lagos e solos, matando dezenas de seres vivos; outros gases como monóxido de carbono, ozônio, óxidos de azoto e os compostos orgânicos inaláveis também são apontados como prejudiciais se encontrados em grande concentração.

A “química verde” tem se mostrado uma aliada na redução dos impactos ambientais dos processos químicos. O desenvolvimento de biocombustíveis, por exemplo, vem ganhando destaque por substituírem muitas aplicações do petróleo, como os combustíveis líquidos utilizados no transporte, nas indústrias petroquímicas para produção de biopolímeros, e ainda minimizar ou até reverter à produção de gases do efeito estufa; e uma vantagem relevante é o destaque do Brasil no setor, sobretudo na produção da cana-de-açúcar. Já os líquidos iônicos podem ser usados como solventes em um processo industrial sem riscos de explosão, sendo uma alternativa reciclável se comparada aos solventes tradicionais; os iônicos tensoativos poderão contribuir para a descontaminação do nosso ouro líquido, a água, ampliando o tratamento deste recurso, para que mais pessoas tenham acesso à água potável, preservando a vida ao impedir a contração de inúmeras doenças. A demanda energética cresce espantosamente, a energia nuclear tende desapontar nos próximos anos, por ser uma fonte limpa e atender as necessidades impostas pelo aquecimento global.

Os avanços da nanotecnologia aumentam o potencial da química de contribuir para um mundo melhor, as aplicações são praticamente infinitas. Nanocompósitos inseridos na composição de novos materiais são capazes de reduzir a energia gasta nos processos de produção e ajudam a reduzir descartes. O uso de nanopartículas possibilita o desenvolvimento de eletrólitos sólidos de baterias de lítio com desempenho superior aos atuais. As membranas nanométricas têm sido empregadas na indústria petroquímica para melhorar processos que antes eram dispendiosos. Na área da saúde as nanopartículas poderão ser utilizadas para transportar medicamentos a células específicas, a exemplo das cancerosas, ou aos tecidos de órgãos transplantados, e muitas outras contribuições como a minimização a rejeição de próteses metálicas.

As contribuições dessa ciência são inúmeras e inquestionáveis, e nesse ano que comemoramos o Ano Internacional da Química todos os esforços devem ser enveredados para a formação de profissionais desejosos de outras contribuições, tanto no campo da pesquisa, quanto na área da educação, despertando nos estudantes a curiosidade pela ciência... Dentro dessa perspectiva, se faz necessário não permitir que a química seja sinônimo de coisas ruins como armas de guerra, poluição ou devastação, mas que ao aprender criemos condições para melhorar a vida de nossa sociedade, permitindo que todos desfrutem de seus benefícios.

## **Bibliografia**

### Periódicos:

BALL, P. 10 mistérios não resolvidos da química, *Scientific American*, nº 114, ano 10, p. 38-47, novembro, 2011.

CASTRO, F. D. Tabela Periódica, *Quanta: ciências da natureza e suas tecnologias*, nº 1, ano 1, p. 22-29, novembro, 2011.

### Livros:

ATKINS, P; JONES, L. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006.

BRYSON, B. *Breve história de quase tudo*. 1 Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. 11 p.

TITO; CANTO. *Química na Abordagem do Cotidiano*. 1 ed. São Paulo: Ed. Moderna. Vol. Único, 1996.

### Sites:

[http://www.ced.ufsc.br/men5185/trabalhos/A2005\\_outros/39\\_laserm/instru.htm](http://www.ced.ufsc.br/men5185/trabalhos/A2005_outros/39_laserm/instru.htm)

<http://enciclopediavirtual.vilabol.uol.com.br/quimica/atomistica/evolucaodosmodelos.html>