

**Redação selecionada e publicada  
pela Olimpíada de Química SP-2010**

**Autora: Gabriela Craneck Alves Silva**

**Co-autores: Flavia Hebling; Juliana Leonor Sarti**

**Série:** Primeira Ensino Médio

**Profas.** Jandanilce G. Rosin e Janete Paraluppi Carlini

**Colégio:** Claretiano

**Cidade:** São Carlos, SP

**Química Verde: uma ajuda para o planeta**

Química Ambiental e Química Verde são duas áreas relativamente novas dentro da Química e por isso não possuem um significado claro para as pessoas.

A Química Ambiental estuda os processos químicos que acontecem na natureza, sendo eles naturais ou causados pelo homem e que comprometem, além da saúde humana, todo o planeta. Esta parte da química estuda as mudanças que ocorrem no meio ambiente, especificamente os processos químicos que se encontram nessas mudanças e que causam sérios danos à humanidade.

No Brasil, vem sendo criado um processo de conscientização dos cidadãos sobre os danos causados pelas atividades humanas inadequadas, sejam elas causadas pelas indústrias ou dentro de seus próprios lares. Sendo assim, a Química Ambiental existe para entender, controlar e reduzir esses danos.

“Química Verde pode ser definida como a utilização de técnicas químicas e metodologias que reduzem ou eliminam o uso de solventes, reagentes ou a geração de produtos e subprodutos que são nocivos à saúde humana ou ao ambiente” e encarada como a associação do desenvolvimento da química à busca da auto-sustentabilidade. Foi introduzida há cerca de dez anos nos EUA e vem despertando o interesse de organizações governamentais e não-governamentais de vários países. A Europa, por exemplo, passou a premiar empresas e jovens pesquisadores para desenvolverem processos químicos, produtos e serviços que levem a um ambiente mais sustentável, limpo e saudável.

Este conceito não é novidade para as indústrias, principalmente em países que controlam a emissão de poluentes, e também tem sido inserido no meio acadêmico, em atividades de ensino e pesquisa.

A instalação de tecnologias limpas em atividades industriais em substituição a tecnologias prejudiciais ao meio ambiente é um grande desafio para a indústria química mundial. Com o passar dos anos foram estabelecidos os princípios básicos da química verde. Para se implantá-la é

necessário que sejam considerados doze pontos significativos: *Prevenção* - já que é mais barato evitar a formação de resíduos tóxicos do que tratá-los depois de produzidos; *Eficiência Atômica* - as metodologias sintéticas devem incorporar o maior número possível de átomos dos reagentes no produto final; *Síntese Segura* - significa que as metodologias sintéticas desenvolvidas devem utilizar e gerar substâncias com pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao ambiente; *Desenvolvimento de Produtos Seguros* - é a busca do desenvolvimento de produtos que, após realizarem a função desejada, não causem danos ao ambiente; *Uso de Solventes e Auxiliares Seguros* - é a utilização de substâncias auxiliares no lugar do solvente, por exemplo. *Busca pela Eficiência de Energia* - ou seja, consumo de menos energia para produzir a mesma ou maior quantidade de produto; *Uso de Fontes de Matéria-Prima Renováveis* - significa priorizar o uso de biomassa como matéria-prima no desenvolvimento de novas tecnologias e processos; *Evitar a Formação de Derivados* - ou seja, devem ser evitados quaisquer processos que causem uma modificação temporária da molécula; *Catálise* - significa que o uso de catalisadores deve ser escolhido em substituição aos reagentes estequiométricos; *Produtos Degradáveis* - os produtos químicos precisam ser projetados para, após sua utilização, não permanecerem no ambiente; *Análise em Tempo Real para a Prevenção da Poluição* - é o monitoramento e controle em tempo real dentro do processo para a possibilidade de formação de substâncias tóxicas ser detectada antes de sua geração e *Química Intrinsecamente Segura para a Prevenção de Acidentes* - é a escolha das substâncias para buscar diminuir o risco de acidentes, como vazamentos e incêndios.

Porém, apesar da implantação da Química Verde em diversas partes do mundo, a poluição que contribui para o efeito estufa tornou-se, nas últimas décadas, um problema importante. Podemos definir essa poluição e destruição do meio ambiente como sendo uma ação de contaminar água, solos e ar, e pode ocorrer com a liberação no meio ambiente de lixo orgânico, industrial, gases poluentes, objetos materiais, elementos químicos, entre outros.

As conseqüências desses fatores prejudicam o funcionamento dos ecossistemas, chegando a matar várias espécies animais e vegetais. O homem também é prejudicado com este tipo de ação, pois depende muito dos recursos hídricos, do ar e do solo para sobreviver com qualidade de vida e saúde.

Para combater esse fato foram criadas as Conferências internacionais como a ECO-92, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável e a assinatura do Protocolo de Kyoto, que são exemplos desta preocupação. O tratamento e a reciclagem de resíduos industriais têm contribuído para a redução da contaminação ambiental. Porém, técnicas de remediação costumam apresentar alto custo e a necessidade de trabalhadores treinados e especializados, tornando-se desvantajosas quando comparadas às técnicas de redução na fonte.

Por isso, várias indústrias já perceberam que, quando seus químicos possuem conhecimento sobre prevenção à poluição, eles são capazes de desenvolver e implementar técnicas de redução de poluição e, conseqüentemente, de custos. Desta forma, a admissão de

tópicos de química verde no currículo dos cursos de química e engenharia química está relacionada diretamente com a formação de profissionais químicos mais adequados às exigências do setor industrial. Estes, que antes se detinham a apenas criar um novo composto sem se preocupar com seu uso e despejo, hoje possuem maiores horizontes. A partir da Química Verde eles podem e devem criar novos compostos que sejam compatíveis com o meio em que será utilizado e principalmente despejado, ou seja, criar compostos a partir de matéria-prima renovável, com propriedades físicas e químicas suficientes para substituir os materiais hoje existentes até mesmo criando novas aplicações, adicionando propriedades de biodegradação, propriedades que não causem danos à fauna, flora e saúde do ser humano atual e das próximas gerações.

Um importante exemplo dessa aplicação da Química Verde atualmente é a produção de Biodiesel, já que entre as mais preocupantes fontes de poluição global estão os combustíveis fósseis, responsáveis em grande parte pelo efeito estufa, chuva ácida e o buraco na camada de ozônio. Devido a essa preocupação e aos altos preços do petróleo, há uma grande busca pela produção de novos combustíveis e fontes alternativas de energia. Com isso, pesquisadores do mundo todo trazem várias inovações ambientais para garantir um desenvolvimento global sustentável.

Os aparelhos ecologicamente corretos para não prejudicar o meio ambiente já estão tomando sua iniciativa, assim como o desenvolvimento de máquinas de lavar roupas a base de  $\text{CO}_2$  ou, ainda, a síntese de inseticidas e praguicidas biodegradáveis. Há também o celular reciclado que a Motorola lançou recentemente, o primeiro com um certificado de neutralização de carbono. Isso significa que todo o carbono emitido na fabricação e distribuição do celular será compensado com investimentos em projetos de preservação, reflorestamento e captura de gases do efeito estufa. Além disso a bateria tem uma maior vida útil, com até nove horas de conservação. Existe ainda, o carro abastecido na tomada, criado pela Fiat, que é movido à energia elétrica e construído com material reciclado, podendo ser carregado na tomada durante a noite. Já, dentro da química existe a fotoquímica, um processo químico da fotossíntese que utiliza a luz solar para suas reações.

Dentro desse contexto, os químicos começaram a associar custo, rentabilidade, tempo e segurança com a futura utilização dos recursos naturais existentes para a nossa sociedade hoje.

Desta forma, o homem vem avançando no sentido da tecnologia, inventa produtos cada vez mais avançados para seu conforto e bem estar, mas não se dá conta que esses produtos estão destruindo sua própria casa, estão destruindo o planeta. Todos precisam se dar conta que o planeta precisa de ajuda, e essa ajuda tem que ser feita rapidamente antes que seja muito tarde. Os efeitos desse fenômeno já começaram a ser vistos, como, por exemplo, o aumento de temperatura, o derretimento de geleiras e por consequência o aumento do nível do mar. O homem precisa achar soluções para que consiga conciliar seu conforto com a preservação do meio ambiente, seja com a reciclagem dos materiais, com o reflorestamento, com o uso de transporte

coletivos e até mesmo de equipamentos que não prejudiquem tanto o ambiente. Se nós não tomarmos uma atitude rápida; os nossos filhos ou netos não conhecerão esse planeta ou não conhecerão certas espécies de animais. Por isso, preservar o meio ambiente é preservar a vida.

### **Bibliografia:**

<http://www.brasilecola.com/quimica/definicao-quimica-ambiental.htm>

[http://pt.wikibooks.org/wiki/Introdu%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_Qu%C3%ADmica/O\\_que\\_significa\\_a\\_Qu%C3%ADmica\\_Verde%3F](http://pt.wikibooks.org/wiki/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_Qu%C3%ADmica/O_que_significa_a_Qu%C3%ADmica_Verde%3F)

<http://www.ufpel.tche.br/iqq/wwverde/>

[http://oleo.ufla.br/anais\\_04/artigos/pdfs/a4191.pdf](http://oleo.ufla.br/anais_04/artigos/pdfs/a4191.pdf)

<http://proluisfisica.blogspot.com/2009/10/quimica-ambiental-x-quimica-verde.html>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biocombust%C3%ADvel>

[http://www.ufpa.br/ascom/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1153&Itemid=63](http://www.ufpa.br/ascom/index.php?option=com_content&view=article&id=1153&Itemid=63)

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/fertilizantes/fertilizantes.php>

[http://www.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/poluicao\\_ambiental.htm](http://www.suapesquisa.com/o_que_e/poluicao_ambiental.htm)

[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo\\_270051.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_270051.shtml)

