



Uma química diferente para ajudar o País e o planeta

Em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, um grupo de pesquisadores da UFRJ defende a ascensão da 'química verde' como oportunidade estratégica para o País

*Peter Rudolf Seidl, Suzana Borschiver, Estevão Freire e Claudio Araujo Mota**

O ano de 2011 foi declarado o Ano Internacional da Química pela Organização das Nações Unidas (ONU), como reconhecimento do significado global da Química e de suas contribuições para um mundo melhor. As comemorações ao longo do ano estão sendo propostas por meio da União Internacional de Química Pura e Aplicada (Iupac), e as metas incluem um aumento no reconhecimento, pelo público, do papel da Química no atendimento das necessidades do mundo, o estímulo ao interesse dos jovens pela Química e uma celebração das contribuições das mulheres à Ciência.

Em nosso País, as associações científicas, profissionais e empresariais do setor Químico têm destacado este fato em todos os eventos realizados ao longo do ano. A formatação dessa nova conceituação com relação a essa área teve início nos anos 1990, principalmente nos Estados Unidos,

Reino Unido e Itália, com a introdução de novos conceitos e valores para as diversas atividades fundamentais da Química, bem como para os diversos setores correlatos da atividade industrial e econômica. A sua introdução na agenda de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, contudo, é bastante recente.

Praticamente desde a época da revolução industrial, a questão ambiental tem chamado a atenção da sociedade, com os ruídos ensurdecedores de

máquinas e motores e de chaminés das fábricas que lançavam no ar grandes quantidades de gases tóxicos, como cloro, amônia, monóxido de carbono e metano. Rios eram contaminados com a descarga de grande volume de dejetos, provocando epidemias de cólera e febre tifoide. Outra questão é o debate em torno da construção de novas usinas nucleares, e mesmo o fechamento das existentes, por causa dos recentes incidentes no Japão.

A poluição atmosférica causada, sobretudo, pela emissão dos gases lançados por veículos automotores, é outro aspecto importante da questão, que tem como ápice o aquecimento global, pressionando as indústrias no mundo todo a rever e mudar seus hábitos convencionais de produção e de desenvolvimento de produtos.

O dinamismo dessas mudanças está afetando, de forma crescente, o modo como as empresas estabelecem seus planejamentos estratégicos, seja porque têm de enfrentar novos riscos, seja porque vislumbraram oportunidades de investimento ou porque vêm sofrendo pressões de consumidores e governos. Enfim, as organizações não podem mais ignorar a questão ambiental, que, associada com a diminuição progressiva das fontes fósseis de energia e matéria-prima, tem levado à mudança de paradigmas e, como consequência, a novos modelos de negócios.

Conceitos que se referem à produção limpa e a inovações verdes já estão relativamente difundidos em aplicações industriais, particularmente em países com indústria química bastante desenvolvida e que apresentam rigoroso controle na emissão de agentes poluentes. Fundamentam-se no pressuposto de que processos químicos com potencial de impactar negativamente o meio ambiente venham a ser substituídos por processos menos poluentes ou não-poluentes. Tecnologia limpa, prevenção primária, redução na fonte, química ambiental e química verde são denominações que surgiram e foram cunhadas no decorrer das últimas duas décadas para traduzir esses novos conceitos. A palavra “verde” se transformou em sinônimo de limpo e carrega um significado político; a “química”, por sua vez, foi trazida, para o centro da questão ambiental; “sustentabilidade ambiental, social e econômica”

traduz o futuro desejado; e “química verde” reflete a união dessas ideias.

Conscientes de sua importância e urgência, diversos países, como EUA, Reino Unido, Itália, Canadá e Alemanha, além de outras iniciativas no Japão, Espanha, Suécia, Rússia e Brasil, já criaram ações próprias de “química verde”.

No caso do Brasil, o futuro da “química verde” – uso de matérias-primas renováveis – pode ser apresentado como uma grande oportunidade estratégica para o País se inserir e até liderar segmentos relacionados às suas diversas áreas em âmbito mundial. O Brasil encontra-se em uma posição privilegiada para assumir a liderança no aproveitamento integral das biomassas, pelo fato de possuir a maior biodiversidade do planeta, possuir intensa radiação solar, água em abundância, diversidade de clima e pioneirismo na produção de biocombustíveis. São inúmeras as oportunidades para o País implementar inovações verdes nos mais diversos segmentos de mercado, pela agregação de valor às matérias-primas renováveis, permitindo, assim, que se passe de uma economia de exportação de *commodities* para uma economia de bioprodutos inovadores e de alto valor agregado “a bioeconomia.

De acordo com a empresa de consultoria McKinsey&Company, a receita da “química verde” deverá se expandir de US\$ 170 bilhões em 2008 para US\$ 307 bilhões em 2020 – o que deverá corresponder a, pelo menos, 10% no conjunto da oferta de produtos petroquímicos.

De olho nesse mercado, diversas empresas com presença internacional já se mexem nesse novo tabuleiro, fazendo suas apostas. Alguns exemplos são a parceria entre a Amyris e Procter & Gamble, no uso da molécula de farneseno, derivado

da cana-de-açúcar, para o mercado de cosméticos, e da Amyris com a Raízen (resultado da união da Cosan e Shell), para utilização dessa mesma molécula para o mercado de combustível. Já as companhias europeias Royal DSM e Roquette Frères anunciaram para este ano de 2011 a construção de uma fábrica para a produção de ácido succínico (componente químico utilizado na fabricação de polímeros, resinas, produtos alimentares e farmacêuticos, entre outros produtos), de base biotecnológica, com capacidade de 10 mil toneladas ao ano.

No Brasil, já se observam iniciativas por parte de diversas empresas envolvidas com as novas biorefinarias – estrutura análoga a das refinarias de petróleo, que fabricam diversos produtos a partir de matérias-primas renováveis e seus resíduos, como combustíveis – em grande volume – e também produzindo uma parcela de produtos químicos de alto valor agregado, com o objetivo de ampliar a lucratividade –, como é o caso da HC Sucroquímica e da Butamax, ambas fabricantes de biobutanol, a partir da cana-de-açúcar. Enquanto a primeira tem foco na produção de acetato de butila para fabricação de tintas, a segunda tem interesse no mercado de combustíveis. Outro exemplo é a PHB, fabricante de plástico biodegradável. Os chamados “plásticos verdes” apresentam uma série de vantagens ambientais com relação aos produtos feitos a partir de combustível fóssil, pois estudos demonstram que, em média, para cada tonelada de plástico verde produzido, 2,3 toneladas de CO₂ são capturadas da atmosfera durante o plantio da cana-de-açúcar.

A estratégia brasileira para aproveitar estas vantagens comparativas é baseada na estruturação de uma rede brasileira de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) em “química verde” e na criação de uma Es-

cola Brasileira de Química Verde. A Rede Brasileira de Química Verde almeja, de acordo com as primeiras discussões reunindo centros de pesquisas, universidades e associações de classe, “ser referência mundial no desenvolvimento de produtos e processos limpos, de acordo com os princípios da “química verde”, visando reduzir o impacto dos atuais processos químicos no meio ambiente nacional, e contribuindo para que o País tenha um modelo de desenvolvimento industrial sustentável, no médio e longo prazo”.

Considerando a necessidade de adequar o País aos novos paradigmas da economia da sustentabilidade baseada no uso de matérias-primas renováveis, para um horizonte de 20 anos, foram delineadas cinco estratégias em âmbito nacional: a) institucionalizar um programa nacional em química verde, considerando seus avanços e desdobramentos na conjuntura político-econômica internacional; b) estruturar a Rede Brasileira de PD&I em química verde; c) criar a Escola Brasileira em Química Verde; d) fomentar o desenvolvimento da bioeconomia no País; e) criar marcos regulatórios para permitir o uso ecologicamente correto e socialmente justo dos seus recursos naturais, bem como certificar produtos e processos referentes a inovações verdes.

Assim, acreditamos que o desafio de constituir novas bases para um desenvolvimento sustentável aponta na direção do emprego de “processos químicos verdes”, com suas soluções inovadoras e ecologicamente corretas.

* Os pesquisadores Peter R. Seidl, Suzana Borschiver e Estevão Freire integram a Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Claudio de Araújo Mota é pesquisador do Instituto de Química da mesma universidade.