

R Q I

REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

UMA PUBLICAÇÃO DA ABQ ANO 72 - Nº 721 - 2004

ESTAÇÃO DE
BOMBEAMENTO SOLAR



Qualidade e
Competitividade
nas Exportações

Flora Brasileira

Legislação
Ambiental

Pneus Usados
O que fazer?

ESPECIAL

XLIV CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Soluções em Tratamento de Superfícies em Diversos Setores

Linha Alimentícia

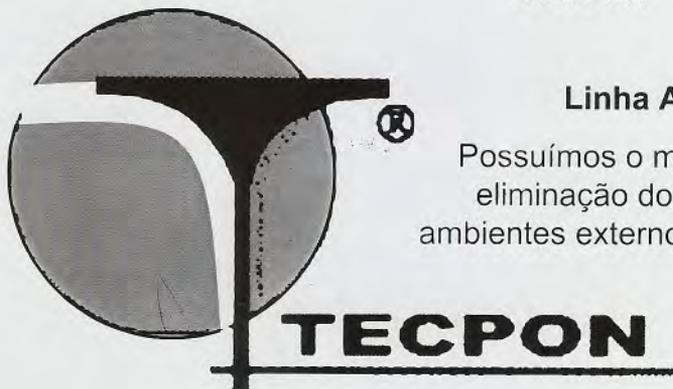
A Tecpon fabrica aditivos para higienização, sanitização e desinfecção de pisos, paredes e equipamentos em geral.

Linha Institucional

Produtos para higienização, aromatização e sanitização, destinado a diversos setores, como por exemplo: condomínios, hotéis, restaurantes, entre outros.

Linha Lavanderia

Nossos produtos são tecnologicamente desenvolvidos para lavanderia hospitalar, institucional, profissional e lavagem à seco.



Linha Hospitalar

A Tecpon desenvolveu uma gama de aditivos para as áreas hospitalares e clínicas, onde a limpeza segura e longe de contaminações é prioridade.

Linha Imobiliária - Tintas e Revestimentos

A Tecpon possui a mais alta qualidade que o mercado exige, proporcionando acabamentos perfeitos e duráveis.

Linha Anti-Mofo

Possuímos o melhor sistema de eliminação do mofo, tanto em ambientes externos quanto internos.

Fornecendo produtos para o tratamento de superfícies!

Linha Metal Mecânica

A preocupação em superar as expectativas dos clientes, levou a Tecpon a desenvolver produtos para o tratamento de superfícies do setor metal-mecânico, maximizando a relação custo/benefício

ISO 9001:2000

Os Produtos  são fabricados sob um Sistema de Gestão da Qualidade certificado na NBR ISO 9001:2000.

Tecpon Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.

Rua Nelson Teichmann, 275 - CEP 94930-510 - Fone/Fax: 0 (xx) 51 470 1599

Distrito Industrial de Cachoeirinha - Cachoeirinha - RS - Brasil

Home Page: www.tecpon.com.br - e-mail: tecpon@tecpon.com.br

SAC: 0800 510 5377

A palavra da Presidente.

A ABQ ao longo de sua existência (1922) vem promovendo a difusão e intercâmbio nacional e internacional da química para a comunidade técnica e científica (profissionais e estudante), devido ao crescente e rápido aumento do desenvolvimento da química. Visando acompanhar este desenvolvimento realizam-se vários eventos (congressos, cursos, olimpíadas, maratonas, jornadas, feiras de ciências, seminários, encontros, entre outros) a níveis nacionais e regionais para a atualização das informações. Além destes eventos, a ABQ auxilia nas informações científicas e técnicas através do seu Núcleo de Informações (sites) e de Periódicos (Anais e Revista). Neste século, o Brasil está passando por um novo momento político tendo como chefe maior do estado um trabalhador na presidência do país. Também é nova a Presidência da ABQ que está preparada para superar as possíveis crises no setor químico, com bastante otimismo e firmeza. Esta nova Administração da ABQ, no início deste novo século pretende ampliar e criar novas atividades com o importante apoio das suas regionais visando maior velocidade na atualização de informações na área da química, para o avanço do conhecimento e da tecnologia no país. Tudo é novo! A cada ano vem aumentando o número de sócios devido às oportunidades que a ABQ cria para a integração deste setor. Para tanto entre os diversos eventos, o CBQ é um dos principais. Este ano o XLIV Congresso Brasileiro de Química, que será na bela cidade de Fortaleza, reunirá cerca de 2000 participantes para debater sobre os mais importantes e atuais assuntos da química visando o enriquecimento do conhecimento. O tema central será QUÍMICA E HUMANISMO. A definição de Humanismo segundo Gaarder, Jostein em O Livro das Religiões diz que "A palavra humanismo deriva do latim *humanus*, que significa "humano". Podemos definir brevemente um humanista como alguém cuja visão do mundo confere grande importância aos seres humanos, à vida e ao valor do ser humano. O Humanismo realça a liberdade do indivíduo, a razão, as oportunidades e os direitos." Portanto neste evento integraremos, ainda mais, a Química com o ser humano. A cada ano nos CBQ's ocorre debates e eventos paralelos, tendo ao final a elaboração de documento que é encaminhado às autoridades denominado Carta da cidade onde realiza-se o evento com recomendações da área técnica e científica. A atuação da ABQ junto a importantes órgãos governamentais, tais como CNPq, CAPES, MEC, MCT, FINEP e entidades científicas como a SBPC mostra a importância deste trabalho. Uma das principais iniciativas desta nova administração é a integração e fortalecimento da comunidade química a nível nacional e internacional, para consolidarmos o setor da química, visando o desenvolvimento econômico e social com sustentabilidade, reduzindo desequilíbrios regionais. É preciso mostrar o trabalho da ABQ para a sociedade e as autoridades, cuja principal missão é difundir o conhecimento e disponibilizá-lo para todos, desde a juventude, para desfrutar o desenvolvimento científico e tecnológico, e para que todos possam contribuir para os novos avanços, pois a ciência é uma busca sem fim. Aproveito este espaço para reconhecer o excelente trabalho do nosso ex-Presidente, Prof. Airton Marques da Silva, o qual pretendemos ampliar, e para isto faz-se necessário a participação de todos. Conto com vocês!

SILVANA CARVALHO DE SOUZA CALADO
Presidente da Associação Brasileira de Química

ÍNDICE

1 A palavra da Presidente

3 Química em Destaque

5 Exportar Exige Qualidade e Competitividade

7 O Aproveitamento da Flora Brasileira para Fins Medicinais

9 O que Fazer com Pneus Usados ?

11 A Legislação Ambiental Brasileira

14 A Petrobrás e as Energias Renováveis

18 Perspectivas para a Amazônia do Futuro

21 Eletrodos Modificados

22 Educação Química

24 Química em Movimento

26 Pataúá da ABQ

27 Programe-se... Agenda de Eventos Científicos e cursos

28 Microdosagem

CAPA Estação de bombeamento solar na cidade de Mossoró, RN. Veja matéria na página 14.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Utilidade Pública Federal:
Decreto nº 33.254 de 08/07/1953
Av. Pres. Vargas, 633 sala 2208
20071-004 – Rio de Janeiro – RJ
Tel. 21 2224-4480 – Fax. 21 2224-6881
e-mail: abqnacional@abq.org.br
Site: www.abq.org.br

CONSELHEIROS GERAIS DA ABQ:

Airton Marques da Silva
Arno Gleisner
David Tabak
Magda Beretta
Maria Helena da Silva Bentes
Rita de Cássia de Almeida Costa
Valdinete Lins da Silva

DIRETORIA DA ABQ NACIONAL

Presidente: Silvana Carvalho de Souza Calado
Vice-Presidente: Harry Serruya
Diretor-Secretário: Roberto Rodrigues Coelho
Diretora-Tesoureira: Valdinete Lins da Silva

Diretor para Assuntos das Olimpíadas: Sergio Maia Melo
Diretor de Captação de Recursos: Newton Battastini
Diretor de Educação e Difusão: Alvaro Chrispino
Diretor de Eventos: Airton Marques da Silva
Diretora de Integração Nacional: Rita de Cássia Costa
Diretor de Intercambio Internacional: Carmem Branquinho
Diretor de Planejamento: Arno Gleisner
Diretora de Projetos: Magda Beretta
Diretor Técnico Científico: David Tabak

GERÊNCIA ADMINISTRATIVA E DE EVENTOS:

Celso Augusto Caldas Fernandes

A RQI é uma publicação técnica e informativa de química aplicada. Circula desde 1932.

FUNDADOR:

Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO:

Eloísa Biasotto Mano
Fernanda M. B. Coutinho

Kurt Politzer
Otto Richard Gottlieb
Peter Rudolf Seidl
Roberto Rodrigues Coelho

EDITOR

Paulo Celso Isolani

PRODUÇÃO EDITORIAL
Associação Brasileira de Química

EDITORAÇÃO E IMPRESSÃO:
Sermograf Artes Gráfica e Editora Ltda.
Rua São Sebastião, 199
Tel. 24 2237-3769 – Petrópolis – RJ

REGISTRO NO INPI/MIC: 812.307.984

ISSN: 0370-694X

Artigos podem ser enviados a Secretaria para serem analisados quanto a sua publicação.

Química em Destaque

Pela terceira vez Fortaleza volta a sediar um Congresso promovido pela Associação Brasileira de Química

Airton Marques da Silva
Diretor de Eventos da ABQ



Química e Humanismo

O XLIV Congresso Brasileiro de Química

reunirá pesquisadores, profissionais da indústria, professores e estudantes das diversas áreas da Química do Brasil e do exterior. Desde outubro de 2002, a Associação Brasileira de Química - Regional Ceará, presidida pelo incansável Professor Antonio Carlos Magalhães, vem trabalhando com a sua Diretoria e Colaboradores, formando a Comissão Organizadora do evento, com o objetivo principal de proporcionar um Congresso de qualidade.

O litoral brasileiro reserva paisagens raras, impossíveis de serem encontradas em outros cantos do mundo. A cidade de Fortaleza e a sua região metropolitana certamente fazem parte desse seleto grupo onde a beleza natural é exuberante e estonteante. Além disso, essa região também possui algumas particularidades que cativam os turistas de forma definitiva: a contagiante alegria e hospitalidade de seu povo. Fortaleza é sinônimo de sol, praia, beleza, festa, música, dança...é a síntese do bem viver. O artesanato cearense é reconhecido em todo País e em vários lugares do mundo. As Praias são nossas atrações naturais, sem esquecer também das atrações históricas e culturais da região, e das comidas típicas encontradas nos diversos restaurantes existentes na cidade.

Espera-se com o apoio das instituições governamentais e industriais podermos realizar um Congresso de qualidade, marca padrão dos Congressos promovidos pela ABQ, de modo a premiar a comunidade química do País. O Congresso traz como tema: **Química e Humanismo**, abordando o papel mais social da

química. A logomarca do evento, idealizada pelo arquiteto Ricardo Marques, propõe o conceito de ligações, combinações e o surgimento de novos compostos. As formas circulares fazem referência ao átomo e os círculos representam as regiões brasileiras, procurando mostrar, de forma definida através das interseções, a união que os estados devem apresentar.

No ano de 2004 o nosso tema está voltado para o Humanismo, que focalizará a parte química, associando o bem estar do ser humano com a química em um contexto globalizado. Nós, Químicos, teremos a oportunidade de discutir um tema bastante relevante nos dias atuais. Acreditamos que, após a realização do evento, todos que dele participarem tenham uma visão mais abrangente do tema, capacidade para aplicar os conhecimentos e possam trocar experiências adquiridas em sua vida pessoal e profissional. A expectativa de participação é de 2.000 pessoas.

O evento será realizado no período de 20 a 24 de setembro de 2004 no Centro de Eventos do Ponta Mar Hotel. As Palestras, Mesas Redondas e Cursos acontecerão em diferentes horários no período diurno, nas salas e auditórios do Centro de Eventos. A abertura será no dia 20 de setembro de 2004, às 20:30 horas.

Attico Chassot,
fará a
conferência de
abertura





Comissão Organizadora do CBQ 2004

O Dr. Ático Chassot proferirá a Conferência de Abertura, abordando o tema **A Química e a Sociedade**. Professor há 43 anos, o conferencista é licenciado em Química (UFRGS), mestre e doutor em Educação (UFRGS) e tem pós-doutoramento na Universidade Complutense de Madrid. É professor Titular (aposentado) do Instituto de Química da UFRGS. Autor de vários livros, dentre eles: *A ciência através dos tempos* (Ed. Moderna) com mais de 65 mil exemplares vendidos; *Alfabetização científica: Questões e desafios para a Educação* (2003, 3ª ed. EdUNIJUÍ); *Educação conCiência* (2003, EdUNISC) e *A Ciência é masculina? É sim, senhora!* (2003, EdUNISINOS). É professor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS - São Leopoldo (RS), vinculado à Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e Sociedade do Programa de Pós-Graduação em Educação. Sobre a importância da Química para a melhoria da qualidade de vida, o Professor Chassot faz a seguinte reflexão: "A Química que conhecemos – transformando em realidade os sonhos dos alquimistas – faz com que homens e mulheres tenham cada vez melhores as condições de vida? Centrado em tentativas de respostas a esse interrogante se buscará alternativas para que a Ciência não apenas transforme o mundo, mas o faça para melhor. Olhando a Ciência – e nesta a Química – como uma linguagem que busca descrever o mundo natural se tentará evidenciar as cada vez maiores **necessidades de uma alfabetização científica. Essa é uma responsabilidade daqueles e daquelas que se envolvem com a Educação Química. Nesta direção se deseja evidenciar que essa não é uma ingente tarefa apenas de professoras e professores que ensinam Química, mas de cada homem e cada mulher que se envolve profissionalmente com a Ciência**", sendo essa a linha da conferência que irá pronunciar.

É comum nos eventos da ABQ a participação

de Palestrantes Internacionais e este ano estamos trazendo quatro cientistas de renome mundial em suas respectivas áreas. O Francês Pierre Porcher da CNRS de Paris irá abordar o "**Biomimetismo**". A Pesquisadora Espanhola Maria Eugenia de León Gonzáles da Universidad Complutense de Madrid, focalizará os últimos estudos sobre a "**Química Ambiental**". O Italiano Giovanni Camino, do Centro de Cultura para Ingegneria delle Materie Plastiche, Alessandria da Itália, irá transmitir seus conhecimentos na área das "**Macromoléculas: Degradação e Reciclagem**". O Americano James McChesney da CSO, Natural Products Chemistry NaPro BioTherapeutics, Boulder nos EUA, irá nos brindar com a Palestra "**Produtos Naturais e a Indústria Farmacêutica**".

Como acontece em todos os Congressos, teremos 11 Palestras, que serão proferidas por pesquisadores brasileiros em diversas áreas de Química, 7 Mesas Redondas e 21 Cursos serão oferecidos.

A Comissão Científica, Coordenada pelo Professor Sérgio Maia Melo, procurou elaborar uma Programação voltada para o tema do Congresso: **Química e Humanismo**, em que teremos a oportunidade de mostrar para a Sociedade as diversas formas que os Químicos podem colaborar com a humanidade.

Além dessas atividades relacionadas, teremos também: XVII Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química, XII Maratona de Química, V Feira de Projetos de Química – FEPROQUIM, VII Maratona Cearense de Química e a EXPOQUÍMICA'2004.

Quando da redação desta matéria, a Comissão Científica ainda estava avaliando trabalhos e tinha algumas pendências. Assim, o Congresso apresentará algo em torno de 890 trabalhos sendo 265 de Iniciação Científica.

Comissão Científica do CBQ 2004



Exportar exige qualidade e competitividade

Alexandrino de Alencar
Vice-presidente de Relações Institucionais
Braskem S.A.

O ano de 2004 já começou com um grande e estimulante desafio para o setor petroquímico: manter aceso o mercado de exportações conquistado nos últimos anos, além de criar novas oportunidades de crescimento nesse sentido.

Em 2003, o setor petroquímico teve relevante participação no saldo positivo da balança comercial brasileira e essa situação é resultado de uma série de ações que visam manter atividades focadas na busca de novos mercados e no desenvolvimento de tecnologias diferenciadas.

A Braskem se projetou internacionalmente, manteve um ótimo patamar de vendas externas, exportou o equivalente a US\$ 617 milhões, um crescimento de 49%, diversificou negócios e com isso se protegeu dos riscos de concentração de vendas em poucos mercados. Houve um grande trabalho em torno da conquista do mercado externo e a cadeia produtiva do plástico, como um todo, evoluiu significativamente.

E continua fazendo isso de maneira estratégica e consistente. As exportações são uma ótima saída para que ocorra a otimização da produção do setor, pois além de ocupar nossas capacidades ociosas, reduz custos de produção. Portanto, para que a cadeia produtiva do plástico faça o bolo crescer cada vez mais, ingredientes como diversificação de mercados e qualidade são essenciais para que o rendimento final seja positivo.

Oitava maior produtora de artefatos plásticos do mundo, a indústria brasileira de transformação, chamada também de terceira geração da cadeia produtiva do plástico, ainda tem muito a desenvolver no cenário internacional. No ano passado, os transformadores exportaram o equivalente a US\$ 642 milhões, mas ainda há um amplo terreno a ser conquistado.

Para tanto, algumas medidas têm como objetivo tornar a cadeia produtiva do plástico mais competitiva internacionalmente. Uma delas é o Export Plastic. Nesse programa, sustentado pela Petrobrás, pelo setor petroquímico (primeira e segunda gerações), órgãos representativos do setor de transformadores plásticos (terceira geração) e pela Agência de Promoção de Exportações (APEX), o objetivo é expandir a capacidade exportadora das indústrias transformadoras.

Sacolas, embalagens, filmes plásticos, todos os produtos que utilizam resinas termoplásticas como principal matéria-prima terão seus índices de vendas externos incrementados. Essa é uma clara demonstração da modernidade e do equilíbrio constantemente buscado

pela cadeia produtiva do plástico. Poderia dizer até mais do que isso. Hoje, o estímulo à exportação é também um posicionamento empresarial, com alto teor de maturidade e competitividade.

Com o programa Export Plastic, as indústrias de terceira geração de pequeno e médio porte, que normalmente têm dificuldades para sustentar os custos do comércio internacional, são estimuladas a captar mercados externos e, assim, aumentar suas vendas. Desta maneira, toda a cadeia produtiva do plástico sai beneficiada, pois há um engajamento conjunto e uma conseqüente melhoria na distribuição da produção do setor.

Nesse cenário, o papel das indústrias transformadoras também contempla a diversificação de itens vendidos e o aperfeiçoamento tecnológico dos produtos. Esses são fatores extremamente importantes para conseguir atender à demanda do mercado externo. Por isso o setor pode e deve trabalhar para formar bons canais de comunicação com seus clientes internacionais.

E como é que o setor petroquímico atua em meio a esse ambiente de conquista de novos caminhos? A resposta é: oferecendo às indústrias de terceira geração preços competitivos, além de investir no desenvolvimento de novos negócios e tecnologias. Essas são características fundamentais e substancialmente expressivas para desenhar o cotidiano do setor petroquímico no desenvolvimento e projeção do programa.

Investimentos

A previsão é de que sejam investidos no Export Plastic um total de R\$ 10 milhões. Neste primeiro ano, os investimentos são de R\$ 5,2 milhões, sendo que 48% financiados pela APEX, 38% pelas indústrias de primeira e segunda gerações e 12% pelas indústrias transformadoras, além da participação da Petrobras, que atua no fornecimento de nafta a um preço competitivo.

Hoje a utilização do plástico, até mesmo em substituição a outros materiais, é bastante comum no dia a dia de milhões de pessoas em todos os lugares do mundo. Nesse contexto e com uma visão de qualidade e inovação, a Braskem trabalha constantemente no desenvolvimento de novos negócios e produtos.

A nova embalagem de plástico utilizada pela indústria de laticínios Paulista nos potes de requeijão é um exemplo disso. Seguro e prático, o produto representa

um novo segmento de mercado para a Braskem.

Um outro caso de investimento que represente diversidade de mercados é a comercialização do Braskem Flexus, uma resina polietileno com tecnologia metaloceno. Produto até então não fabricado no Brasil, essa resina se situa como uma das opções mais modernas existentes no mercado.

Mais do que uma saída emergencial

Voltando um pouco ao ano de 2003, vale destacar um fato relevante. As exportações foram de notável importância para o setor plástico. Em relação a 2002, houve um aumento de cerca de 40% nas exportações de resinas. Assim, a segunda geração acabou contabilizando mais exportações do que importações, o que proporcionou à cadeia um saldo total positivo.

Mas o que se percebe é que, em parte, o grande volume de exportações verificado em 2003 foi mais uma saída emergencial do que uma ação estratégica. Como o mercado interno não apresentou bom potencial de consumo em grande parte do ano passado, as indústrias naturalmente acabaram se voltando para o mercado externo.

Agora a mudança é substancial. A indústria de transformação em dezembro último conseguiu, pela primeira vez, atingir o equilíbrio de sua balança e em fevereiro deste ano, pela segunda vez desde 1996, as exportações de produtos plásticos transformados superaram as importações. O primeiro superávit ocorreu em dezembro de 2003, quando as exportações foram US\$ 1 milhão maiores do que as importações. Com isso, o setor demonstra a credibilidade e a competitividade que vem adquirindo com postura inovadora.

O programa Export Plastic, em um período de 10 anos, espera tornar cada vez mais atuante o segmento de exportações das indústrias transformadoras. Alcançar um superávit de US\$ 1 bilhão é uma grande meta pela a qual nos empenhamos. Sem dúvida, com a implantação do programa, o desafio é, no mínimo, estimulante.

Temos que levar em consideração, porém, que os resultados devem vir de maneira consistente e gradual. As coisas não vão acontecer de um dia para o outro. O trabalho é cuidadoso e estratégico. A prática do mercado externo tem que estar inerente às indústrias que compõem a cadeia produtiva do plástico, pois assim, além de otimizar as atividades do setor, ainda há geração de empregos qualificados e valor agregado a toda a sociedade.

QUÍMICO

Receba o
CADERNO DA ABQ ELETRÔNICO
Inteiramente grátis

Profissionais da área da química podem receber em seu e-mail o caderno de informações sem custo.

Envie uma mensagem e inscreva-se:
caderno-abq-request@laquam.qui.ufba.br

Assunto: inscrição
Mensagem: subscribe

Aguarde resposta e confirme sua inscrição segundo orientação.

Qualquer dúvida ou dificuldade, contate nossa secretaria:
abqnacional@abq.org.br

O Aproveitamento da Flora Brasileira para Fins Medicinais

*Benjamin Gilbert,
Far-Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz*

A flora brasileira é a mais rica em diversidade existente em um único país sendo estimada em uma quinta parte da flora mundial. A riqueza em plantas medicinais é evidenciada por publicações como as de Paul Le Cointe (1) e Pio Corrêa (2). Já a Primeira Farmacopéia Brasileira de 1926 (3) mostra a importância que a flora nativa teve em saúde pública antes de surgirem os medicamentos sintéticos industrializados. Atualmente se observa no mundo inteiro, mas notavelmente nos países industrializados, uma demanda crescente para medicamentos de origem natural, especialmente os fitoterápicos. Paradoxalmente, entretanto, o mercado farmacêutico oferece praticamente nada derivada da flora brasileira sendo que os produtos fitomedicinais na prateleira da farmácia são, na sua grande maioria, derivados de plantas exóticas.

Qual é a razão para esta distorção do mercado? A resposta se liga, em parte, ao empirismo em que a fitoterapia tem sido apresentado que criou uma descrença na sua eficácia no meio médico convencional que resultou em uma preferência deste a receitar medicamentos industrializados pelos quais amplos dados científicos são fornecidos em propagandas das empresas farmacêuticas. Estas também não se interessaram em geral nos produtos naturais pela dificuldade ou impossibilidade de patentear a planta ou fitofármaco isolado dela, tornando difícil a recuperação do investimento necessário para registrá-los e colocá-los no mercado.

No entanto o empirismo começa a ser substituído pela ciência com o esclarecimento do modo de ação de medicamentos fitoterápicos ao nível molecular e celular e vemos no exterior, especialmente nos países industrializados, um ressurgimento forte do interesse pelos médicos em fitoterapia, que preconiza tanto o uso de extratos totais de plantas como de medicamentos baseados em fitofármacos, ou seja substâncias ativas isoladas de tais extratos.

Este avanço científico fundamentado no entendimento do mecanismo de ação de fitomedicamentos exigiu um outro nível de qualidade que anteriormente não era exigida. A legislação regulamentadora começou a dar atenção a questões como (a) a qualidade da matéria prima vegetal que pode variar muito com a genética, as condições de cultivo e colheita e de higiene no manuseio, (b) o conteúdo químico, cuja padronização era uma necessidade básica à constância de propriedades medicinais, (c) à segurança que, segundo o entendimento dos técnicos reguladores, seria estabelecida por ensaios toxicológicos feitos nos mesmos padrões que uma droga sintética nova, e (d) a eficácia que seria estabelecida por ensaios clínicos nas mesmas quatro fases que se tornaram praxe para as drogas novas (4).

Esta legislação, ao mesmo tempo que objetivava um nível de qualidade aceitável à comunidade médica e que

habilitaria a indústria produtora a estabelecer um mercado tanto nacional como, a mais longo prazo, de exportação, teve um efeito negativo que era o seu alto custo. Pela falta, por parte da maioria dos produtores atuais, de recursos para poder enfrentar este custo, exceto para os produtos de maior venda, o mercado tradicional de plantas medicinais nativas está desaparecendo e, como acima mencionado, o comércio praticamente se reduziu às plantas exóticas, cuja consagração pela Organização Mundial da saúde e pelos países centrais, isentou as das exigências aplicáveis as plantas nativas (ver referência 5 onde a ANVISA lista 34 plantas medicinais das quais apenas três são nacionais).

Para o candidato à produção industrial de fitomedicamentos é improvável que esta legislação mude substancialmente. Quem pretende executar o processo inteiro desde o cultivo até o produto acabado terá que investir em (a) seleção e estabilização genética de uma planta cujo conteúdo químico e conseqüente atividade farmacológica sejam padronizados, (b) do desenvolvimento de um processo de extração que conserve a atividade desejada, (c) do desenvolvimento da farmacotécnica, ou seja a produção de uma forma que tenha estabilidade de prateleira mas que conserve a atividade farmacológica; (d) ensaios toxicológicos em dois animais normalmente camundongos e cães, (e) ensaios clínicos em pelo menos três das quatro fases que caracterizam a segurança e eficácia de uma droga nova no homem, (f) submissão do 'dossie' à ANVISA e pedido de registro e (g) uma rede de distribuição e venda ou contrato com uma distribuidora que tiver.

Alguns destes passos custam entre R\$300 e 750 mil (US\$100 a 250 mil). Outros, como o de cultivo, podem demorar alguns anos até se obter a estabilidade genética desejada de geração a geração do cultivo ou até aclimatizar a planta a condições de solo, sol, chuva, temperatura e altitude diferente das que existem no seu 'habitat' de origem. Lembra-se aqui que a técnica agrícola deve ser 'orgânica', ou seja sem defensivos ou fertilizantes sintéticos (6,7).

Muito produtor hoje em dia prefere conduzir uma parte desta série em que ele detém 'expertise' e deixar os outros passos a especialistas naquelas tecnologias. Assim, produzir a planta seca seria uma atividade em si, que, aliás, além do mercado atacado tem um mercado varejista próprio em forma de sachetes ou encapsulada em supermercados e pontos de comércio de saúde natural, como chás. Estes também requerem registro, se forem vendidos ao público, mas o processo é menos rigoroso. Para algumas espécies o processo de desenvolver a variedade geneticamente estável e reprodutível já tem sido trabalhado por universidades e laboratórios governamentais. Exemplos de instituições que podem fornecer mudas de boa qualidade e de conteúdo estável são o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Biológicas, Químicas e Agrícolas - CPQBA da UNICAMP e a

Unidade de Biotecnologia Vegetal da UNAERP em Ribeirão Preto (8,9). No norte há, entre outras, a Unidade CPATU de EMBRAPA em Belém (10). Na Europa tais variedades são fornecidas por produtores especializados que cultivam cepas 'certificadas' mas naturalmente não de plantas nativas ao Brasil. Uma fonte brasileira que possui muitas destas plantas exóticas certificadas importadas é a AGROTEC em Diorama. GO (11).

Extração é normalmente feita com água ou etanol de cana, para conservar o caráter 'natural'. Após a extração passa-se à concentração e secagem por 'spray drying' ou outro método que forneça um produto estável e seco. Controle de qualidade analítica é importante neste ponto. O processo de concentração e evaporação é que mais prejuízo pode ocasionar pois nele os componentes voláteis são facilmente perdidos e os ativos não voláteis transformados em inativos. Substâncias coadjuvantes que sinergizam à atividade ou contribuem ao transporte e biodisponibilidade dos componentes ativos podem também ser perdidas acarretando uma perda parcial ou total das propriedades farmacológicas da planta fresca. Somente o transporte de capim limão, *Cymbopogon citratus* em veículo aberto ocasionou a perda de mirceno, um terpeno volátil responsável pela ação sedativa do chá, e este material, estudado pela equipe de Professor Carlini da Psicofarmacologia da UNIFESP – Escola Paulista de Medicina, deixou de mostrar qualquer atividade farmacológico que justificasse o seu uso popular para insônia.

Para a indústria que prefere encarregar uma empresa especialista em extração e concentração existem algumas companhias, como a CENTROFLORA (12) e a SANRISIL (13) que têm padrões de qualidade reconhecidos no exterior. Técnicas de coleta e reposição dos voláteis são empregadas na Europa e são empregadas também na industrialização de sucos de fruta concentrados no Brasil.

Uma vez de posse de um extrato seco com perfil analítico satisfatório a formulação deverá ser feita de maneira a proporcionar alta biodisponibilidade em conjunto com uma vida de prateleira de pelo menos 1 ano sem que o medicamento intrínseco perca mais de um determinado percentual pequena do conteúdo ativo. Esta formulação formará a base do produto final cujas propriedades farmacológicas, vida útil, toxicologia e avaliação clínica constarão do dossiê a ser submetido para o registro.

Antes de investir em um processo de desenvolvimento tanto demorado como dispendioso convém saber qual o mercado que vá repor o investimento. Como estatísticas em geral sobre o mercado nacional são parciais e falhas esta tarefa não é fácil. Não há dúvida que um caminho atraente é a de exportação. O mundo inteiro sabe do imenso potencial inerente na flora brasileira e há grande interesse de empresários em países centrais em introduzir medicamentos derivados dos nossos biomas, especialmente da Amazônia, na terapia nestes países onde o uso de produtos naturais tem plena aceitação inclusive de grande parte da comunidade profissional médica. Há anos o autor achou unha-de-gato e pau-d'arco (*Uncaria tomentosa* e *Tabebuia avellanae*) em forma de cascas secas nas prateleiras de farmácias naturais de Miami e Londres e no caso do segundo foi abordado por compradores procurando fontes. Existem até grupos universitários no os

exterior com ramificações empresariais capazes de executar ensaios necessários para o registro o em seus países em parceria com instituições brasileiras. Colaborações desta natureza, livres do estigma do multinacional farmacêutica, tão explorado pela imprensa popular, poderiam dar um impulso inicial a uma empresa pequena nacional que se beneficiaria, por contrato, de todos os dados obtidos pelo parceiro estrangeiro e estaria assim em posição de lançar o produto no mercado nacional e ao mesmo tempo deter um mercado exportador de matéria prima ou, preferivelmente, um insumo beneficiado o tanto quanto possível localmente. Uma parceria desta natureza caberia dentro das normas legais de acesso à biodiversidade (14) desde que se associasse a uma instituição oficial nacional. Um dos objetivos declarados do Ministério do Meio Ambiente é o desenvolvimento sustentável de produtos baseados na flora nacional. As instituições nacionais incluem universidades e institutos de pesquisa governamentais tanto na área de saúde como na de desenvolvimento agrícola e tecnológica. Esta abordagem já está sendo trilhada por algumas empresas que objetivam o mercado mundial. O grau de êxito notável por elas alcançado deve-se a três princípios que foram especificados ao autor pelo comprador de uma grande empresa de perfumaria: qualidade constante, fornecimento regular e de pronta entrega, preço estável. Essas regras são exatamente o que demanda o mercado interno.

Em conclusão, não há dúvida que existe um grande mercado para o fabricante de produtos baseados em plantas medicinais brasileiras. Somente é uma área que não tolera o amadorismo.

Referências

1. Le Cointe, P. Amazonia Brasileira III. Árvores e Plantas Úteis; Livraria Clássica, Belém, 1934.
2. Pio-Corêa, M. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, Min. Agríc., I.B.D.F., Rio de Janeiro, 1984.
3. Silva, R. Albino D. da, Pharamcopeia dos Estados Unidos do Brasil, Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1926.
4. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução RDC N° 48 de 16/03/2004 e os seus antecessores Portaria N° 6 de 31/01/95 e RDC N° 17 de 24/02/00.
5. ANVISA Resolução RE N° 90 de 16/03/2004.
6. WHO. Guidelines on good agricultural practices [GACP] for medicinal plants Geneva, 2003.
7. FAO-WHO Codex Alimentarius Document GL 32-1999, Rev. 1-2001, Guidelines on production, processing, labelling and marketing of organically produced foods, Rome, www.codexalimentarius.net
8. CPQBA, UNICAMP, SP, pedro@cpqba.unicamp.br
9. UNAERP, Ribeirão Preto, suzicf@odin.unaerp.br, ver também Prof Lin Chau Min da Faculdade de Ciências Agrárias, UNESP, Botucatu, SP linming@fca.unesp.br, e o Instituto Agrônomo de Paraná, Londrina, PR, várias unidades de EMBRAPA, e outros.
10. Centro de Pesquisas Agroflorestais da Amazônia Oriental – CPATU, EMBRAPA, Belém, PA, www.cpatu.embrapa.br.
11. Castro, V. agrotec@persogo.com.br.
12. CENTROFLORA, Botucatu e São Paulo, SP www.centroflora.com.br
13. SANRISIL, Itaquaquecetuba e São Paulo, SP www.sanrisil.co.br
14. Ministério do Meio Ambiente, Decreto 4.996/03 publicado no DOU de 05/01/04, que alterou a Medida Provisória 2186-16 de 23/08/01 do mesmo Ministério.

O Que Fazer com Pneus Usados?

Júlio Carlos Afonso e Roberto Giovanini Busnardo
Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro

1. INTRODUÇÃO

O pneu (pneumático) foi inventado em 1845 por Charles Goodyear, norte-americano, que descobriu casualmente o processo de vulcanização, quando aqueceu uma mistura de borracha natural e enxofre. Ele se tornou então substituto das rodas de madeira e ferro, usadas em carroças e carruagens. A borracha além de ser mais resistente e durável, absorve melhor o impacto das rodas com o solo, tornando o transporte mais confortável e funcional. Os pneus hoje são constituídos por uma estrutura complexa, tem do na sua composição diversos tipos de materiais, como borracha, aço e tecido de náilon (poliéster); estes componentes conferem as características necessárias ao seu desempenho e segurança [1].

Estudos mostram que, em janeiro de 1999, a produção diária mundial era de cerca de 2,5 milhões de novos pneus [2]. Isto significa uma produção anual de 915 milhões de unidades. Ao mesmo tempo, eram transformados em sucata 800 milhões de peças/ano [3]. A produção do Brasil, em 2001 foi de 45 milhões de pneus (46 milhões em 2002), enquanto que nos EUA foi de 280 milhões [4]. O Brasil consome 210 mil toneladas/ano de borracha natural sendo que, desse total, a indústria brasileira de pneus consome 170 mil toneladas/ano [4]. Quase 1/3 da produção brasileira é exportada para 85 países e o restante roda nos veículos nacionais [3]. Em 1993, 0,5% (em peso) do lixo urbano brasileiro eram de pneus velhos e fora de uso. Hoje são descartados no país cerca de 17 milhões de pneus por ano [2]. No Rio de Janeiro, os pneus e artefatos de borracha em geral correspondem a 0,5% do lixo urbano e em São Paulo correspondem a menos de 3% [1-3]. Nos EUA, os pneus compõem, em média, 1% dos resíduos [2]. Eles geram 275 milhões de pneus velhos por ano, e tem em estoque cerca de 3 bilhões de carcaças [2-4].

O Brasil já acumulou - segundo estimativas realizadas pela indústria - mais de 100 milhões de pneus [4] que ninguém sabe onde estocar corretamente, sem ameaçar o meio ambiente. O Brasil corre um sério risco de tornar-se o lixo preferencial dos países do primeiro mundo, que já não sabem onde colocar as sobras de uma produção anual de 800 milhões de peças. O cenário sombrio da última década - período em que 43 milhões de pneus usados e reformados entraram no Brasil - somaram-se a uma produção que não pára de crescer. Com produção crescente, descarte constante e legislação ambiental rígida, os europeus não sabem o que fazer com seus pneus velhos. O presidente da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (Anip), Gerardo Tommasini, também está preocupado [2, 4]. Segundo ele, só em 2002 entraram no país 3 milhões de pneus já utilizados. "Dá quase 10 mil pneus por dia, o que significa uma fábrica nova, com 500 operários". "O emprego foi gerado no exterior, os impostos foram pagos lá e as divisas também ficaram do outro lado. Aqui restou um pneu com pouco tempo de vida e o custo todo de sua reciclagem".

2. LEGISLAÇÃO

Muitos países têm desenvolvido legislação para direcionar seus departamentos de estradas de rodagem a investigar a possibilidade de utilização de materiais recicláveis legislação para controle da destinação adequada desses resíduos, tem havido uma tendência da população em abandonar os pneus em cursos de água, terrenos baldios e

em obras de pavimentação. O governo americano, em especial, tem incentivado a incorporação de borracha de pneus nas misturas asfálticas. Na maioria dos estados americanos, por exemplo, existem leis ou regulamentações que afetam a disposição e a reutilização de pneus, por este ser o país que mais produz pneus inservíveis.

Nesse país, os riscos ambientais vinculados à presença de pneus inservíveis motivaram a criação de legislação específica em nível federal e estadual. No início de 1991, 44 estados decretaram leis para controlar a disposição dos pneus. As leis estaduais regulamentam a aquisição, armazenagem e processamento dos pneus, impõem restrições para armazenagem em aterros sanitários e oferecem incentivos para o desenvolvimento de novas alternativas de uso [1].

No Brasil foi aprovada, em 26 de agosto de 1999, resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) N° 258 [5], que institui a responsabilidade, ao produtor e importador, pelo ciclo total da mercadoria, prazos e quantidades para coleta, reciclagem e destino final de pneus. A partir de janeiro de 2002, fabricantes e importadoras de pneus serão obrigados a coletar e dar destinação final de forma ambientalmente correta para os produtos que colocam no mercado. Pela proposta, o Ibama ficará responsável pela aplicação com base na Lei de Crimes Ambientais. Inicialmente, para cada quatro pneus novos fabricados no Brasil ou importados, os fabricantes e importadoras deverão reciclar/reutilizar um pneu inservível. Em 2003 deverão ser reciclados 2 pneus velhos para cada 4 novos e em 2004 a proporção será de 1 por 1. Desde janeiro de 2003, o Conama determinou que os fabricantes comprovem o destino dado a cada pneu recolhido para reciclagem. Em 2004 a proporção será de 1 pneu descartado para cada pneu produzido ou importado. Em 2005 serão recolhidos cinco pneus descartados para cada quatro novos pneus. É importante salientar que a partir de 02.12.1999 está proibida a disposição de pneus descartados em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto. Portanto, os programas de reciclagem dos pneus descartados devem ser incentivados por se constituírem em uma matéria-prima em potencial, ao mesmo tempo em que se estará diminuindo a degradação ambiental.

3. O PROBLEMA AMBIENTAL DO PNEU

O pneu possui papel fundamental e insubstituível em nossa vida diária, tanto no transporte de passageiros quanto no de cargas. Entretanto, quando se tornam inservíveis, acarretam uma série de problemas: são objetos perceptíveis e incomodamente volumosos, que precisam ser armazenados em condições apropriadas para evitar riscos de incêndio e proliferação de mosquitos e roedores. A disposição em aterros é inviável, já que apresentam baixa compressibilidade e degradação muito lenta. Além disso, tendem a subir e sair para a superfície, tornando instáveis os aterros sanitários. Em países do primeiro mundo, antes de aterrar, os pneus são triturados.

Considerando a dificuldade para a disposição das carcaças de pneus em aterros sanitários e a falta de uma beiras de estradas, e outros locais sem um controle de impacto ambiental, o que agrava ainda mais o problema. Todo pneu, em algum momento, se transformará em um resíduo potencialmente

danoso à saúde pública e ao meio ambiente. Para acabar com isso, uma solução adequada à sua destinação final deve ser adotada. Pesquisas vêm sendo realizadas, particularmente no exterior, em busca do desenvolvimento de novas tecnologias de reutilização, seja na forma inteira, como borracha reciclada, ou como combustível, na geração de energia.

4. DESAFIOS DA RECICLAGEM

O pneu, no sentido exato do termo, não é verdadeiramente reciclável. Isso porque o seu caráter compósito, bem como a irreversibilidade da reação de vulcanização, tornam impossível recuperar na totalidade as matérias-primas iniciais. No entanto, é possível recuperar e reutilizar parte delas. Não há dados consistentes no Brasil sobre o emprego de pneus usados sob as mais variadas formas. Sabe-se, porém, que os chamados "carcaceiros" recuperam mais de 21 milhões de pneus por ano, essencialmente para a recauchutagem [1, 3, 4]. Para a reciclagem é necessária a separação da borracha vulcanizada de outros componentes (como metais e tecidos, por exemplo [1-4]). Os pneus são cortados em lascas e separados por um sistema de peneiras até a obtenção do pó de borracha (o pó de borracha tem várias utilizações, pode substituir os polímeros que fazem parte da composição do asfalto, tapetes, pisos, amortecedores, mantas, etc. Isso significa que o campo de utilização do pó de borracha é enorme). O aço é retirado do processo através de eletro-ímãs e os tecidos ficam depositados nas peneiras. A borracha é então submetida à digestão em vapor d'água e produtos químicos, como álcalis e óleos minerais, para desvulcanizá-la. O produto obtido pode ser então refinado em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme ou extrudado para obtenção de grânulos de borracha.

A borracha regenerada apresenta duas diferenças básicas do composto original: possui características físicas inferiores, pois nenhum processo consegue desvulcanizar a borracha totalmente, e tem uma composição indefinida, já que é uma mistura dos componentes presentes. No entanto, este material tem várias utilidades [1]: cobrir áreas de lazer e quadras de esporte, fabricar tapetes para automóveis; passadeiras; saltos e solados de sapatos; colas e adesivos; câmaras de ar; rodos domésticos; tiras para indústrias de estofados; buchas para eixos de caminhões e ônibus, entre outros.

Na sua forma inteira, a aplicação mais familiar dos pneus usados é na recauchutagem, que no Brasil atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros, sendo um importante meio para se reduzir a geração imediata desses resíduos; mas, a rigor, esta estratégia apenas adia o momento em que o pneu velho se tornará um problema ambiental. Outras aplicações práticas são o emprego em obras de contenção às margens de rios para evitar desmoronamentos; como recifes artificiais, na construção de quebra-mares; na construção de equipamentos para parques infantis e no controle da erosão [6, 7]. Inteiros podem, ainda, ser utilizados como combustível em caldeiras de fábricas de celulose e papel, em fornos de cimento e em usinas termelétricas. Cada pneu contém a energia de 9,4 litros de petróleo, tendo poder calorífico superior ao carvão [3]. No Brasil, calcula-se que existam 500 mil pneus disponíveis para utilização como combustível, proporcionando economia de 12 mil toneladas de óleo [2, 3]. Porém existe um grande inconveniente na queima da borracha: são liberados gases tóxicos com grandes concentrações de enxofre e de amônia. Os filtros têm um elevado custo tanto na implantação como na manutenção. Com efeito, sua queima a céu aberto gera uma fumaça negra de forte odor (dióxido de enxofre) que é proibida em vários países, inclusive no Brasil, e a combustão é de difícil controle.

É importante observar que, quando analisados os vários mercados para utilização de borracha de pneus inservíveis, somente dois apresentam potencial para utilização de número significativo de pneus: o energético e de misturas asfálticas. Cada tonelada de mistura asfáltica pode incorporar a borracha de 2 a 6 pneus [4, 7].

Nas misturas asfálticas, existem dois processos – úmido e seco – de incorporação dos pneus. No processo úmido (wet process) são adicionadas partículas finas de borracha ao cimento asfáltico, produzindo um novo tipo de ligante denominado "asfalto-borracha". Já no processo seco (dry process), partículas maiores de borracha substituem parte dos agregados pétreos. Após a adição do ligante, formam um produto denominado "concreto asfáltico modificado com adição de borracha". A adição de borracha tritura em misturas betuminosas – além de minimizar os problemas de disposição de pneus em aterros sanitários e, principalmente, de queima ou disposição em locais inadequados – pode também melhorar o desempenho dos pavimentos, retardando o aparecimento de trincas, selando as já existentes e aumentando a impermeabilização proporcionada pelos revestimentos asfálticos [3, 6, 7]. A mistura de borracha de pneus com asfalto, em concentração de 15% a 25%, é apontada hoje nos EUA como uma das melhores soluções para o fim dos cemitérios de pneus.

5. CONCLUSÃO

De modo geral, parece inevitável a necessidade de uma etapa envolvendo um alto consumo energético dentro da perspectiva de reciclar o pneu. Este fato, associado à dificuldade de desmonte e implementação de uma coleta seletiva eficaz de difícil, na atualidade, a reciclagem dos pneus como um processo economicamente viável. O descarte em aterros, mesmo os apropriados para a classe I (perigosos), nada mais é do que adiar o problema ambiental que representam para o futuro. O pneu é um típico exemplo de produto tecnológico desenvolvido para proporcionar conforto e bem-estar à nossa civilização, mas que não levou em conta o período após seu consumo, isto é, o que fazer com ele a partir deste momento. Trata-se de um dos grandes problemas ambientais modernos. Assim, por falta de uma conscientização coletiva ambiental e ignorando os riscos inerentes, os pneus foram, ao longo de décadas, descartadas no meio ambiente como um lixo qualquer. Agora que existe uma clara preocupação ambiental é de se esperar que não somente se faça uma coleta seletiva e um destino final seguro, mas principalmente, se desenvolvam novas tecnologias de pneus que sejam compatíveis com um meio ambiente mais saudável para a humanidade.

A reutilização de pneus em larga escala no Brasil vai depender do conhecimento profundo dos aspectos econômicos e técnicos, relacionados ao meio ambiente e ao desempenho como material de constituição.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Portal CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem (www.cempre.org.br), acessado em dezembro/2003
2. O Estado de São Paulo, edição de 23/12/2002, p. A-14
3. O Estado de São Paulo, edição de 30/05/2003, p. A-22
4. Tommasini, G. "Coleta e Reciclagem de Pneumáticos Inservíveis". Seminário Nacional Sobre Reuso/Reciclagem de Resíduos Sólidos Industriais, CETESB, São Paulo, 2000
5. RESOLUÇÃO do Conselho Nacional do Meio-Ambiente (CONAMA) Nº 258, de 26.08.1999, publicada no Diário Oficial da União em 02.12.1999
6. Souza, F. A. "Utilização de Pneus Pós-consumo como Combustível em Fornos de Cimento". Seminário Nacional Sobre Reuso/Reciclagem de Resíduos Sólidos Industriais, CETESB, São Paulo, 2000.
7. Medeiros, L.V. "Reuso de Pneus em Geotecnia" Seminário Nacional Sobre Reuso/Reciclagem de Resíduos Sólidos Industriais, CETESB, São Paulo, 2000

A Legislação Ambiental Brasileira

Eduardo Mc Mannis Torres
Consulte Ambiental Ltda.

A legislação ambiental brasileira é muito ampla e constitui-se de leis, decretos, portarias, normas, resoluções em níveis, federal, estadual e municipal. A sua atualização permanente exige, dos responsáveis pelos empreendimentos, uma atenção constante, pois quase que diariamente ocorre alguma alteração neste conjunto.

A Constituição Federal, em sentido restrito e formal, é o documento que organiza as instituições políticas do país e regula seu funcionamento. Como lei fundamental do Estado, goza de absoluta supremacia em relação aos demais atos normativos. As leis e os atos das autoridades governamentais devem a ela subordinar-se, estando, por isso, sujeitos ao controle do Judiciário para a verificação de sua constitucionalidade.

A Constituição Federal de 1988 foi considerada, na época de sua promulgação, uma das mais modernas, em termos mundiais, no que tange à questão ambiental. Dentre seus artigos destaca-se o de número 225, que trata de forma específica da questão ambiental. A Constituição Federal pode ser encontrada, na íntegra, na página do Senado Federal através do seguinte endereço: www.senado.gov.br/legisla.htm

1) Princípios constitucionais relativos a Meio Ambiente

Uma série de princípios ambientais foi consolidada na Constituição Federal de 1988. Destacam-se alguns que serão apreciados forma simplificada a seguir:

a. Princípio do Desenvolvimento Sustentável

O termo *desenvolvimento sustentável* surgiu em Estocolmo, na Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente, em 1972, devido ao fato de os recursos ambientais serem esgotáveis e da necessidade de usá-los de forma adequada, para que não se esgotem ou se tornem impróprios para uso.

O Princípio do Desenvolvimento Sustentável tem em sua essência a seguinte proposta: "*Desenvolvimento Sustentável é a utilização dos recursos ambientais sem prejudicar ou impedir o uso pelas gerações futuras*". É ratificado pela Constituição Brasileira no *caput* do artigo 225, onde se encontra a expressão destacada através de um grifo:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo E PRESERVÁ-LO PARA AS PRESENTES E FUTURAS GERAÇÕES.

b. Princípio do Poluidor – Pagador

Este princípio tem muitas vezes a interpretação equivocada de configurar-se em licença para poluir,

bastando que se pague para fazê-lo. Longe disso, sua intenção é outra: a ninguém é lícito pagar para poluir.

A intenção do princípio pode ser dividida em dois momentos:

- arcar com os custos de prevenção dos danos ambientais que sua atividade pode produzir (preventivo);
- arcar com os custos de reparação dos danos ambientais que sua atividade ocasionou (repressivo).

O fato de haver prevenido ou reparado o dano não exime os responsáveis, pessoas físicas ou jurídicas, das sanções penais e administrativas cabíveis para cada caso. Isso está presente no parágrafo 3.º do artigo 225 da Constituição Federal, onde se encontra o seguinte texto, que foi grifado:

§ 3.º – As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, INDEPENDENTEMENTE DA OBRIGAÇÃO DE REPARAR OS DANOS CAUSADOS.

c. Princípio da Prevenção e Precaução

Este é um dos principais princípios do Direito Ambiental. A antiga expressão "*é melhor prevenir do que remediar*" explicita seu verdadeiro espírito.

Ele esta presente na Constituição Federal de 1988 no *caput* do artigo 225, em cujo texto se grifou as expressões correspondentes:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de DEFENDÊ-LO E PRESERVÁ-LO para as presentes e futuras gerações.

d. Princípio da Participação

A Constituição Federal, no *caput* do artigo 225, estabelece como dever do poder público e da coletividade a defesa e preservação do meio ambiente, como se pode observar no texto grifado:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, IMPONDO-SE AO PODER PÚBLICO E À COLETIVIDADE O DEVER DE DEFENDÊ-LO E PRESERVÁ-LO para as presentes e futuras gerações.

A participação ensejada pela Constituição Federal não consiste apenas da participação contemplativa ou em segundo plano, já que coloca em mesmo nível o poder público e a coletividade, estabelecendo para ambos o "dever" de defender e preservar o meio ambiente. Assim, é esperada de parte da coletividade uma ação conjunta com o Estado, de forma que todos estejam voltados para o mesmo objetivo.

2) Histórico da Legislação Ambiental no Brasil

A questão ambiental no Brasil já era discutida na época do Império; isso demonstra tratar-se de assunto que, de longa data, já preocupa os administradores e legisladores.

Especialistas em legislação ambiental costumam referir-se a quatro grandes momentos na evolução da legislação ambiental no Brasil:

a) A Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, estabeleceu o SISNAMA e a obrigatoriedade do licenciamento ambiental, além de trazer a obrigação ao poluidor de reparar os danos causados, posteriormente modificada com a introdução do Cadastro Técnico Federal e da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental.

b) A Lei Federal n.º 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico como instrumento processual específico para a defesa do ambiente e de outros interesses difusos e coletivos, e possibilitou que a agressão ambiental finalmente viesse a se tornar um caso de justiça.

c) A Constituição Federal de 1988, que dedicou a meio ambiente um capítulo próprio, onde se encontra o artigo 225, considerado pelos especialistas em Direito Ambiental como um dos textos mais avançados do mundo.

d) A Lei Federal n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente – conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais, que apresentou uma sistematização das sanções administrativas e tipificou de forma orgânica os crimes ecológicos. Este instrumento também incluiu a pessoa jurídica como sujeito ativo do crime ecológico.

Esta Lei – também considerada um dos marcos da legislação ambiental brasileira – é popularmente conhecida como Lei dos Crimes Ambientais. Representou um avanço significativo na tutela do meio ambiente.

Na tabela na página ao lado faz-se um breve comparativo da situação anterior e posterior à promulgação desta Lei.

3) Encaminhamento futuro

Dentre os assuntos ainda não bem encaminhados em termos legislativos, nos parece que carecemos de uma legislação nacional que estabeleça uma política que

defina de forma adequada a questão dos resíduos sólidos, em especial os perigosos.

A destinação dos resíduos sólidos oriundos dos processos de fabricação ainda é um desafio a ser vencido pela grande maioria das indústrias brasileiras.

Além deste desafio ainda não superado, uma nova questão chegou no final dos anos 90 e consolida-se no início deste novo milênio: a preocupação com o pós-consumo.

A legislação que vem sendo promulgada ou em elaboração, vem cobrando das indústrias a destinação correta de embalagens e/ou sobras dos produtos após a utilização.

Já são conhecidas de todas as regras que estabelecem procedimentos e restrições para pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, embalagens de defensivos agrícolas, entre outras.

O envolvimento do fabricante, com a destinação do produto pós-uso, pode tornar-se num grande passo para o encaminhamento do problema com os resíduos perigosos.

A análise de ciclo de vida e o “ecodesign” tornam-se instrumentos indispensáveis e necessários para o melhor encaminhamento dos restos e embalagens na fase pós-consumo.

A eliminação de um metal, de uma substância orgânica persistente, na origem, ou seja, na criação de um bem, poderá determinar ganhos econômicos futuramente, pois poderá permitir que um resíduo possa ser reciclado ou reutilizado, em vez de ser colocado em um aterro para resíduos perigosos.

Tramitam no congresso brasileiro várias propostas de lei dispendo sobre uma política nacional de resíduos. Várias consideram como um dos seus pontos principais a responsabilidade pós-consumo, o que fará com que o custo de destinação até hoje negligenciado pela maioria dos fabricantes torne-se um ponto forte de concorrência e competição, que poderá determinar a falência ou fortalecimento de inúmeras atividades industriais.

As empresas de sucesso nas próximas décadas serão aquelas que se preocuparão com toda a vida do produto, do nascimento ao tumulo, ou seja, desde a criação até a destinação final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Direito do Ambiente (doutrina – prática - jurisprudência – glossário) / Édis Milaré – Editora Revista dos Tribunais Ltda., São Paulo, 2000.

Curso de Direito Ambiental Brasileiro / Celso Antonio Pacheco Fiorillo – Editora Saraiva, São Paulo, 2002, 3ª Edição.

BRASIL. **Legislação**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>.

BRASIL. **Legislação**. Disponível em <http://www.senado.gov.br>.

BRASIL. **Conama**. Disponível em <http://www.mma.gov.br>.

BRASIL. **Informações Ambientais**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>.

Antes	Depois
Leis esparsas, de difícil aplicação.	A legislação ambiental é consolidada; as penas têm Uniformização e gradação adequadas, e as infrações são claramente definidas.
Pessoa jurídica não era responsabilizada criminalmente	Define a responsabilidade da pessoa jurídica, inclusive a responsabilidade penal, e permite a responsabilização também da pessoa física autora ou co-autora da infração.
Pessoa jurídica não tinha decretada liquidação quando cometia infração ambiental.	Pode ter liquidação forçada no caso de ser criada e/ou utilizada para permitir, facilitar ou ocultar crime definido na Lei, e seu patrimônio é transferido para o Patrimônio Penitenciário Nacional.
A reparação do dano ambiental não extinguiu a punibilidade.	A punição é extinta com apresentação de laudo que comprove a recuperação do dano ambiental.
Impossibilidade de aplicar diretamente pena restritiva de direito ou multa.	A partir da constatação do dano ambiental, as penas alternativas ou a multa podem ser aplicadas imediatamente.
A aplicação das penas alternativas era possível para crimes cuja pena privativa de liberdade fosse aplicada até dois anos.	É possível substituir penas de prisão até quatro anos por penas alternativas, como a prestação de serviços à comunidade. A grande maioria das penas previstas na Lei tem limite máximo de quatro anos.
A destinação dos produtos e instrumentos da infração não era bem definida.	Produtos e subprodutos da fauna e flora podem ser doados ou destruídos, e os instrumentos utilizados quando da infração podem ser vendidos.
Matar um animal da fauna silvestre, mesmo para se alimentar, era crime inafiançável.	Matar animais continua sendo crime; no entanto, para saciar a fome do agente ou de sua família, a lei descriminaliza o abate.
Maus tratos contra animais domésticos e domesticados era contravenção.	Além dos maus tratos, o abuso contra esses animais, bem como aos nativos ou exóticos, passa a ser crime.
Não havia disposições claras relativas a experiências realizadas com animais.	Experiências dolorosas ou cruéis em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, são consideradas crimes quando existirem recursos alternativos
Pichar e grafitar não tinham penas claramente definidas.	A prática de pichar, grafitar ou de qualquer forma conspurcar edificação ou monumento urbano sujeita o infrator a até um ano de detenção.
A prática de soltura de balões não era punida de forma clara.	Fabricar, vender, transportar ou soltar balões, pelo risco de causar incêndios em florestas e áreas urbanas, sujeita o infrator à prisão e multa.
Destruir ou danificar plantas de ornamentação em áreas públicas ou privadas, era considerado contravenção.	Destruição, dano, lesão ou maus tratos às plantas de ornamentação é crime, punido por até um ano.
O acesso livre às praias era garantido, entretanto, sem prever punição criminal a quem o impedisse.	Quem dificultar ou impedir o uso público das praias está sujeito a até cinco anos de prisão.
Desmatamentos ilegais e outras infrações contra a flora eram considerados contravenções.	O desmatamento não autorizado agora é crime, além de ficar sujeito a pesadas multas.
A comercialização, o transporte e o armazenamento de produtos e subprodutos florestais eram punidos como contravenção.	Comprar, vender, transportar, armazenar madeira, lenha ou carvão, sem licença da autoridade competente, sujeita o infrator a até um ano de prisão e multa.
A conduta irresponsável de funcionários de órgãos ambientais não estava claramente definida.	Funcionário de órgão ambiental que fizer afirmação falsa ou enganosa, omitir a verdade, sonegar informações ou dados em procedimentos de autorização ou licenciamento ambiental, pode pegar até três anos de cadeia.
As multas, na maioria, eram fixadas através de instrumentos normativos passíveis de contestação judicial.	A fixação e aplicação de multas têm a força da lei.
A multa máxima por hectare, metro cúbico ou fração era de R\$ 5 mil.	A multa administrativa varia de R\$ 50 a R\$ 50 milhões.

Petrobrás e as Energias Renováveis

*Fernando Baratelli Junior, Alcyr Silva,
Eduardo Fiorini Pavinatto, Francisco Mateus Miller
CENPES - PETROBRÁS*

Todos os cenários apontam para uma crise energética ao longo deste século, motivadas pela exaustão das reservas fósseis de energia, potencializadas pelas restrições aos gases do efeito estufa.

Parcelas crescentes da demanda de energia das próximas décadas será suprida por fontes renováveis de energia, como a energia solar, eólica, biomassa e os biocombustíveis, em especial o biodiesel e o bioetanol.

Atentas a isso, as empresas petrolíferas redefinem suas estratégias, buscando atender às novas exigências de mercado.

A PETROBRAS, nas mais recentes revisões do seu planejamento estratégico, estabeleceu a visão de se tornar uma empresa de energia, definindo ainda que um de seus pilares de sustentabilidade futura serão as energias renováveis.

Como corolário, foi definido no desdobramento do plano um conjunto de metas direcionadoras dos seus esforços no desenvolvimento de energias renováveis, quais sejam:

- 0,5% dos investimentos anuais da Companhia serão em Energias Renováveis até 2010;
- 10% da energia elétrica comercializada pela Companhia virá de fontes renováveis em 2010;
- 10% da energia elétrica utilizada pela Petrobras virá de fontes renováveis em 2010.

Parque eólico de Macau



No direcionamento desses investimentos, foi definido que a PETROBRAS fará investimentos em energias renováveis quando estes permitirem agregar valor na sua cadeia de negócios ou posicionar favoravelmente a Companhia quanto ao desenvolvimento sustentável, incorporando as dimensões de responsabilidade social e de preservação ambiental. Para estes investimentos são fixadas taxas mínimas de atratividade inferiores às praticadas para suas outras áreas de atuação, além da quantificação de outros retornos tais como os provenientes do Clean Development Mechanism.

Particular atenção merecem a biomassa e os biocombustíveis, que são vinculados à lógica da cadeia de negócios da PETROBRAS e constituem uma vocação natural brasileira, dadas as condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento da biomassa no Brasil.

Biocombustíveis:

Tendo maior similaridade com os produtos atuais da Companhia, os biocombustíveis merecem uma atenção especial.

A PETROBRAS desenvolveu seu processo proprietário de produção de biodiesel, elegendo como matéria prima preferencial a mamona. Ao invés de utilizar como matéria prima o óleo vegetal, como é tradicional, o processo parte do próprio bago, realizando a transesterificação in situ, o bago é macerado em solução alcoólica e na presença de catalisador de transesterificação, ocorrendo nessa instância a reação com a conseqüente redução de viscosidade e facilitando o escoamento do líquido para fora da massa sólida.

Essa inovação torna desnecessária a operação de extração do óleo, ajudando na redução dos custos de investimento e operacionais de produção de biodiesel.

Atualmente, está em fase de implantação uma Planta Protótipo de Produção de Biodiesel, no Rio Grande do Norte, com capacidade de processamento de 10000 kg diários de mamona, com os objetivos de demonstrar a viabilidade do processo em escala maior, bem como de produzir quantidades maiores de biodiesel e co-produtos, de forma a permitir testes de frota com o biodiesel e testar os mercados dos co-produtos. Prevê-se a operação desta planta para o primeiro semestre de 2005.

Estão ainda em andamento estudos para a utilização da torta resultante do processo como fonte de proteína e como matéria prima para produção de etanol.

O CENPES tem ainda estudos conjuntos com a COPPE, no sentido de produzir biodiesel a partir de óleos

residuais de frituras, testando este biodiesel, misturado na proporção de 5% com o diesel mineral, em frotas de caminhões da COMLURB. Este projeto, custeado em parte pela FINEP, através do fundo setorial CTPETRO, tem como objetivo levantar subsídios para a homologação da mistura biodiesel/diesel para aplicação automotiva. Neste estudo, o álcool utilizado para a transesterificação é o metanol.

Ainda sob a égide do CTPETRO, com recursos parcialmente custeados pela FINEP, está em desenvolvimento um projeto com a UFRGS para o desenvolvimento de rotas alternativas de produção de biodiesel, englobando a catálise enzimática e a reação supercrítica. Nesse caso, os óleos de soja e mamona são os óleos vegetais estudados e o álcool é o etanol.

Está também em desenvolvimento uma análise do ciclo de vida do biodiesel a partir de várias matérias primas, abrangendo a fase agrícola, a fase industrial e a fase de utilização do biodiesel e co-produtos.

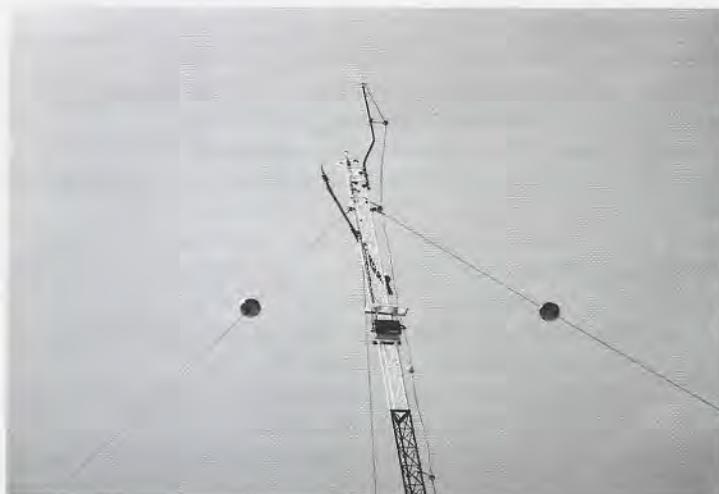
Além de biocombustíveis, o CENPES também está envolvido com atividades vinculadas ao desenvolvimento sustentável: energia solar fotovoltaica e termossolar, energia eólica, geração de energia a partir de resíduos orgânicos, geração de energia em sistemas isolados com sistemas de geração mistos (eólica, fotovoltaica e Diesel), seqüestro de CO₂, reciclagem e outras fontes renováveis que serão monitoradas.

Energia Eólica:

A energia eólica é uma energia renovável proveniente do aquecimento não uniforme do planeta pelos raios solares e pelo movimento de rotação da Terra. Estes fenômenos causam a movimentação das massas de ar, dando origem aos ventos. Cerca de 2% de toda a energia solar que chega ao nosso planeta é convertida em energia cinética dos ventos, o que representa dezenas de vezes mais do que a energia solar aproveitada na fotossíntese pelas plantas.

O Brasil é um país com um grande potencial eólico, cerca de 140 gigawatts segundo o Atlas Eólico Brasileiro publicado pelo CEPEL (Centro de Pesquisas Elétricas da Eletrobrás), concentrado principalmente nas regiões litorâneas, sobretudo na região nordeste do país. Se todo este potencial fosse aproveitado teria potência comparativa a 11 vezes a potência instalada de Itaipu (12 GW). Contudo a potência total instalada no Brasil atualmente é inferior a 25 MW. A Alemanha é atualmente o país com maior capacidade instalada no mundo, cerca de 13 GW.

A energia dos ventos é convertida em energia elétrica pelo equipamento denominado de turbina eólica. A turbina eólica converte a energia cinética contida nos ventos em energia mecânica de rotação, a qual é convertida em energia mecânica de rotação, sendo esta convertida em energia elétrica pelo gerador elétrico acoplado ao seu rotor. Existem atualmente diversos



Torre anemométrica

fabricantes de turbinas eólicas no mundo, com modelos com potência variando entre 500 kW e 3 MW.

A PETROBRAS inaugurou no dia 26 de Janeiro de 2004 o seu primeiro Parque Eólico, sendo também o primeiro do estado do Rio Grande do Norte. O parque com 1,8 MW de potência instalada é formado por três turbinas eólicas, cada uma com potência de 600kW, altura da torre de 46 metros, diâmetro do rotor de 44 metros e rotação de 18 a 36 RPM. O parque atenderá ao consumo de energia elétrica de quatro campos de produção da PETROBRAS neste estado. A produção energética é suficiente para atender uma cidade de 10.000 habitantes.

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da PETROBRAS – CENPES participou da concepção do projeto, determinação da melhor localização, bem como do levantamento dos dados utilizados no cálculo do potencial eólico da região.

A PETROBRAS investiu neste empreendimento um total de 6,7 milhões de reais, sendo a Wobben Windpower a empresa vencedora desta licitação. Esta empresa além de ser o fabricante das turbinas eólicas ficou responsável pela execução dos serviços de instalação, além dos serviços de operação e manutenção por um período de 5 anos após a data de conclusão da obra.

Além deste projeto, o CENPES vem desenvolvendo vários projetos ligados na área de energia eólica, entre eles:

- Medição do potencial eólico em 20 localidades no Brasil próximas a unidades da PETROBRAS.
- Projeto de 2 parques eólicos piloto de 3MW cada, nos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Além deste projeto, o CENPES vem desenvolvendo vários projetos ligados na área de energia eólica, entre eles:

- Medição do potencial eólico em 20 localidades no Brasil próximas a unidades da Petrobrás.
- Projeto de 2 parques eólicos piloto de 3MW cada, nos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

Projetos Futuros:

- Avaliação de turbinas eólicas de 1 kW para sistemas elétricos isolados.
- Desenvolvimento de protótipos de turbinas eólicas de 5 kW para sistemas isolados.

ENERGIA SOLAR



A energia solar é a fonte primordial de energia do planeta, uma vez que todas as formas de energia existentes, como os combustíveis fósseis, hidrelétricas, energia eólica, biomassa e etc, são originadas da ação da radiação solar sobre a Terra. Esta radiação que incide sobre a superfície do planeta é cerca de 10.000 vezes superior à demanda bruta de energia atual da humanidade. Entretanto, o aproveitamento direto em larga escala e de forma economicamente viável desta energia, representa um grande desafio técnico, pois demanda a ocupação de grandes áreas com coletores solares, além do desenvolvimento de equipamentos de alta tecnologia, que permitam converter uma grande parte desta energia em energia útil às atividades humanas. Na busca do aproveitamento direto da energia solar, diversas tecnologias vêm sendo estudadas no mundo, sendo as principais delas a conversão fotovoltaica, a conversão térmica e a conversão química.

A conversão fotovoltaica consiste na conversão direta da luz solar em eletricidade, através do efeito fotovoltaico. A conversão térmica consiste no

aproveitamento direto da energia solar para aquecer um fluido de trabalho, que pode ser utilizado para fornecer calor a residências e a processos industriais, ou para gerar eletricidade, através de um processo termodinâmico (turbinas a vapor). A conversão química consiste em aproveitar a energia solar diretamente como energia para a realização de uma reação química, gerando produtos como o hidrogênio, modificando substâncias tóxicas em outras menos tóxicas, ou mesmo na desinfecção de águas contaminadas por micro-organismos.

Nações desenvolvidas, como os EUA, países da Europa, Japão e Austrália já implementaram programas para a utilização em maior escala da energia solar. Nos países em desenvolvimento, a energia solar tem sido apontada como uma solução para atender às regiões mais remotas, que não possuem acesso à rede elétrica, nem ao saneamento básico. O Brasil, entretanto, possui uma vantagem significativa em relação aos países desenvolvidos, pois a maior parte do seu território encontra-se numa faixa de latitude que recebe mais radiação solar que os demais países desenvolvidos.

Dentro deste contexto, a PETROBRAS, como empresa de energia que busca soluções sustentáveis, tem utilizado a energia solar fotovoltaica como solução técnica para alimentação elétrica em algumas de suas aplicações em áreas remotas, como:

- proteção catódica em dutos
- estações de controle de "city gates" de gás natural
- válvulas remotas em dutos
- sistemas de controle e radiocomunicação em pequenas plataformas do Nordeste

O CENPES, Centro de Pesquisas da PETROBRAS, tem desenvolvido também projetos que visam aprimorar a tecnologia e ampliar a aplicabilidade da energia solar, através dos seguintes projetos:

- estações de bombeio solar em áreas remotas
- sistemas híbridos solar-diesel-eólicos
- desenvolvimento de células solares mais avançadas
- alimentação elétrica do prédio frontal do próprio CENPES e de 2 postos BR, através de painéis solares
- sistemas de refrigeração solar
- sistemas de aquecimento híbridos gás-energia solar
- fogão solar

Além destes projetos já em andamento, estão sendo estudados projetos de estações de medição da radiação solar no Nordeste, e desenvolvimento de coletores solares térmicos de alto desempenho, com o objetivo de possibilitar a utilização solar térmica em aplicações mais intensivas, com refrigeração, geração de água potável, geração de vapor (calor industrial) e geração de energia elétrica através de turbinas a vapor, através da utilização de coletores concentradores e coletores a vácuo.



**Coletor Concentrador
Cilíndrico Parabólico.**

SISTEMAS HÍBRIDOS

Paralelamente, com vistas a exercitar a visão de desenvolvimento sustentável, foi executado um projeto dentro do âmbito do CTPETRO, que aplicou o conceito de sistemas híbridos de geração de energia para levar eletricidade a uma comunidade isolada.

O projeto "Sistema Híbrido Eólico-Fotovoltaico-Diesel para a Eletrificação da Vila de São Tomé" foi executado pela Universidade Federal do Pará e financiado pela FINEP e PETROBRAS. A geração de energia para a comunidade iniciou-se em 05 de setembro de 2003.

Localizada no litoral norte do Pará e pertencendo ao município de Maracanã, a vila tem em torno de 230 habitantes, que habitam 45 residências. Há ainda uma escola do primeiro grau, duas igrejas e um centro comunitário.

A demanda de energia elétrica, estimada em 5 kW, é suprida por um sistema híbrido composto de um gerador diesel de 20 kVA, um aerogerador de 7,5 kW, um painel fotovoltaico de 3,2 kW e um banco de baterias de 6.000 Ah.

Foi implantado também um sistema de cobrança pré-pago de energia buscando desenvolver um modelo de gestão auto-sustentável que permita sua disseminação por comunidades semelhantes. Está prevista também a substituição do gerador diesel atual por biodiesel para que o sistema fique totalmente atendido por fontes renováveis.

ECONOMIA DO HIDROGÊNIO

Considerando o agravamento de questões ambientais como os efeitos dos gases do efeito estufa nas mudanças climáticas globais, algumas visões levam às previsões de que no futuro, por volta talvez de 2050, os combustíveis líquidos fósseis terão sido substituídos por hidrogênio produzido a partir de fontes renováveis.

Preparando-se para essa possível transformação no mundo da energia, a PETROBRAS busca capacitar-se para a produção futura de hidrogênio, sua estocagem, movimentação, entrega ao consumidor, bem como no desenvolvimento de tecnologias de uso final, considerando em toda a cadeia aspectos de segurança e especificações de uso e produtos.

Abrangendo todas estas questões, um portfólio de projetos, em conjunto com Universidades brasileiras e outras instituições, inclusive internacionais, está em andamento.

No tópico produção, um projeto com a UNICAMP, com financiamento parcial da FINEP, no âmbito do CTENERG, focando a produção de hidrogênio a partir da reforma do etanol, foi iniciado recentemente.

Outro projeto, interno do CENPES, busca a geração de hidrogênio por hidrólise, aproveitando eventual sobrecapacidade de seu sistema de cogeração.

A produção de H₂ pela reforma a vapor do gás natural já é uma tecnologia dominada pela PETROBRAS.

A questão da estocagem de hidrogênio está sendo estudada em projeto com a UFRGS, pelo desenvolvimento e aplicação de nanotubos como material adsorvente.

Está em negociação atualmente a proposição de um posto de abastecimento de hidrogênio, a ser utilizado em projeto de demonstração da utilização de células a combustível para uso automotivo.

Aspectos de procedimentos de segurança e especificações estão sendo objeto de estudos internos.

Com relação a tecnologias de uso final, há uma série de projetos, no âmbito do CTPETRO, com a COPPE, UFBA, LACTEC, focando o desenvolvimento nacional e aplicação de células a combustível, que utilizam hidrogênio como insumo para gerar eletricidade, tendo como efluente a água.

CONCLUSÕES

A PETROBRAS, consciente do seu papel estratégico como supridora principal de energia e combustíveis para a nação brasileira, está atenta aos desafios que se apresentam nos cenários futuros e se prepara para responder de forma tecnologicamente adequada a esta demanda, como tem feito até agora em seus 50 anos de existência.

Perspectivas para a Amazônia do Futuro

Harry Serruya e Maria Helena da Silva Bentes
ABQ-Regional Pará

1. Introdução.

É unanimidade entre os escritores, os jornalistas, os pesquisadores e as pessoas em geral, principalmente os que vivem na região: a Amazônia sempre foi alvo de pressões e agressões, algumas explícitas outras nem tanto, mas não menos prejudiciais para a economia e a sociedade. O que é diferente hoje é o sofisticado e bem articulado jogo de informações e contra-informações, através do qual os diversos atores que representam os mais variados interesses na região destacam as ações, os fatos ou as versões mais importantes para as suas estratégias e táticas nestes solos e sub solos tão pródigos. Mas a verdade que já não está sendo possível esconder nesse jogo é que o modelo de desenvolvimento baseado na exploração intensiva e inadequada da floresta e na extração de recursos naturais, sem compensações efetivas, é insustentável!

Outra unanimidade é a de que o balanço do uso dos recursos naturais da região é altamente deficitário. A situação do Estado do Pará é exemplar: tem o segundo maior território do Brasil, possuindo a maior província mineral do mundo, extraordinária biodiversidade, abundância em água, energia, terras férteis, campos naturais, florestas que podem produzir recursos madeireiros e não madeireiros, um rico patrimônio cultural e histórico, belezas naturais e um povo acolhedor, vocação para o turismo, enfim todas as condições para oferecer uma excelente qualidade de vida para a sua população. Entretanto, atualmente é o 12º estado brasileiro em PIB, o 16º em desenvolvimento humano (IDH) e o 19º em desenvolvimento juvenil (IDJ). Esta série de indicadores em reta decrescente revela que o Pará está desperdiçando a sua riqueza e o seu potencial de enriquecimento (1).

Depois de 50 anos da implementação do Plano de Valorização da Amazônia, convém avaliar os acertos e desacertos das ações desenvolvimentistas na região. No Pará, particularmente nos últimos 25 anos, a prioridade foi pela implantação de projetos de grande porte, beneficiados com subsídios e investimentos públicos em infraestrutura, realizados sem qualquer consulta às populações locais, e que têm gerado um desenvolvimento ilusório, descontínuo e/ou concentrado, sem atingir os objetivos que interessam a essas populações: renda, emprego, arrecadação de impostos e investimentos em educação, saúde, habitação, transporte e lazer. O resultado se reflete naqueles índices. Sem contar com os elevados custos ambientais e sociais,

como a perda irreversível de biodiversidade, poluição ambiental e desrespeito à cultura regional.

O objetivo destas considerações é apontar para algumas alternativas de desenvolvimento para a região e os modos de participação nesse processo, como cidadãos e profissionais.

2. A questão amazônica.

Ao abordar a questão amazônica, o equívoco original, geralmente, tem sido o de considerá-la homogênea e estática. Preliminarmente, em função dos seus processos de desenvolvimento e ocupação é essencial que se destaque, no mínimo, dois grandes períodos. Pandolfo (2) caracteriza, nesse sentido, a Amazônia Brasileira do Passado e a Amazônia Brasileira do Presente, esta última, à qual dedica maior atenção, com início a partir da década de 1950, com a institucionalização do processo de valorização da região, através de dispositivo expresso na Constituição Brasileira de 1946. Nessa caracterização, Pandolfo apresenta dados de fontes originais e fatos marcantes sobre o meio físico e os programas implementados na Amazônia, alguns dos quais gerou ou contribuiu para revelá-los, criticou e/ou acompanhou pessoalmente.

Na concepção de Pandolfo, "com a expansão dos conhecimentos sobre o meio físico e sobre o potencial geo-estratégico disponível, a Amazônia passou a ser vista como depositária de uma imensa reserva de matérias-primas, indispensáveis à civilização moderna, tornando-se, em função da grandeza e da magnitude desses recursos, o fulcro das atenções mundiais." (3). Além da riqueza dos dados e da análise criteriosa das principais ações empreendidas nos últimos 50 anos com finalidades desenvolvimentistas, a autora ressalta seus aspectos positivos e negativos. São informações valiosas e úteis para os que se proponham a pensar e planejar o futuro da Amazônia, e a contribuir para equacionar graves e recorrentes problemas do Brasil, enfim assumindo que a questão amazônica é, fundamentalmente, a questão brasileira.

Dessa forma, é apresentada uma Amazônia extraordinária, quantitativa e qualitativamente, heterogênea, diversificada, surpreendente, porém desmistificada. Diferente das imagens de uma área lendária, inexpugnável e misteriosa que muitos ainda têm sobre a região. Pode-se perceber que existem várias concepções sobre a Amazônia e conseqüentemente sobre a questão amazônica, coexistindo assim, no imaginário de brasileiros e de estrangeiros, várias

Amazônias, virtuais, com diversas gradações de ficção e de realidade.

Negret (4), Consultor do Banco Mundial e do PNUD para o programa de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7, recentemente assinalou um aspecto pouco considerado até então: o caráter polivalente das populações amazônicas, resultado da inteligente harmonia entre o homem e a natureza, que tem determinado o comportamento e os modos de produção e sobrevivência dessas populações, há séculos incompreensíveis para pessoas que vêm a cultura regional com preconceito e não raras vezes arrogância, típicos da miopia do colonizador.

Na mesma tônica, Novaes (5) faz eco ao documento final da III Conferência da Amazônia (abril/2004 – Porto Velho, Rondônia), o qual enfatiza que “é da diversidade biológica, étnica, racial e sócio-cultural que decorre a sustentabilidade do desenvolvimento nacional, político, econômico e social” e que “aquilo que muitas vezes é visto como atraso precisa ser percebido como grande oportunidade de construirmos o novo”.

3. A Pan-Amazônia.

Quando se fala de Amazônia também convém lembrar que não se trata de uma área exclusiva do Brasil. Outros países compartilham esta região, embora o Brasil ocupe a maior porção. O Tratado de Cooperação Amazônica foi um dos avanços mais significativos na tentativa de abordar de forma integrada as múltiplas diversidades da Amazônia, que se acentuam quando se consideram as realidades de cada nação. Esse Tratado, talvez o mais importante assinado por países da América Latina, foi uma vitoriosa conquista dos 8 países amazônicos (Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela).

Assinado em Brasília, em 1978, há poucas informações sobre as ações e os resultados concretos alcançados no TCA nesses últimos 25 anos.

Recentemente foi divulgada a realização de uma reunião entre os representantes dos governos dos países amazônicos, juntamente com especialistas e membros de organismos internacionais, para discutir um Plano Estratégico que definirá as ações da Secretaria Permanente da Organização do Tratado (OTCA), até 2010. As áreas prioritárias são: água; florestas, solos e áreas naturais protegidas; diversidade biológica, biotecnologia e biocomércio; ordenamento territorial, assentamentos humanos e assuntos indígenas; saúde e educação; e infraestrutura de transporte, energia e comunicações. Atualmente a Secretária-Geral da OTCA é a equatoriana Rosalía Arteaga Serrano. (6).

4. Zoneamento Ecológico-Econômico.

Uma proposta que vem ganhando o apoio de várias instâncias é a de basear o desenvolvimento

regional no zoneamento ecológico-econômico, o qual indicaria quais as atividades a serem desenvolvidas em um determinado espaço físico, de forma a que a resposta econômica, social e ambiental seja positiva e harmônica. Sugere-se que em extensas áreas da região, a solução seria uma economia com base florestal sustentável. Entretanto, convém lembrar que essa solução requer planejamento e ações estratégicas, exigindo articulação entre empresas, setores públicos, em níveis federal, estadual e municipal, e principalmente a sociedade organizada, através de Sindicatos, Associações e outras formas de organização. Nesses termos a adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável com base na floresta amazônica é desejável e possível.

O crescimento da demanda por produtos com certificação florestal (selo verde) tanto no Brasil como no exterior é um indicador essencial dessa nova economia da floresta. Segundo os especialistas, uma economia com base em práticas de manejo sustentável pode gerar 500 mil empregos formais - diretos e indiretos - no período do novo PPA – 2004/2007, utilizando apenas fundos existentes para a região, com efeitos importantes sobre o consumo regional e a poupança (7).

Não obstante ser este um dos requisitos básicos para o desenvolvimento regional, a obtenção de certificação florestal no Brasil, e particularmente na Amazônia, ainda enfrenta muitas barreiras, especialmente as referentes aos custos e aos modelos de desenvolvimento do manejo florestal. A questão fundiária também é um grande problema na Amazônia Brasileira: cerca de 50% da região ou é de terras devolutas ou estão em disputa. São desafios a serem enfrentados e solucionados, por serem decisivos para possibilitar o desenvolvimento justo e sustentável da Amazônia.

Outra questão importante nesse contexto é o aproveitamento econômico de áreas de floresta já degradadas, como resultado de manejos inadequados, e a recuperação dessas áreas. Alguns instrumentos recentes sinalizam o interesse de órgãos nacionais e internacionais nessa questão. O projeto "Apoio às Políticas Públicas na Área de Gestão e Controle Ambiental", do PNUD e do Ministério do Meio Ambiente brasileiro - MMA, tem entre os seus objetivos incentivar ações do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Quioto, que prevê compensações financeiras para a implantação ou recuperação de florestas que retiram da atmosfera o excesso de gás carbônico, que intensifica o efeito estufa. Em um edital de 2001, o Fundo Nacional do Meio Ambiente destinou recursos para pesquisas e estudos de viabilidade econômica de projetos com esse objetivo e há notícias de que o Fundo estuda a possibilidade de abrir nova linha de financiamento em 2005 (8).

5. Perspectivas para a Amazônia do Futuro.

Nos últimos anos, entre a última década do

Século XX e o início deste século, houve grandes alterações no mundo, conflitos os mais diversos, mas também movimentos de alerta e ao mesmo tempo de esperança. Um exemplo foi a realização da Rio-92, que deflagrou um processo, ainda em construção, com vistas a um novo tipo de desenvolvimento, sustentável, baseado em padrões econômicos mais justos, com proteção ao ambiente, equidade e harmonia entre os povos.

Durante esse período, a questão amazônica vem assumindo, gradativamente, uma concepção ímpar. Percebe-se que cada vez mais pessoas, organizações e nações, têm assimilado a real significância da região para a vida de cada um.

Vários indicadores apontam para a consolidação desse novo paradigma: a questão amazônica é uma questão mundial. Um ícone dessa concepção é o projeto LBA – Experimento de Grande Escala da Biosfera – Atmosfera na Amazônia. Proposto e liderado pelo Brasil, através do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), responsável pelo gerenciamento, e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), coordenador científico de quase 300 instituições envolvidas no projeto.

Outros projetos estão em andamento ou em fase de elaboração, como o Programa Amazônia Sustentável (PAS), integrando os esforços de 13 (treze) ministérios, governos estaduais e outros órgãos governamentais. De certo modo o PAS resgata uma ação estratégica do Brasil na região. Espera-se que atendida na nova concepção da Amazônia do Futuro, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento sustentável, justo e harmônico. A oportunidade é imperdível !

6. Conclusão.

Vários e graves problemas ainda ameaçam a Amazônia. A reflexão, o planejamento e a determinação na implementação das ações são importantes. Mas não se pode perder de vista os legítimos interesses da população local. Por exemplo, quando se fala em biopirataria, ou biogrilagem, como prefere a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi) (9), é importante não esquecer que o mais grave nessas ações é a ofensa à identidade e aos valores culturais de uma comunidade. Diria ainda, mais grave é quando essa ação é continuada e intensa, como vem ocorrendo com as comunidades amazônicas, abalando sua auto estima e sua capacidade de reagir e se impor, gerando um

sentimento de impotência e inércia, frente a novas ofensas e agressões.

Como cidadãos e como profissionais, devemos nos sentir responsáveis e temos a obrigação de enfrentar esse grave problema, com atenção e competência. Recentemente houve um despertar internacional para a questão da propriedade e da soberania sobre os recursos genéticos.

A Convenção da Diversidade Biológica propôs a partilha dos benefícios resultantes da utilização de recursos naturais úteis para o desenvolvimento de produtos com fins comerciais. Também as comunidades indígenas e tradicionais estão despertando para a necessidade de proteger os seus ativos intangíveis, como símbolos e nomes indígenas, informações e práticas tradicionais, além de acervos genéticos e culturais.

Estamos tendo a rara oportunidade de vivenciar situações novas e desafios surpreendentes. Não vamos permitir conviver no futuro com a frustração do fracasso e a vergonha frente às novas gerações. Esta é a hora!

7. Referências Bibliográficas.

1. Lúcio Flávio Pinto, O Pará Parou: Pobre, Jornal Pessoal, 14/04/2004.
2. Clara Pandolfo, Amazônia Brasileira – Ocupação, Desenvolvimento e Perspectivas Atuais e Futuras, Editora Cejup, Coleção Amazoniana; 4, 1994, 45-151.
3. Idem, 131-2.
4. Fernando Negret, Polivalência e sustentabilidade das populações tradicionais da Amazônia, 23/03/2004, www.amazonia.org.br
5. Washington Novaes, Um impasse amazônico, O Estado de São Paulo, 16/04/2004.
6. Ministério do Meio Ambiente, Brasil, Países amazônicos discutem plano decenal, www.mma.gov.br
7. Carta de Belém, Florestas sustentáveis para a Amazônia, 17/07/2003.
8. PNUD, PNUD apóia ações de seqüestro de carbono, 01/07/2004, www.pnud.org.br
9. FAPESP, Em defesa da biodiversidade – Ompi adota o termo biogrilagem para atos de apropriação do conhecimento tradicional, www.revistapesquisa.fapesp.br

Eletrodos Modificados

Lúcio Angnes

Instituto de Química da Universidade de São Paulo

A manipulação das propriedades superficiais de eletrodos permitiu a criação de um verdadeiro arsenal de novos sensores eletroquímicos que apresentam características muito diversas e atrativas. Ao modificar um eletrodo, procura-se atribuir novas características físico-químicas à sua superfície, visando sua utilização para uma determinada aplicação. Ao modificar um eletrodo busca-se:

- Eletrocatalise de reações
- Seletividade
- Prevenção de envenenamento
- Pré-concentração

Modificações de eletrodos podem favorecer a eletrocatalise de reações, gerando significativo incremento de sinal e antecipando (para potenciais mais favoráveis) processos (redox) de interesse. Podem inclusive favorecer a ocorrência de processos redox que não acontecem sobre o eletrodo não modificado.

Filmes de compostos adsorvidos (ex: tióis, lipídeos, etc) ou de polímeros com características discriminativas (ex: náfion, acetato de celulose, polipirrol, etc) são utilizados para determinar quais analitos atingirão a superfície do sensor, obtendo-se assim seletividade com relação às demais espécies presentes. A escolha de mediadores ou dos filmes poliméricos mais adequados ou ainda, a associação de ambos em um mesmo sensor permite que se alcance seletividade ainda maior.

Para diversos sistemas, o produto da reação redox tende a acumular sobre o sensor, levando à perda

da atividade deste, com conseqüente diminuição do sinal analítico. A utilização de mediadores elimina ou diminui tais problemas. No caso de amostras complexas, espécies não eletroativas também tendem a adsorver sobre os sensores, envenenando a sua superfície. A utilização de filmes poliméricos também atua na prevenção deste envenenamento.

A modificação de eletrodos com compostos capazes de adsorver fortemente sobre sua superfície e simultaneamente induzir a adsorção da espécie a ser determinada permite que analitos em baixas concentrações possam ser pré-concentrados. Alternativamente, filmes (de espécies eletroativas) adsorvidos ou depositados sobre a superfície podem promover um "ambiente" favorável para a pré-concentração do analito de interesse.

Numerosas formas de modificação de eletrodos são descritas na literatura. Predominam os processos que envolvem adsorção, ligações covalentes e eletropolimerização das espécies mediadoras. A formação de filmes pode se dar por eletrodeposição, adsorção, por deposição ou reações químicas. Filmes poliméricos podem excluir espécies indesejadas com base no tamanho molecular, na carga ou na polaridade. A utilização de mais de um filme simultaneamente pode aumentar a seletividade. Os processos envolvendo acumulação de analitos podem envolver interações eletrostáticas, ligações covalentes ou quimiosorção.

Em conclusão, o desenvolvimento dos eletrodos modificados vem recebendo crescente atenção e se constitui em um campo muito promissor. Muitos avanços na área da química eletroanalítica que estão em curso envolverão a utilização de eletrodos modificados.

Associação Brasileira de Química

82 anos

Contribuindo com a Química deste País

Educação Química

O 2º SIMPEQUI aconteceu em julho no Rio de Janeiro.

A Associação Brasileira de Química – ABQ promove uma série de eventos que tem como objetivo desde a difusão da química em seu estado da arte, até a capacitação de profissionais por cursos ministrados ou a troca de conhecimento e novas técnicas e estudos desenvolvidos com palestras, mesas-redondas, painéis, workshops, proporcionando o intercâmbio entre profissionais do exterior e de vários estados brasileiros.

Dentre os eventos realizados com este propósito, foi realizado de 14 a 16 de julho de 2004 no Auditório 2 do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ, na cidade do Rio de Janeiro, o 2º SIMPEQUI – Simpósio Brasileiro de Educação Química.

O evento teve como tema central “A Química Transformando a Vida: O Ensino e a Sociedade”, que reuniu 70 participantes vindos de estados como o Ceará, Piauí, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais, além do próprio Rio de Janeiro.

Foram apresentados 34 trabalhos científicos dos quais 29 foram aceitos e apresentados em forma de pôsteres. Esses trabalhos, de excelente nível científico, foram em sua maioria de profissionais, incluindo professores de Bauru, Teresina, Fortaleza, São Gonçalo, Niterói, Campinas, Piracicaba, Rio de Janeiro e de professores de Cuba. Isso demonstra a penetração que o evento começa a ter.

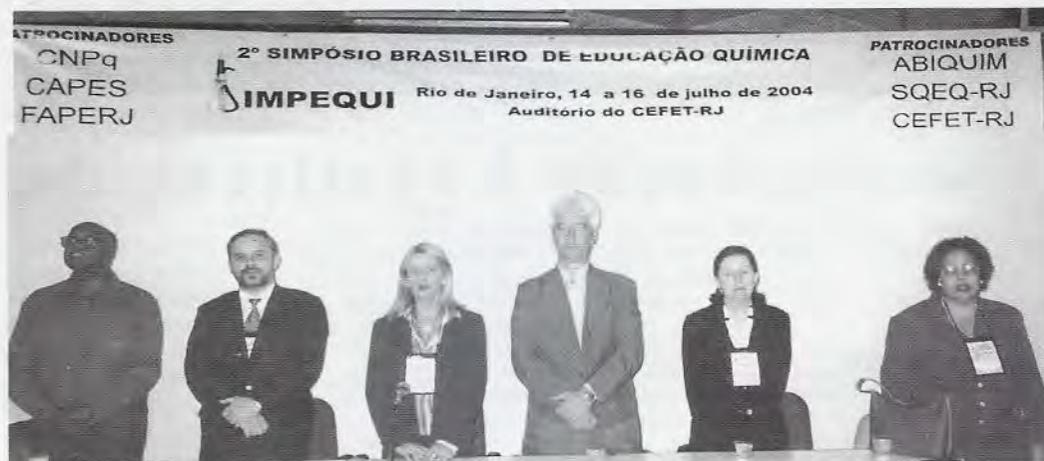
Os cursos pré-evento foram bem recebidos, sendo que o curso “Alternativas para Aperfeiçoar o Ensino de Química” ministrado pelo Prof. Airton Marques da Silva, teve um resultado muito bom pela participação em inscritos e os comentários dos participantes ao seu final.

O 2º SIMPEQUI contou, em sua abertura, com presença da Presidente da ABQ, Prof. Silvana Carvalho Calado; do Diretor Geral do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ, Prof. Miguel Badenes; do Presidente do Sindicato dos Químicos e Engenheiros Químicos do Rio de Janeiro, Prof. Dílson Rosalvo dos Santos; da Presidente do Conselho Regional de Química – Rio de Janeiro e Espírito Santo, Profa. Eliana Mira Soares; da representante do Diretor Executivo da ABIQUIM, Profa. Marta Laudares de Almeida; além do Presidente do evento, Prof. Álvaro Chrispino.

Após a Presidente da ABQ abrir oficialmente o evento, os pronunciamentos que se seguiram destacaram a necessidade de se difundir as discussões sobre os currículos de química a nível superior e médio, o incentivo aos alunos para que possam abraçar a opção pela licenciatura em química e outras ciências que a cada ano carecem de um maior número de profissionais e a postura da ABQ em insistir na promoção e na realização de um evento em área tão difícil principalmente num momento de grave crise recessiva pelo que passa o país.

O Presidente do evento enfatizou em sua fala, que “o SIMPEQUI foi concebido para ser um evento estratégico. Deve privilegiar temas que comumente não são tratados na agenda de temas da Educação e Ensino de Química. Temas que precisam ser discutidos antecipadamente para que não sejamos surpreendidos ao longo do tempo. Por conta disso, é um evento que não só permite, mas, solicita a participação de especialistas de outras áreas do conhecimento que possam trazer contribuições para que a Educação Química brasileira

Mesa de abertura do 2º SIMPEQUI



alcance suas reais finalidades”.

O Prof. Álvaro afirmou que o SIMPEQUI não deve ser um espaço onde se faz “mais do mesmo”. Ainda disse ele: “chegamos até aqui enfrentando e superando problemas previsíveis e outros tantos com os quais não contávamos”.

O formato do evento previu nos dois dias uma conferência plenária pela manhã, com sessão seguinte de debates e duas mesas redondas à tarde, cada uma delas também com sessão de debates.

A primeira foi ministrada pelo Prof. Dr. Leopoldo De Meis e teve como tema os conflitos entre a Química e a Sociedade. Após a conferência em que o Prof. De Meis utilizou uma hora e quinze minutos, o assunto, de grande destaque, foi discutido pelo plenário por mais uma hora e meia. O aspecto principal enfatizado foi a questão do elemento humano como ponto de desenvolvimento da ciência e as dificuldades contemporâneas para a formação adequada do cidadão, dos estudantes e dos cientistas.

As duas mesas redondas da tarde discutiram “A Química transformando a Vida”. Na primeira, o Ensino de Química contribuindo com a sociedade, e na segunda, a contribuição da Indústria Química com o Programa Atuação Responsável. Na primeira fizeram apresentação os Professores da área de Educação, Dr. Airton Marques da Silva, da Universidade Federal do Ceará; Dr. Antonio Carlos Pavão, da Universidade Federal de Pernambuco; Dr. Waldmir Araújo Neto da Universidade Federal Fluminense. A moderadora da mesa foi a Profa. Dra. Mônica Marques Palermo de Aguiar da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Participaram da segunda mesa, tendo como moderadora a Profa. Marta Laudares de Almeida da ABIQUIM, os Drs. Jorge Juan Soto Delgado, Coordenador do Programa Atuação Responsável da Braskem; Marcelo Kós Silveira Campos, Gerente de Assuntos Técnicos da ABIQUIM.

Na sexta-feira, a Programação teve início com a apresentação dos pôsteres dos trabalhos científicos. Durante duas horas todos os autores e em alguns casos, mais de um, estiveram presentes trocando informações sobre seus trabalhos. A sessão foi Coordenada pela Diretora de Ensino do CEFET-Química, Profa. Msc. Rita de Cássia de Almeida Costa.



Prof. Chamizo com grande plateia.

A conferência da manhã trouxe o Prof. José Antonio Chamizo Guerreiro, da Universidade Nacional Autônoma do México, que fez sua apresentação sobre a situação atual e desafios do ensino universitário de Química na América Latina. O Prof. Chamizo utilizou como base o Documento resultante de sua pesquisa, realizada a pedido da Rede de Faculdades de Ciências da América Latina e Caribe da UNESCO. Mais uma vez, após a conferência seguiu-se sessão de debates por mais uma hora.

Na parte da tarde seguiram-se duas mesas redondas abordando os temas: “O Ensino de Química e a Universidade Brasileira” e “A comunidade e a formação do químico: a Indústria Brasileira” ambas com a participação do Prof. Chamizo. Na primeira participaram a Profa. Dra. Belkis Valdman, Diretora da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Dr. João Carlos de Andrade, do Instituto de Química da UNICAMP; Dr. Pérsio Augusto Mardini Farias, Diretor do Departamento de Química da PUC-Rio de Janeiro. A mesa teve como mediadora a Profa. da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Profa. Ana Cristina Souza dos Santos. A segunda contou com a participação da Profa. Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes da UFRJ; João Brillo de Carvalho da Polibrasil; Robério Fernandes de Oliveira do CEFET-Química. A mediadora foi a Presidente da ABQ, Profa. Silvana Calado, da Universidade Federal de Pernambuco.

A segunda versão do SIMPEQUI está aí, com resultados concretos e seguindo conforme o planejamento que lhe orienta a implementação. Cumpriu seu papel e vai conquistando seu espaço e seu lugar no cenário estratégico na área de Ensino de Ciências do Brasil.

O evento contou com o patrocínio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, da Fundação Carlos Chagas de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, da Associação Brasileira das Indústrias Químicas e de Produtos Derivados – ABIQUIM e do Sindicato dos Químicos e Engenheiros Químicos do Rio de Janeiro – SREQ-RJ. Contou ainda com o apoio do CEFET-RJ.

A ABQ espera no 3º SIMPEQUI, que ocorrerá na cidade do Rio de Janeiro, de 6 a 8 de julho de 2005, ter uma participação ainda maior e consolidar por definitivo o evento no cenário da Educação no país. Como disse a Presidente da ABQ ao encerramento, “a ABQ acaba de realizar a segunda versão do SIMPEQUI, mas como somos persistentes, e temos o Congresso Brasileiro de Química em sua quadragésima quarta versão, logo estaremos também com este evento em sua quadragésima quarta versão, e espero encontrá-los, a todos, aqui”.

A primeira circular do 3º SIMPEQUI que já foi distribuída, trás como tema central “Falando a Mesma Língua no Ensino de Química: Padrões, Códigos e Linguagem em Química”.

Química em movimento

Olimpíadas de Química

O Programa Nacional Olimpíadas de Química difere das demais olimpíadas científicas nacionais por possuir uma estrutura descentralizada, seu alicerce são as coordenadorias-estaduais, a saúde do projeto depende fundamentalmente do grau de envolvimento dessas coordenadorias com a comunidade. As olimpíadas científicas nacionais centralizam o processo de seleção e participação dos estudantes, na química, faz-se o processo inverso, a tarefa de divulgação e recrutamento dos estudantes fica na responsabilidade das coordenadorias-estaduais conferindo-lhes uma maior envolvimento nesse processo de identificação de talentos.

O Conselho de Coordenadores é órgão consultivo e colegiado máximo, compete-lhe traçar as diretrizes dos programas estabelecidos, definir metas para o ano seguinte, acompanhar, avaliar e zelar por sua execução. Cabe à Coordenadoria-nacional executar a política traçada e fazer cumprir as atividades didático-científicas escolhidas para promover a identificação de jovens talentosos nas escolas de ensino médio do Brasil.

O Programa Nacional Olimpíadas de Química, organizado pela ABQ - Associação Brasileira de Química, se desenvolve durante todos os meses do ano, há sempre uma ou mais atividades sendo realizadas em cada mês.

O Projeto Olimpíadas de Química, atividade mais abrangente e de maior visibilidade do Programa, é realizado em seis etapas, as duas primeiras, sob responsabilidade direta das coordenadorias-estaduais:

1ª. etapa – olimpíadas internas, realizadas no âmbito das escolas. Orientadas pelo coordenador estadual, as escolas escolhem seus representantes. Escolas promovem olimpíadas entre seus estudantes. Abrange alunos desde a 5ª. série a 8ª. série (Modalidade EF), os matriculados no 1º. e no 2º. ano do ensino médio (Modalidade A) e os matriculados no 3º. ano do ensino médio (Modalidade B).

2ª. etapa – olimpíadas estaduais, realizadas no âmbito de cada estado, ocorrem durante o 1º. semestre. A forma de avaliação varia desde a redação sobre um tema ligado à química do cotidiano escolhido pela coordenadoria-estadual até os exames com questões discursivas e com questões de múltipla escolha.

3ª. etapa – olimpíadas nacionais (Olimpíada Brasileira de Química e, paralelamente, a Olimpíada Norte/Nordeste de Química), organizadas pela coordenadoria-pedagógica. A OBQ é realizada no mês de agosto e a ONNeQ no mês de maio. Cada coordenador-estadual inscreve 40 estudantes para as Modalidades A e B da

olimpíada, escolhidos dentre os mais destacados nas olimpíadas de cada estado.

4ª. etapa – vídeo de laboratório, organizado pela coordenadoria-geral, avalia conhecimentos de laboratório. Participam todos os estudantes da Modalidade A agraciados com medalhas (ouro, prata ou bronze). Realiza-se no mês de fevereiro do ano seguinte. Os exames são baseados na exibição de uma fita de vídeo produzida em uma das universidades participantes. Neste ano, as experiências foram filmadas e editadas na UFPE.

5ª. etapa – semana olímpica, organizada pela coordenadoria-geral, nela se realiza o Curso de Aprofundamento e Excelência em Química, ministrado por professores do Curso de Pós-graduação em Química de uma das universidades participantes. Realiza-se no mês de abril do ano seguinte à premiação que acontece no final de novembro. No corrente ano, a semana olímpica aconteceu em Fortaleza com a participação de nove professores do curso de doutorado em química dessa universidade os quais foram destacados para ministrar o Curso de Aprofundamento e Excelência em Química aos estudantes aprovados na etapa anterior. São convocados para essa etapa os estudantes ganhadores de medalhas ouro, prata ou bronze na olimpíada nacional do ano anterior.

6ª. etapa – seletiva internacional, organizada pela coordenadoria-geral, seleciona os estudantes que representarão o Brasil nas olimpíadas internacionais de

Estudantes realizam experimentos durante a SEMANA OLÍMPICA-2004



Química em movimento

química: IChO – Olimpíada Internacional de Química que ocorre em julho com a participação de 70 países e OIAQ – Olimpíada Ibero-americana de Química realizada em setembro com a participação de 13 países dessa comunidade. Concorrem nesta etapa todos os participantes do Curso de Aprofundamento e Excelência em Química e consiste em um exame no padrão exigido pelo comitê internacional. Realiza-se no mês de abril do ano seguinte. A partir do seu resultado são escolhidos os

quatro estudantes que representarão o País nas olimpíadas internacionais. O **Programa Nacional Olimpíadas de Química** representa oficialmente do Brasil nas olimpíadas internacionais de química, é fundador e membro da Olimpíada Ibero-americana de Química.

No momento em que esta matéria estava sendo redigida a Delegação Brasileira estava na Alemanha participando da Olimpíada Internacional. Quem sabe, mais uma vez virão medalhas para o país.

Química na Amazônia

A ABQ, após 13 anos, leva de volta a Região Amazônica o seu principal evento nacional, o Congresso Brasileiro de Química. Em setembro de 2005, será em Belém, “o portal de entrada da Amazônia”, o XLV CBQ.

Como sempre estes eventos são organizados com dois anos de antecedência.

Para tanto, a Comissão Organizadora começou seu trabalho desde o início de 2004, definindo o tema central do congresso que será: “Química Parceira da Vida”.

É objetivo da ABQ ao escolher este tema, mostrar para a comunidade às alternativas da região no tocante a biodiversidade, produtos naturais e da geociência, além do cuidado com a proteção de nossa fauna e flora.

Há muito que a preocupação existe, mas muito pouco se tem feito para que esta se transforme em atuação eficiente.

Neste aspecto os químicos e a química enquanto ciência tem papel fundamental e pode, e deve, se comprometer com os resultados das pesquisas e desenvolvimento de Projetos na região. Empresas como a Vale do Rio Doce e a Alunorte vem prestando serviços no desenvolvimento de alguns setores estratégicos e outros canais ainda podem ser utilizados.

Visando unir todos estes aspectos em uma grande discussão, o tema “Química Parceira da Vida” estará levando a Belém pesquisadores, professores, industriais e estudantes.

Em visita a cidade, o Gerente Administrativo e de Eventos da ABQ, Administrador Celso Augusto C. Fernandes negociou e fechou com o Hotel Beira Rio o espaço necessário à realização do CBQ.

Diz ele: “aqueles que forem a Belém estarão em contato direto com as características da região

Entrevista com o Dr. Alex Fiúza de Mello, Reitor da UFPA

RQI) *O Brasil vem discutindo a educação de forma bastante efetiva. O senhor vê melhoria para a população nesta área?*

Reitor) Há esforços importantes, no Brasil, no que respeita ao resgate da dívida social do Estado para com a educação, particularmente quanto à universalização do acesso e melhoria da qualidade. O fato é que tudo ainda é muito tímido para a grandeza dos problemas e das carências. Educação ainda não é vista, majoritariamente, pelas elites políticas brasileiras como “investimento”, e sim como gasto. Não haverá futuro para a educação nacional enquanto não se resolver o seguinte dilema: baixos salários e qualificação precária do corpo docente. Há que haver uma revolução nos salários, condicionados ao treinamento, qualificação e avaliação permanentes.

RQI) *Qual, em sua opinião, é a importância da realização de um grande evento da Química no Pará?*

Reitor) Chamar a atenção do Brasil e do mundo para uma região que tem a vocação de ser uma das mais ricas em biodiversidade em todo o planeta e cujo futuro, na moldura do qual se inclui a bioindústria, dependerá, enormemente, de nossa capacidade científica nos experimentos químicos dessa riqueza natural disponível.

Química em movimento



Celso Fernandes (esq), Maria Helena Bentes e Harry Serruya (dir) em visita ao Secretário Gabriel Guerreiro.

Amazônica. A começar pelo local do evento. Escolhemos, juntamente com os Presidentes do Congresso, Profa. Maria Helena da Silva Bentes e da Comissão Organizadora, Prof. Harry Serruya, um hotel típico da região, em contato direto com a floresta, na beira

do rio Guamá". E complementa: "os congressistas vão pela primeira vez em um CBQ, ter um local rústico e típico, sem deixar a desejar em instalações e equipamentos modernos necessários a organização de um evento de grande porte".

Foi possível em sua visita acertar o apoio da Universidade Federal do Pará por meio do Reitor, Dr. Alex Fiúza (ver entrevista na página anterior) e do Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará, com seu Diretor Geral, Prof. Alberto Cardoso Arruda.

Ficaram também acertados os patrocínios da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, com visita ao Secretário de Estado, Dr. Gabriel Guerreiro; da Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa – FAPESP, na pessoa de seu Diretor Executivo, Dr. Luiz Acácio Centeno Cordeiro; e da Secretaria de Produção por meio da Paratur, órgão de turismo do Pará, com seu Presidente, Dr. Adenauer Góes.

O CBQ 2005 está lançando sua 1ª Circular em setembro de 2004, com prazos para entrega de trabalhos (8 de junho de 2005) e outras informações.

A ABQ estará trabalhando para que seus associados de demais congressistas possam ter, mais uma vez, um evento de grande nível.

PATAUÁ DA ABQ

Base científica para políticas públicas para a Amazônia.

Mais de 700 trabalhos foram divulgados na III Conferência Científica do LBA (julho/2004 – Brasília – DF). E estão disponíveis na internet (<http://lba.inpa.gov.br>). Esses resultados podem ser úteis para a elaboração de políticas públicas que visem à recuperação de áreas degradadas e ao aproveitamento econômico e sustentado da região. (Fonte: MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia).

Nanotecnologia - Nova Revolução Industrial.

A primeira começou na Inglaterra do século XVIII e trouxe um novo paradigma de produção que levou à industrialização e ao êxodo rural. Em 1948, nos Laboratórios Bell, surgiu o transistor, que subverteu tudo novamente e a era industrial cedeu lugar à da informação. Mas uma nova e incrivelmente poderosa revolução surge – a nanotecnologia – que permite a criação de novos materiais funcionais, dispositivos e sistemas digitais, como os Oleds (Organic Light Emitting Diode) e os nanotubos de carbono. (Fonte: H. Daldegan – Valor Econômico).

Globalização: Bom para os pobres ?

O espanhol Guillermo de la Dehesa é um otimista da globalização. Diz ele: "Enquanto não chegarmos a Marte e outros lugares, o crescimento do mundo só pode ser sustentado pelo desenvolvimento de países com grandes populações, como o Brasil, a China, a Índia ou a Rússia." Em seu último livro, "Globalização, Desigualdade e Pobreza" (Alianza Editorial), ele sustenta que o principal entrave ao processo vem dos países desenvolvidos e de suas políticas protecionistas. Critica a hipocrisia das ajudas ao desenvolvimento e defende que os países emergentes devem aprofundar alianças como a do G-20. (Fonte: Rodrigo Mesquita - Gazeta Mercantil).

POR *Maria Helena Bentes*

Programe-se... *Agenda de Eventos Científicos e Cursos*

Eventos Científicos:

50º Congresso Brasileiro de Genética

07 a 10 de setembro de 2004, Florianópolis, SC.

Info: Site: www.sbg.org.br

XLIV Congresso Brasileiro de Química

20 a 24 de setembro, Fortaleza, CE

Info: ABQ T. (21) 2224-4480 F. (21) 2224-6881

e-mail: abqnacional@abq.org.br

site: www.abq.org.br/cbq

Rio Oil & Gás 2004

4 a 7 de outubro de 2004, Rio de Janeiro, RJ.

Info: IBP, T 21 2532-1610

E-mail: eventos.tt@ibp.org.br

Site: www.ibp.org.br

V Congreso Internacional de Química e Ingeniería Química

18 a 22 de outubro de 2004, Havana, Cuba

Info: F. (537) 202-8382

e-mail: aliciag@palco.cu

The Polymer Processing Society

7 a 10 de novembro de 2004, Florianópolis, SC

Info: T. 16 274-3949

E-mail: pps2004@power.ufscar.br

2º Simpósio Brasileiro em Química Medicinal

22 a 25 de novembro de 2004, Rio de Janeiro, RJ

Info: Site: www.brazmedchem.ifsc.usp.br

3º Simpósio Brasileiro de Educação Química – SIMPEQUI

6 a 8 de julho de 2005, Rio de Janeiro, RJ

Info: : ABQ T. (21) 2224-4480 F. (21) 2224-6881

Trabalhos até 6 de maio

e-mail: abqnacional@abq.org.br

site: www.abq.org.br/simpequi

7th Word Congress of Chemical Engineering

10 a 14 de julho de 2005, Glasgow.

Info: T. 44 141 331-0123

E-mail: info@chemengcongress2005.com

SINAFERM 2005 - XV Simpósio Nacional de Bioprocessos

2 a 5 de Agosto de 2005, Recife, PE.

Info: e-mail: sinaferm2005@ufpe.br

Site: www.ufpe.br/sinaferm2005

XLV Congresso Brasileiro de Química

19 a 23 de setembro de 2005, Belém, PA

Info: ABQ T. (21) 2224-4480 F. (21) 2224-6881

Trabalhos até 8 de junho

e-mail: abqnacional@abq.org.br

site: www.abq.org.br/cbq

Cursos:

Integração de Sistemas na Indústria Química

3 a 5 de agosto de 2004, São Paulo, SP.

Info: T. 11 3242-1144

E-mail: cursos@abiquim.com.br

Site: www.abiquim.org.br

Emergência Ambiental

13 de setembro de 2004, São Paulo, SP

Info: 11 3242-1144

E-mail: cursos@abiquim.org.br

Site: www.abiquim.org.br

Técnicas de Remediação de Solos e Águas Contaminadas

13, 20, 27 de setembro e 4 de outubro, Rio de Janeiro, RJ.

Info: T. 21 2598-9495

E-mail: niead@ccmn.ufrj.br

Site: www.niead.ufrj.br

Curso de Reciclagem de Plásticos

29 e 30 de outubro, Rio de Janeiro, RJ

Info: T. 21 2598-9495

E-mail: niead@ccmn.ufrj.br

Site: www.niead.ufrj.br

Microdosagem

Hidrogenação sem gás? É isso mesmo!

Pesquisadores da Universidade de Nottingham, no Reino Unido, desenvolveram um processo baseado na decomposição de ácido fórmico sobre catalisador de platina ou paládio aquecido gerando hidrogênio e gás carbônico em fase supercrítica. Estes podem ser misturados com o material a ser hidrogenado sem necessidade de gases sob pressão.

A Extracta obteve acesso a amostras do patrimônio genético do Ministério do Meio Ambiente. A empresa, que desenvolve trabalhos de ponta no isolamento e teste de produtos da biodiversidade, vai expandir seu banco de princípios ativos muito além dos atuais 40 mil produtos químicos.

A química da atmosfera de Titan, uma das luas de Júpiter, deve ser brevemente desvendada. A nave espacial Cassini está recolhendo amostras que serão analisadas pelos espectrômetros infravermelho e visível que carrega a bordo.

Você dirige um carro a gás? É bom verificar a eficiência do seu motor. Há indícios de que uma combustão incompleta leva a formação de formol, que é carcinogênico.

Você já recebeu sua nova tabela periódica? Verifique se contem o darmstatium (Ds). O elemento 110 foi sintetizado em 1994. Até o ano passado, entretanto, a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) ainda não havia aprovado o seu nome e símbolo oficial.

Petroleômica?

Termos como 'genômica' ou "proteômica" devem ser familiares a muitos pesquisadores mas qual o seu elemento em comum com trabalhos na área de petróleo? A resposta está na aplicação de métodos de análise de altíssima resolução à investigação da relação entre a composição de um combustível fóssil e suas propriedades físicas e químicas. Estes conhecimentos são críticos para a escolha das condições de produção e refino de diferentes tipos de petróleo.

Ainda é cedo para descartar "efeitos estéricos". Novos cálculos, utilizando métodos do tipo "valence bond", mais apropriados para investigar fenômenos localizados, revelam que dois terços da barreira rotacional na molécula de etano resulta de contribuições estéricas.

A pesquisa na universidade é um meio, não um fim...se faz para formar gente que vai trabalhar...com o conhecimento que não existe hoje"; "Poucas empresas do mundo fazem pesquisa. Elas fazem desenvolvimento...a idéia que é preciso doutor nas empresas não é realidade...não é por falta de doutor que as empresas não estão fazendo pesquisa"; "A maior parte das empresas no Brasil nem sabem que fazem P&D...mas algumas fazem". Estas são opiniões de um professor universitário que se tornou empresário bem sucedido em área "high tech". Segundo ele, o que faz uma boa escola é o aluno, professor é perturbação!

POR Peter Seidl.



Manual Econômico da Indústria Química

Os volumes da coleção MEIQ reúnem informações técnicas e econômicas de mais de 700 produtos químicos, petroquímicos e farmacêuticos.

Volume I – Produtos Orgânicos - 7ª edição

Volume II – Produtos Inorgânicos – 6ª edição

Volume III – Grupos Químicos e Matérias-Primas – 6ª ed.

Volume IV – Produtos Farmacêuticos – 6ª ed.

As informações oferecidas constituem recursos estratégicos para pesquisa e tomada de decisões que visam a criação e/ou implantação de novas indústrias, estudos de viabilidade técnico-econômica e identificação de oportunidades de novos investimentos.

O MEIQ pode também ser conhecido através da Internet!

<http://meiq.ceped.br>
<http://redeantartes.ibict.br>

Principais Informações

Processos de Produção no Brasil
Aplicações e Usos
Comércio Exterior
Consumo Aparente
Demanda por Aplicação
Manuseio
Matérias- Primas
Toxicologia e Segurança
Ocorrências e Reservas Nacionais
Oferta Mundial
Análise de Mercado

Contato com a equipe técnica do MEIQ

Gerência de Informação e Documentação

Alberto@ceped.br

Myrian@ceped.br

Edna@ceped.br

Tel.: 71 634-7306 / 7309

Fax: 71 634-7359 e 632-2095

CEPED

3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA

DE 6 A 8 DE JULHO DE 2005

RIO DE JANEIRO



“Falando a Mesma Língua
no Ensino de Química: Padrões,
Códigos e Linguagem em Química”

IMPEQUI

Promoção e Realização:



Associação Brasileira de Química

Patrocínio:



Informações: www.abq.org.br/simpequi