



Revista de Química Industrial

P

**Educação
Química:**
Simpósio se
consolida no país

**Encontro de
Tecnologia:**
5º ENTEQUI
em Maceió

A



T

E

N

T

E



Artigo Técnico:
Oxidação lipídica e a
utilização de resíduos
como fonte de
antioxidantes naturais

O que você precisa saber



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA



CBQ

Congresso Brasileiro
de Química

**Química e Inovação: Caminho
para a Sustentabilidade**

Recife

14 a 18 de outubro de 2012

Trabalhos: 8 de julho



IMPEQUI

Simpósio Brasileiro
de Educação Química

**Diversidade no
Ensino de Química**

Teresina

29 a 31 de julho de 2012

Trabalhos: 27 de maio

ENTEQUI

Encontro Nacional
de Tecnologia Química

**Tecnologias mais Limpas e
Gerenciamento de Resíduos**

Maceió

26 a 28 de agosto de 2012

Trabalhos: 24 de junho

BOCOM

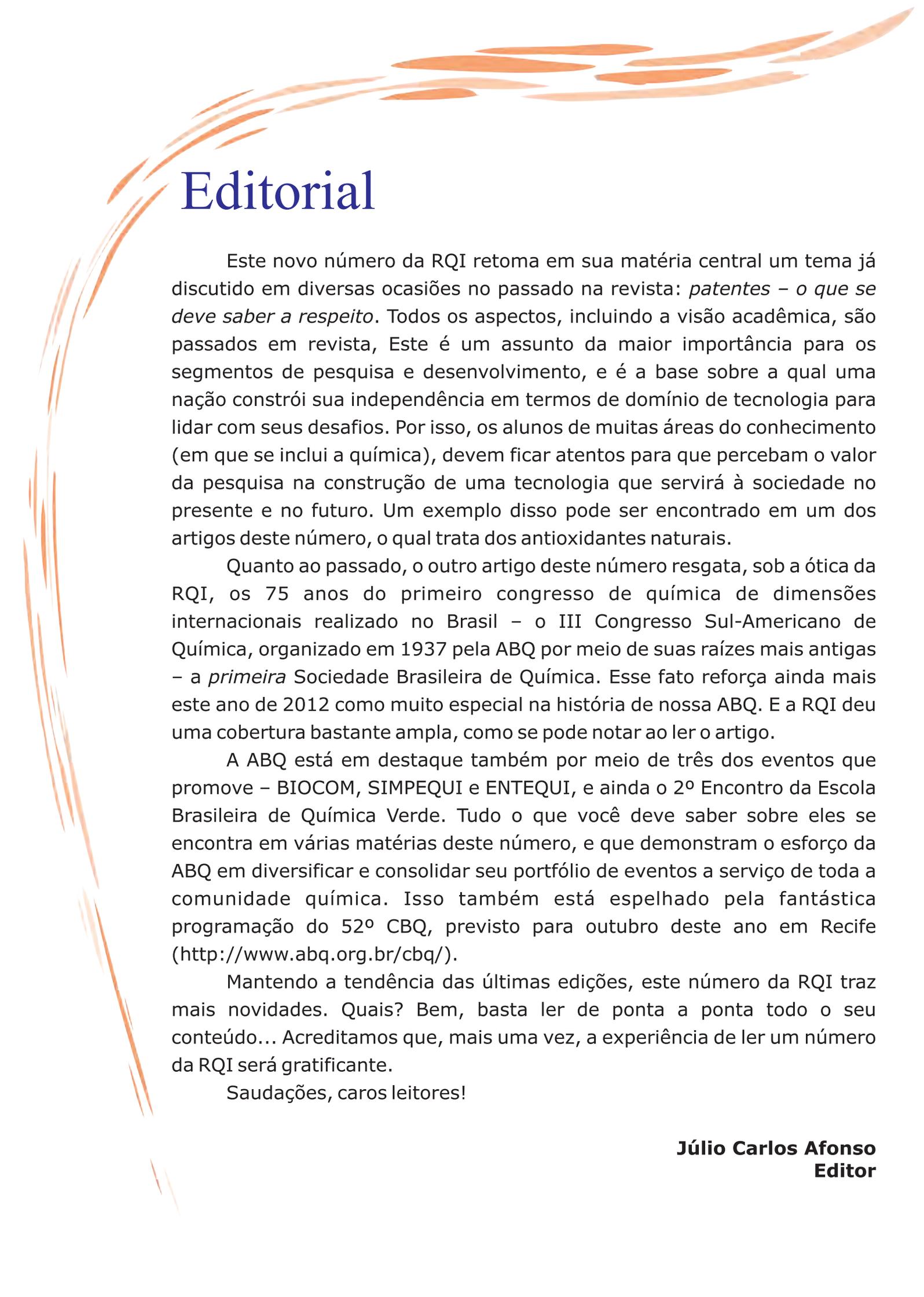
Simpósio Nacional
de Biocombustíveis

Canoas

24 a 26 de abril de 2013

Trabalhos: 24 de março

**Informações:
www.abq.org.br**



Editorial

Este novo número da RQI retoma em sua matéria central um tema já discutido em diversas ocasiões no passado na revista: *patentes – o que se deve saber a respeito*. Todos os aspectos, incluindo a visão acadêmica, são passados em revista, Este é um assunto da maior importância para os segmentos de pesquisa e desenvolvimento, e é a base sobre a qual uma nação constrói sua independência em termos de domínio de tecnologia para lidar com seus desafios. Por isso, os alunos de muitas áreas do conhecimento (em que se inclui a química), devem ficar atentos para que percebam o valor da pesquisa na construção de uma tecnologia que servirá à sociedade no presente e no futuro. Um exemplo disso pode ser encontrado em um dos artigos deste número, o qual trata dos antioxidantes naturais.

Quanto ao passado, o outro artigo deste número resgata, sob a ótica da RQI, os 75 anos do primeiro congresso de química de dimensões internacionais realizado no Brasil – o III Congresso Sul-Americano de Química, organizado em 1937 pela ABQ por meio de suas raízes mais antigas – a *primeira* Sociedade Brasileira de Química. Esse fato reforça ainda mais este ano de 2012 como muito especial na história de nossa ABQ. E a RQI deu uma cobertura bastante ampla, como se pode notar ao ler o artigo.

A ABQ está em destaque também por meio de três dos eventos que promove – BIOCUM, SIMPEQUI e ENTEQUI, e ainda o 2º Encontro da Escola Brasileira de Química Verde. Tudo o que você deve saber sobre eles se encontra em várias matérias deste número, e que demonstram o esforço da ABQ em diversificar e consolidar seu portfólio de eventos a serviço de toda a comunidade química. Isso também está espelhado pela fantástica programação do 52º CBQ, previsto para outubro deste ano em Recife (<http://www.abq.org.br/cbq/>).

Mantendo a tendência das últimas edições, este número da RQI traz mais novidades. Quais? Bem, basta ler de ponta a ponta todo o seu conteúdo... Acreditamos que, mais uma vez, a experiência de ler um número da RQI será gratificante.

Saudações, caros leitores!

Júlio Carlos Afonso
Editor

EXPEDIENTE

Associação Brasileira de Química

Utilidade Pública Federal:
Decreto nº 33.254 de 8/7/1953
Av. Presidente Vargas, 633 sala 2208
20071-004 – Rio de Janeiro – RJ
Tel/fax: 21 2224-4480
e-mail: rqi@abq.org.br
www.abq.org.br

RQI – Revista de Química Industrial

é uma publicação da ABQ (www.abq.org.br/rqi).
Indexada no Chemical Abstracts.
Indexada no Qualis da CAPES nas áreas de
Engenharias II (B4), Engenharias III (B5),
Interdisciplinar (B4) e Ciências
Biológicas I (B5).

Fundador

Jayme da Nóbrega Santa Rosa (1903-1998)

Editor

Julio Carlos Afonso (UFRJ)
e-mail: editordarqi@abq.org.br

Conselho Editorial

Airton Marques da Silva (UECE)
Alvaro Chrispino (CEFET-RJ)
David Tabak (FIOCRUZ)
Magda Beretta (UFBA)
Newton Mario Battastini (SINDIQUIM)
Peter Rudolf Seidl (UFRJ)
Silvana Carvalho de Souza Calado (UFPE)

Coordenador

Celso Augusto Caldas Fernandes

Criação da logomarca, arte, capa e diagramação

Adriana dos Santos Lopes

Comercialização/Publicidade

Tel/Fax: 21 2224-4480 - e-mail: rqi@abq.org.br

Impressão

Gráfica Clip / Lokal
Tel: 21 9733-0430
e-mail: venturilicjb@gmail.com

© É permitida a reprodução dos artigos e reportagens, desde que citada a fonte.

Os textos assinados são de responsabilidade de seus autores.

Normas para envio de artigos:
ver na página 28 e no portal www.abq.org.br/rqi.



ISSN: 0370-694X

Revista de Química Industrial

Ano 80 Nº 735 2º trimestre de 2012

Sumário

- 1** Editorial.
- 2** Sumário.
- 3** Acontecendo: Educação Química.
- 4** Acontecendo: Áreas específicas: ano promissor.
- 6** Capa: Patentes: O que se deve saber a respeito.
- 13** Artigo de opinião: O 75º Aniversário do III Congresso Sul-Americano de Química.
- 19** Artigo técnico: Oxidação lipídica e a utilização de resíduos como fonte de antioxidantes naturais.
- 25** Acontecendo: Encontro de tecnologia.
- 26** Aconteceu na RQI.
- 28** Resenha: As cartas de Tsuji.
- 3ª capa** Agenda.



Educação Química

Simpósio se consolida no país e chega a lugares que nunca antes receberam eventos nacionais do setor

O 10º SIMPEQUI – Simpósio Brasileiro de Educação Química será realizado de 29 a 31 de julho de 2012 no Centro de Eventos do Hotel Tower Blue Tree Rio Poty na cidade de Teresina, Piauí.

Este evento se destaca graças a um diferencial entre as reuniões que são realizadas: em suas nove edições anteriores nunca houve diminuição do número de participantes e do número de trabalhos recebidos. Veja no quadro abaixo os locais de realização e os números alcançados.

Exatamente por isso o SIMPEQUI se tornou o mais importante evento do setor de Educação Química no país, tendo apresentado aos órgãos de educação do Governo propostas advindas das discussões levadas a efeito em suas realizações, algumas já tendo sido aproveitadas.

O Simpósio tem recebido a cada ano mais participantes de Institutos e Comissões que pensam, discutem, implantam e dirigem a educação dos ensinos médio e superior.

Outro dado importante é que, entre seus participantes, há uma representação crescente de estados brasileiros e também delegações de outros países com Angola, Argentina e Chile.

Por tudo isso a Comissão Organizadora sente-se vivamente estimulada a oferecer nas terras piauienses mais uma versão de alto padrão. Não só para manter o nível alcançado, mas principalmente porque jamais Teresina havia recebido um evento nacional de Química em geral e em especial de Educação Química.

Por meio de convidados especiais como Áttico Chassot, Teresinha Valin Oliver Gonçalves, Álvaro Chrispino, Ana Cristina Facundo de Brito, Márton Herbert Soares, Clara Virginia Vieira Carvalho Marques, Airton Marques da Silva, José Milton Elias de Matos, dentre outros, o Simpósio estará oferecendo palestras, mesas redondas, apresentações de trabalhos por pôsteres e em comunicações orais.

Serão ainda oferecidos dois mini-cursos: *História e filosofia da ciência* e *Gestão de resíduos*, ambos com 4 horas/aula.

Ainda há tempo de se inscrever, veja o portal www.abq.org.br/simpequi.

SIMPEQUI		
ANO/CIDADE	PARTICIPANTES	TRABALHOS
2003 / Rio de Janeiro	25	10
2004 / Rio de Janeiro	38	12
2005 / Rio de Janeiro	56	18
2006 / Fortaleza	74	25
2007 / Belém	104	28
2008 / Fortaleza	136	53
2009 / Salvador	218	82
2010 / Natal	278	183
2011 / Natal	305	186

Áreas Específicas: Ano Promissor

Biocombustíveis e Química Verde abrem ano de eventos ligados à Química

Celso Augusto C. Fernandes
Administrador, Gerente de Eventos da ABQ

O ano de 2012 começou sob as consequências do Ano Internacional da Química, comemorado em 2011. Em razão de tanta visibilidade ocasionada pelos diversos eventos e pelos resultados na mídia alcançados, os profissionais da Química vivenciaram (e vivenciam) uma euforia por terem visto sua ciência aparecendo de forma que há muito não ocorria e, principalmente, porque a mesma teve realçado talvez o seu melhor aspecto: de permitir uma melhor qualidade de vida aos cidadãos.

Assim, os primeiros eventos promovidos e/ou coordenados pela ABQ neste ano tiveram resultados significativos, especialmente por tratarem de assuntos intimamente ligados ao futuro, ao desenvolvimento.

* * *

CONTINUIDADE

O primeiro deles, que ocorreu de 21 a 23 de março, em Canoas, Rio Grande do Sul foi o 5º Simpósio Nacional de Biocombustíveis – BIOCOM. O simpósio foi realizado nas dependências da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA sob a Presidência do Prof. Dr. Luiz Antonio Mazzini



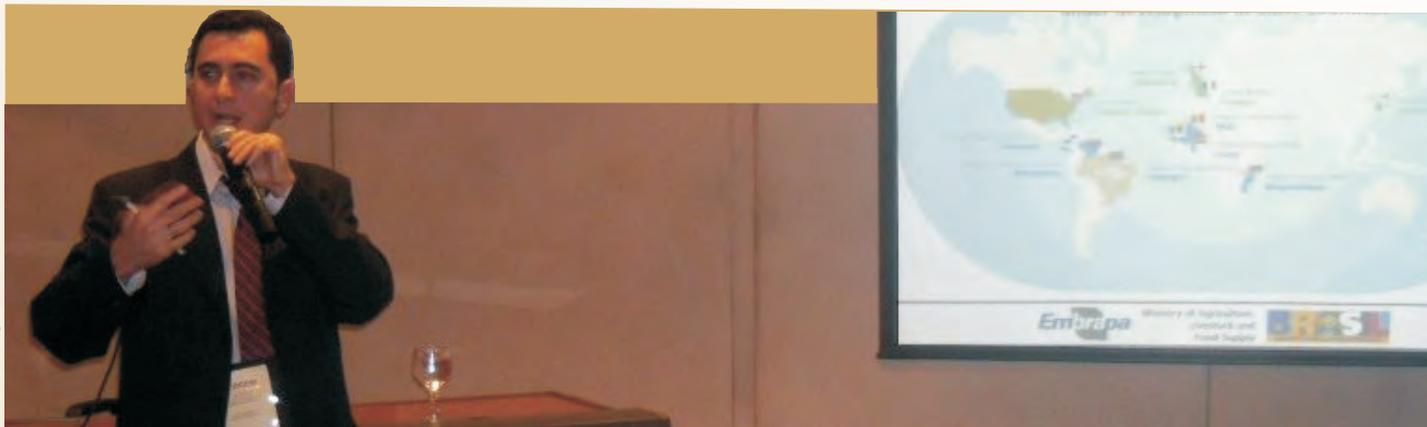
FOTO: Arquivo ABQ

Atividades sempre concorridas

Fontoura, da Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – CIENTEC com o apoio da Presidente da Comissão Científica, Profa. Dra. Dione Silva Correa da ULBRA.

Com uma Programação bem diversificada, o BIOCOM recebeu participantes de vários estados do País como Mato Grosso, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Maranhão, Brasília, além de oriundos de varias cidades do Rio Grande do Sul.

O alto nível do Programa fez com que o evento fosse muito bem recebido na comunidade científica e também pelas empresas que atuam na área. Foram palestrantes o Presidente do INMETRO, João Alziro Jornada; a Diretora da ANP, Maria Inez Souza; o Diretor da EMBRAPA, Sergio Delmar; o Presidente do CTBE, Marco Aurelio Lima; o Diretor da UBRABIO, Sergio Beltrão; o Presidente do SINDICOM, Alisio Vaz; o Diretor da Urbanização de Curitiba, Elcio Karas; Eder Felipetto, da Braskem e Expedito Parente Jr, da Vanguarda Agro. Quem abriu o evento com uma palestra foi a Profa. Simoni Meneguetti, da Universidade Federal de Alagoas, que falou sobre "Da Biorrefinaria aos Biocombustíveis". Ainda presentes na Programação podemos citar os professores da Universidade de Brasília, Paulo Anselmo Suarez e Armando Pires; da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Cesar Petzhold, Dimitrios Samios e Miriam Becker da Roza; da Universidade de Caxias do Sul, Marli Camassola e Aldo Dillon; da Universidade de São Paulo (Campus São Carlos), Aldo Ometto; do Instituto Nacional de Tecnologia, Eduardo Cavalcanti; do Departamento de Polícia Federal em Brasília, Jorge Jardim Zacca.



Silvio Vaz, da Embrapa Agroenergia, em sua apresentação

O BIOCOM teve 102 participantes que discutiram nos três dias, os vários aspectos da pesquisa, produção e utilização dos biocombustíveis. Foram recebidos para avaliação 38 trabalhos, sendo que 32 deles foram aceitos.

Permaneça assim o histórico de crescimento do BIOCOM desde sua criação em 2008. Nos dois primeiros anos foi realizado em Recife, Pernambuco, e em 2010/2011 na cidade do Rio de Janeiro. Seguindo a sequência, ocorrerá novamente no Rio Grande do Sul em 2013.

A julgar pelos resultados obtidos este ano, teremos na próxima edição novidades e outros tantos nomes consagrados na área.

A Programação completa e os trabalhos apresentados no evento deste ano podem ser vistos em www.abq.org.br/biocom/historico.html.

* * *

CONFIRMAÇÃO

O segundo evento foi o 2º Encontro da Escola Brasileira de Química Verde, realizado de 1º a 3 de abril no Centro de Eventos do Hotel Leme Othon Palace, no Rio de Janeiro. Reuniu 85 pessoas.

Este evento é da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ), local que se prepara para oferecer mestrado e doutorado no tema. Coube a ABQ a organização do mesmo, contando ainda com a participação da Associação Brasileira de Engenharia Química – ABEQ. A Coordenação do Encontro ficou a cargo do

Prof. Dr. Peter Rudolf Seidl.

Na fala de abertura do Encontro além de Peter Seidl, estavam presentes Osvaldo Galvão Caldas da Cunha, Diretor da Escola de Química da UFRJ; Roberio Fernandes Oliveira, Diretor da ABQ; Suzana Borschiver, Vice-Presidente da ABEQ; Mariana Doria, Diretora da ABIQUIM.

Participando do Encontro representantes da PETROBRAS e do CENPES, da Braskem, da Oxiteno, da Purac, da Elekeiroz, da Lanxxes, da EMBRAPA Agroenergia e Alimentos; da Petrom; da Solvay-Rhodia; do INT, da FINEP, de Instituições de Ensino e Pesquisa como Instituto de Macromoléculas, da Escola de Química e do Instituto de Química, todos da UFRJ, UFF, UFSCar e Escola Politécnica da USP. Como convidada internacional esteve a Profa. Dra. Norma Ethel Sbarbati Nudelman da Universidade de Buenos Aires que falou das experiências em Química Sustentável que vêm sendo desenvolvidas na Argentina e na América Latina.

O tema é de grande importância para o mercado da Química, não somente em termos de pesquisa e ensino, mas pelo foco em processos sustentáveis. Por isso podemos ver a participação das empresas. Documentos foram propostos a partir do 1º Encontro realizado em maio do ano passado em Araras, Rio de Janeiro. A partir de um cronograma traçado, esse 2º Encontro veio a discutir novas etapas, assim como haverá outras tantas a serem executadas.

PATENTES

O que se deve saber a respeito

A RQI publicou, pelo menos desde a década de 1980, diversas matérias sobre esse assunto, sempre encarado com um ar de “mistério” por parte dos estudantes e mesmo muitos dos profissionais da área de química. Vale a pena dar uma olhada nos seguintes números:

- a) T. M. Eremkin, “O sistema de patentes de invenção”. *Rev. Quim. Ind.* **1986**, 656, 16.
- b) S. P. Guimarães Neto, “Propriedade intelectual e tecnologia”. *Rev. Quim. Ind.* **1990**, 679, 12-13.
- c) D. Alário Júnior, “A patente farmacêutica como instrumento para o desenvolvimento”. *Rev. Quim. Ind.* **1991**, 685, 8.
- d) J. A. Viegas, “Patente: sete pontos capitais”. *Rev. Quim. Ind.* **1991**, 682-683, 6-8.
- e) T. Cavalcante, “Patentes na indústria químico-farmacêutica”. *Rev. Quim. Ind.* **1993**, 692, 5.
- f) P. R. Seidl, “Lei das patentes: o que está em jogo”. *Rev. Quim. Ind.* **1996**, 704, 17-19.
- g) E. O. R. Rosa e C. A. Hemais, “A proteção patentária e as empresas brasileiras”. *Rev. Quim. Ind.* **1999**, 715, 15-16.
- h) A. S. Santos, A. M. S. Antunes, H. R. Bizzo, L. A. D’Ávila e L. C. S. Santos, “Produtos naturais e direitos patentários”. *Rev. Quim. Ind.* **2005**, 722, 7-13.

Esse assunto sofreu profundas transformações nos últimos anos, afetando inclusive as pós-graduações brasileiras. Diante das implicações que a patente traz para a área de P & D e mesmo a sociedade como um todo, e respondendo ao anseio e à curiosidade de muitos estudantes, profissionais e o público em geral, a matéria de capa deste número da RQI aborda em profundidade o assunto patente (mas sem esgotá-lo). Para tal, convidamos dois membros da Agência de Inovação da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Ricardo Pereira, economista e Mestre em Engenharia de Produção com ênfase em Inovação Tecnológica e Organização Industrial pela COPPE/UFRJ, ex-Coordenador da Fundação COPPETEC, e atualmente coordenador da Agência UFRJ de Inovação, e Rogério Filgueiras, físico com Mestrado em Física pelo Instituto de Física da UFRJ e Mestrado em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ. Foi examinador de patentes do INPI e é o atual coordenador Adjunto da Agência UFRJ de Inovação. Além disso, Seldon Parkes, redator de patentes da área de Propriedade Intelectual do CENPES/Petrobras, químico industrial formado pela antiga Escola Nacional de Química e professor do Instituto de Química da Universidade Federal Fluminense por 37 anos, nos mostra um resumo de

como se preparara uma patente.

Proteger ou Publicar o conhecimento: um falso dilema para a Universidade

A apropriação, pela universidade pública, de parte do conhecimento gerado em suas pesquisas ainda suscita discussões internas quanto à sua pertinência. Cabe à universidade efetivamente proteger esse conhecimento com a finalidade de, posteriormente, licenciar seu uso a terceiros? Muitos defendem o ponto de vista de que, exatamente por seu caráter público, seria obrigação daquelas instituições divulgarem ampla e irrestritamente todo o conhecimento gerado, fruto das pesquisas ali conduzidas. A proteção seria, segundo essa interpretação, impeditiva de que o conhecimento protegido chegasse à sociedade, o que, em absoluto corresponde à realidade. Pode-se atribuir essa posição em grande parte ao desconhecimento sobre o tema da Propriedade Intelectual, cuja discussão, além de recente no país, possui certa complexidade.

De uma maneira geral, pode-se dizer que, a princípio, não existe qualquer conflito entre publicar e proteger, desde que a proteção anteceda a publicação.

A Propriedade Intelectual, pano de fundo da discussão sobre a proteção do conhecimento, é

bastante complexo e o presente texto trata de alguns de seus aspectos mais importantes, bem como ressalta a importância desta proteção para o desenvolvimento da inovação no Brasil. A Propriedade Intelectual se refere à garantia genérica concedida a inventores ou responsáveis por qualquer produção do intelecto, seja no campo científico, literário ou artístico, seja ainda no campo industrial, de maneira a possibilitar temporariamente a eles serem recompensados por suas criações.



Ricardo Pereira

Segundo definição da Organização Mundial de Propriedade Intelectual - OMPI, são considerados como passíveis de proteção, entre outros, as invenções, obras literárias e artísticas, símbolos, imagens, marcas, desenhos e modelos utilizados pelo comércio e pela indústria.

A Propriedade Intelectual contempla duas grandes categorias principais: a Propriedade Industrial, referente a patentes, marcas, desenho industrial e indicações geográficas e o Direito Autoral, que protege as obras literárias e artísticas, os programas de computador, domínios na Internet e a cultura imaterial.

A cada dia fica mais e mais evidente a importância do conhecimento científico e tecnológico e, é claro, das comunicações, para o desenvolvimento social e econômico dos países e das populações de todo o planeta. Vivemos inequivocamente na chamada Sociedade do Conhecimento, onde quem o detém controla e conduz, por assim dizer, as demais variáveis necessárias àquele desenvolvimento. De forma sucinta, pode-se dizer também que o conhecimento passou a ser, não apenas um fator de produção, como também de dominação exercido por aqueles que o detêm sobre aqueles que apenas dele participam como usuários.

A Importância da Propriedade Intelectual

Segundo alguns historiadores, a primeira notícia que se tem acerca de uma concessão de direitos sobre uma invenção teria ocorrido em Veneza, no início do século XV, quando teria sido concedida uma espécie de patente para a construção de moinhos movidos pela força da água. Tal como nos dias atuais, a concessão foi feita por

tempo limitado e assegurava a exclusividade de fabricação e comercialização ao inventor. Seria ainda de Veneza primeira lei tratando dessa matéria, já em 1474.

Ao longo do tempo, outros países como a Inglaterra, os Estados Unidos e a Áustria criaram suas próprias legislações, algumas das quais traçaram as primeiras bases para o sistema de patentes que hoje vigora. A primeira lei brasileira sobre patentes industriais, chamada então de Alvará, é datada de 1809, sendo

assim a quarta lei de patentes do mundo.

A primeira convenção internacional sobre o tema foi assinada em 1883 e resultou na chamada União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial, cuja administração é atualmente exercida pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual - OMPI, órgão das Nações Unidas sediado em Genebra e extremamente ativo na formulação de políticas globais sobre o tema, na discussão de tratados internacionais e na elaboração de normas deles decorrentes.

A Propriedade Intelectual foi definitivamente integrada nas discussões relativas à liberalização do comércio internacional e ao processo de globalização das economias em escala mundial.

Os tratados que se sucederam, a exemplo de TRIPS (*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*), que foi realizado sob a égide da Organização Mundial do Comércio (OMC), visaram fortemente à abertura dos mercados mundiais para os produtos gerados nos países mais avançados, restringindo a capacidade dos países em desenvolvimento de, por exemplo, erigirem barreiras alfandegárias ou não para proteger a produção nacional.

Também foi imposta a igualdade de tratamento entre pessoas físicas e jurídicas de um país àquelas naturais de quaisquer outros países membros de TRIPS no que se refere à Propriedade Intelectual.

Por tudo isso, se percebe a importância que o tema da proteção do conhecimento tem, não apenas para o inventor individual, ou para as instituições de pesquisa científica e tecnológica, mas para o presente e o futuro do desenvolvimento das nações e dos povos.

A Lei de Patentes e a Lei de Inovação Brasileira

A Lei nº 9.279 de 14 de maio de 1996, chamada Lei de Patentes, é a lei que regulamenta todos os direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial no Brasil, em substituição ao antigo Código de Propriedade Industrial. A formulação desta Lei já incorporou todas as obrigações



Rogério Filgueiras

internacionais que o país assumiu quando do acordo de TRIPS, sendo portanto aplicada aos pedidos de patente e de registros originários dos demais países signatários e que asseguram aos brasileiros a reciprocidade de direitos iguais ou equivalentes.

A Lei 10.973, a chamada Lei de Inovação Brasileira, promulgada em 2004 e cuja regulamentação se deu no ano seguinte, buscou estimular, basicamente, a criação de ambientes cooperativos visando à inovação, à participação das Instituições Científicas e Tecnológicas – ICT–no processo de inovação e também à inovação nas empresas brasileiras. Particularmente quanto às ICT, a Lei de Inovação trouxe, entre outras, a obrigatoriedade de criação de um Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT com a finalidade de instituir e zelar pela política institucional de propriedade intelectual, aí incluídos a proteção das criações, o licenciamento, a inovação e a transferência de tecnologia, além do apoio ao inventor independente.

A Proteção do Conhecimento na Universidade

Na UFRJ, optou-se por denominar o Núcleo de Inovação Tecnológica como Agência UFRJ de Inovação que, além do que determina a Lei, atua na difusão do empreendedorismo, da Inovação Social e o apoio às Empresas Junior criadas por alunos de graduação.

A proteção de parte dos conhecimentos gerados nas ICT brasileiras que apontem para a solução de algum problema ou demanda social, ou ainda para o desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços para o mercado deve ser um objetivo a ser perseguido. Como já mencionado, a proteção desse conhecimento em nada impede que a publicação de seu conteúdo científico se dê imediatamente após o pedido de uma patente ou o registro de um desenho industrial, por exemplo. A publicação antecipada da criação pelo inventor, no

entanto, inviabiliza ou restringe acentuadamente sua proteção.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro é uma das principais instituições brasileiras no que se refere à produção de conhecimento científico. Embora não seja originalmente parte da missão da Universidade o desenvolvimento de tecnologias, em considerável parte

das pesquisas não encomendadas ali conduzidas, existe a possibilidade concreta de se obter resultados que efetivamente apontem para a necessidade de um desenvolvimento posterior. Nesse ponto, a atenção do pesquisador deve ser de cautela em relação à não divulgação por qualquer meio, seja escrito ou oral e a comunicação ao NIT é sumamente importante.

A partir da consulta feita ao NIT o processo tem início com uma avaliação ampla da pesquisa, que inclui uma primeira análise de sua viabilidade comercial, busca em bancos de patentes nacionais e internacionais, também chamada de busca de anterioridades, ou seja de patentes semelhantes pré-existentes. Esta avaliação vai ditar a necessidade ou outra estratégia para levar a criação à sociedade. Daí em diante, cabe ao NIT escrever ou terceirizar a redação do pedido, submetê-lo ao INPI e, a partir de então, acompanhar todo o processo de forma a garantir a manutenção dos direitos de sua titularidade. Caso ocorra o interesse espontâneo ou induzido de uma empresa pelo licenciamento, cabe também ao NIT encabeçar as negociações, redigir contratos de licenciamento e publicar edital específico em caso de opção da Universidade pela licença exclusiva da patente.

Nas reuniões e ações promovidas pelo Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia – FORTEC, fica evidente o esforço dos NIT brasileiros no sentido de capacitar os membros de suas equipes para fazer frente à crescente demanda por seus serviços.

Ao contrário do que alguns ainda possam supor, a proteção e a transferência desse conhecimento não tem por objetivo primeiro a obtenção, para a Universidade, de recursos financeiros decorrentes do seu licenciamento, embora isso também deva ser buscado. A apropriação dos resultados de suas pesquisas por parte da Universidade, como titular de fato e de

direito, lhe permite, inclusive, licenciar os direitos de exploração de forma não onerosa a, digamos, outra instituição pública no caso de relevante interesse social. Isso se torna mais evidente, por exemplo, no caso do desenvolvimento de medicamentos e vacinas, cuja licença pode ser gratuitamente oferecida a um laboratório público, e negociado, mediante o pagamento de *royalties*, para uma corporação nacional ou estrangeira. É necessário lembrar que se está falando de resultados de pesquisa obtidos mediante o uso de recursos públicos advindos da Sociedade brasileira.

Deve-se mencionar ainda que, de acordo com a Lei de Inovação e a Política de Propriedade Intelectual da UFRJ, os eventuais ganhos obtidos com o licenciamento de uma patente, podem ser compartilhados em partes iguais entre a Instituição, o departamento e o grupo de pesquisa.

A Patente

Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, “patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação”. Uma patente garante ao seu titular a exclusividade de exploração do objeto da invenção por um determinado período e em um determinado território. O direito à exclusividade se refere, na verdade, ao direito de excluir terceiros do uso, produção ou comercialização do objeto de sua patente, seja ele produto ou processo. O inventor fica obrigado, por seu turno, a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente.

Para que uma invenção seja patenteável ela deve apresentar três pré-condições, quais sejam a novidade, a atividade inventiva e a aplicação industrial, além da necessidade de que o pedido apresente suficiência descritiva.

A **novidade** pode ser entendida pelo Artigo 11 da Lei de Patentes brasileira que define que “a

invenção e o modelo de utilidade são considerados novos quando não compreendidos no estado da técnica” sendo este considerado como “tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito”. Em poucos países ainda se concede um prazo para se proteger a criação, mesmo que tornada pública pelo inventor anteriormente. No caso do Brasil, este prazo, chamado de “período de graça”, é de até 12 meses antes do pedido ser protocolado no INPI. Esse dispositivo deve ser evitado por fragilizar a proteção da criação.

A mesma Lei considera que a criação é dotada de **atividade inventiva** sempre que, para um técnico no assunto, ela não decorra dos estados da técnica de maneira evidente ou óbvia. Em outras palavras, ela não pode ser algo trivial, que uma pessoa daquele ramo de atividade industrial possa, com pouco ou nenhum engenho, alcançar.

A invenção será considerada suscetível de **aplicação industrial** quando puder “ser utilizada ou produzida em qualquer tipo de indústria”.

Já a **suficiência descritiva** obriga a que a invenção ou criação seja “descrita de forma perfeitamente clara e completa de modo a permitir sua reprodução por um técnico no assunto”, segundo publicação do INPI. Nem tudo é patenteável, entretanto.

Segundo a legislação brasileira, não são patenteáveis ideias abstratas e inventos que não possam ser industrializados, invenções “contrárias à moral, bons costumes, segurança, ordem e saúde pública, matérias relativas à transformação do núcleo atômico e o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos”. Ainda de acordo com o Art. 10 da Lei de Propriedade Industrial, incluem-se ainda no rol dos não patenteáveis, os planos comerciais, planos de assistência médica, de seguros, esquemas de descontos em lojas, e também os métodos de ensino, plantas de arquitetura, obras de arte, músicas, livros e filmes, assim como apresentação de informações, entre outros.

O Brasil no ranking Mundial de Patentes e da Inovação

A participação do Brasil no cenário mundial da proteção do conhecimento ainda é bastante modesta, apesar dos esforços desenvolvidos por empresas e Governo no sentido de estimular o patenteamento do que é produzido no país. Segundo dados da própria OMPI, dos mais de 180.000 pedidos de patentes depositados pelos 144 países signatários do Tratado de Cooperação em Patentes (PCT na sigla em inglês), no ano de 2011 o Brasil contribuiu com apenas 572 pedidos. O PCT é um tratado que concede um período de 30 meses desde o depósito no país de origem para que o interessado decida a que países membros o depósito será estendido. Isto porque a patente é territorial, ou seja, os direitos conferidos por uma patente depositada em um país valem apenas para aquele país. Ressalte-se que em relação ao ano anterior o volume de patentes mencionado representou um incremento de 17,2%. A série histórica da OMPI demonstra que, embora lentamente, o Brasil vem melhorando seu desempenho, que certamente foi reforçado pelo fato de o INPI ter passado, desde maio de 2009, a fazer o depósito via PCT no país. Esta medida tornou mais simples esta primeira etapa do pedido de patente de invenções em mais de um país.

A tabela ao lado fornece uma visão mais detalhada não apenas da posição que o país ora ocupa, mas evidencia o destaque dado ao tema por países de menor expressão econômica no cenário mundial.

Ao contrário do que ocorre nos países mais avançados do globo, na América Latina, e particularmente no Brasil, têm sido as instituições públicas brasileiras, em especial as Universidades, que historicamente têm conduzido a pesquisa científica e, em boa parte, a pesquisa tecnológica no país.

É claro que se podem identificar setores industriais que, internamente ou de maneira cooperativa, tomaram a si, há tempos, a tarefa de suprir a necessidade de gerar novos produtos e processos, ou seja, de inovar mediante investimentos em pesquisa básica e aplicada e em desenvolvimento. As empresas petrolíferas em geral, setores da indústria metalmeccânica, petroquímica e farmacêutica merecem citação, sem esquecer a indústria aeronáutica, que galgou em poucas décadas o terceiro lugar na produção

Depósitos de patentes na fase internacional do PCT (em 2011)

PAISES	2010	2011	VARIAÇÃO
1º Estados Unidos	45.008	48.596	8%
2º Japão	32.150	38.888	21%
3º Alemanha	17.568	18.568	5,7%
4º China	12.296	16.406	33,4%
5º Coreia do Sul	9.669	10.447	8%
6º França	7.245	7.664	5,8%
7º Reino Unido	4.891	4.844	-1%
8º Suíça	3.728	3.999	7,3%
9º Holanda	4.063	3.494	-14%
10º Suécia	3.314	3.466	4,6%
11º Canadá	2.698	2.923	8,3%
12º Itália	2.658	2.671	0,5%
13º Finlândia	2.138	2.080	-2,7%
14º Austrália	1.772	1.740	-1,8%
15º Espanha	1.772	1.725	-2,7%
16º Israel	1.476	1.452	-1,6%
17º Índia	1.286	1.430	11,2%
18º Áustria	1.141	1.344	17,7%
19º Dinamarca	1.174	1.313	11,8%
20º Bélgica	1.056	1.191	12,7%
21º Rússia	798	964	20,8%
22º Noruega	708	706	-0,2%
23º Cingapura	641	671	4,6%
24º Brasil	488	572	17,2%
25º Turquia	480	541	12,7%
Total mundial*	164.316	181.900	10,7%

*Inclui os 144 países que pertencem ao Tratado de Cooperação em Patentes – PCT. Fonte: OMPI

mundial de aviões de uso comercial e os avanços obtidos pelo agronegócio na produção de alimentos e biocombustíveis.

Assim, a maior parte das nossas patentes provém das pesquisas realizadas em instituições como a Unicamp, a UFMG, a USP, a UFRGS e a UFRJ, além de institutos de pesquisa como o INT e a FIOCRUZ no Rio de Janeiro, o IPT em São Paulo, o CERTI em Santa Catarina e algumas poucas instituições confessionais a exemplo das PUC carioca e gaúcha. Já em relação às empresas, que deveriam liderar o processo de patenteamento, os destaques mais ou menos constantes têm sido a Petrobras, secundada por outras ex-estatais como a Vale e a Usiminas, algumas empresas do setor

petroquímico e a EMBRAPA, grande responsável pelo desenvolvimento do setor agropecuário nacional.

No entanto, a grande maioria de empresas brasileiras, ainda parece preferir a aquisição de tecnologias já testadas em outros países, embora certamente bastante defasadas, quando não obsoletas, a assumir o risco de desenvolver, isoladamente ou em parceria com instituições de ensino e pesquisa, novas tecnologias que lhes assegurem maior independência em relação a fornecedores externos. Com isso, muito do potencial representado pelo conhecimento desenvolvido nas instituições científicas e tecnológicas brasileiras permanece inexplorado. Isso explica também, em certa medida, a dificuldade encontrada pelos NIT em transferir o conhecimento e em licenciar as patentes das universidades para o mercado. Um claro reflexo deste panorama pode ser visto nos números apresentados pelas instituições internacionais, no caso a INSEAD, uma das maiores instituições de ensino e pesquisa em negócios internacionais, a OMPI e a ONU, que colocam o Brasil em 24º lugar em patentes no PCT e em um amargo 47.º posto em relação à inovação tecnológica, em que pese o país ser hoje considerado a 6ª economia do mundo e a 13ª em produção científica.

A grande ausência da maioria das empresas no cenário da pesquisa e desenvolvimento e, via de consequência, da propriedade intelectual e da inovação, pode ser explicada, em parte, também pelo fato de que mais de 70% dos mestres e doutores brasileiros encontram-se nas universidades. Com isso perdem as empresas a possibilidade de contar em seus quadros com interlocutores capazes de dialogar no mesmo nível com pesquisadores das ICT e, assim, deixam escapar a importante oportunidade de desenvolver conjuntamente projetos de P & D ou de prospectar patentes, o que poderia representar um salto estratégico em relação à conquista de novos mercados. É uma postura que só recentemente vem sendo sacudida pela ação conjunta de órgãos públicos, a exemplo da FINEP e BNDES, amparados pelas recentes políticas voltadas à Ciência, à Tecnologia e à Inovação, e de órgãos da iniciativa privada, como a ANPEI, que congrega as empresas inovadoras, a ANPROTEC, associação representativa das incubadoras e parques tecnológicos e a MEI - Mobilização Empresarial para a Inovação, da CNI. Nova legislação vem sendo implementada e aperfeiçoada

no sentido de estimular a adoção de maior ousadia no sentido de se ampliar a buscas pela inovação, com a abertura de linhas especiais de fomento e com a oferta de subsídios e renúncia fiscal.

Ainda assim, o país investe muito aquém do necessário em pesquisa, desenvolvimento e inovação em relação ao PIB. Somadas as inversões do governo, em todos os seus níveis, e as do setor privado, o índice nacional pouco ultrapassa 1%, contra 3,5% aportados por países como o Japão e a Coréia. A meta do MCTI de atingir 1,8% em 2015 significará um salto importante para o desenvolvimento tecnológico do país, muito embora ainda permaneça abaixo da média dos países que compõem a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, hoje ao redor de 2,3%.

Porque não copiar?

Finalmente, fica uma sugestão a título de provocação. Como já mencionado, a patente é territorial, ou seja, ela tem validade apenas no país em que foi solicitada. Isto significa, então, que estão à disposição de todo empreendedor brasileiro, literalmente milhões de patentes que jamais foram depositadas aqui, sem a necessidade de qualquer pagamento aos titulares ou inventores.

Em recente evento da ANPEI foi comentado por Paul Germeraad, da Itlectual Assets Inc. que a história tem se repetido ao longo do tempo: primeiro os Estados Unidos, entre 1700 e 1800, copiaram da Europa; depois, nos anos 1960, os japoneses copiaram dos americanos; já nos anos 1980 a Coréia copiou dos americanos e europeus; e finalmente, nos anos 2000 a China copia de todo o mundo. Os resultados que esses países obtiveram, simplesmente copiando e aprendendo podem ser avaliados pelo desenvolvimento que hoje ostentam. Segundo aquele especialista, a cópia acaba por permitir saltos de conhecimento que, por sua vez desembocam no desenvolvimento de melhoramentos nos produtos copiados e, finalmente, na criação de produtos e processos inovadores.

Existe, portanto, um manancial infindável de oportunidades, representado pelas centenas de milhares de patentes que deixam de ser protegidas anualmente no Brasil e que permanecem à espera da mão empreendedora que as venham transformar em empregos, renda e melhorias na qualidade de vida da sociedade brasileira.



Seldon Parkes

Como se escreve uma patente

A título de introdução, dois textos imprescindíveis são a Lei da Propriedade Industrial, LPI, Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996 e o Ato Normativo Nº 127, de 5 de março de 1997. Há legislação

posterior a elas. No portal do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), <http://www.inpi.gov.br/>, há informação básica que convém conhecer. A LPI, dispõe sobre patentes, marcas e desenhos industriais, no Brasil (Art. 2º). O Ato Normativo Nº 127, em seu item 15, explica a forma de submeter o pedido ao INPI.

A proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:

- I - concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;
- II - concessão de registro de desenho industrial;
- III - concessão de registro de marca;
- IV - repressão às falsas indicações geográficas; e
- V - repressão à concorrência desleal.

Antes de sair redigindo algo que se pensa ser patenteável, para evitar trabalho repetido, convém buscar o estado da técnica, para atender ao requisito de NOVIDADE, Art. 8º da referida Lei: “É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Mais eficaz que buscar “patente + assunto” no Google, é classificar o assunto pela Classificação Internacional de patentes (IPC), para a qual há um link no site do INPI, e pesquisar em portais específicos.

As partes de um pedido de patente de invenção são: relatório descritivo, reivindicações, figuras (se for o caso) e resumo. O relatório descritivo compreende Título, Campo da Invenção, Fundamentos da Invenção, Sumário, Breve Descrição dos Desenhos, Descrição Detalhada As reivindicações definem o âmbito da proteção legal, após o termo “caracterizado por”. Reivindicações dependentes (tipicamente iniciada por “Processo de acordo com a reivindicação 1”) limitam uma reivindicação independente, por exemplo, a uma faixa preferencial de condições de processo. O resumo deve dizer o que é a invenção e serve para se avaliar a necessidade de ir ao relatório descritivo. Cada país tem variações quanto ao estilo de redação de patente. Nos EUA, por exemplo, nas reivindicações o comum é o uso do termo “wherein” (“onde”) em vez do “caracterizado por”.

Às vezes há instruções detalhadas. Segundo o

portal http://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/documents/O600_608_01_b.htm, o resumo (“abstract”) deve ajudar os leitores a decidir se há necessidade de consultar o documento inteiro; ter entre 50 e 150 palavras; ser claro e conciso; não repetir informação já dada no título, e evitar expressões como “esta invenção se refere a...”, “revela-se...”, “descreve-se...”, “o proposto nesta invenção...”.

Exemplos:

- ▶ *“Amidas são produzidas reagindo um éster de um ácido (...) com uma amina, usando como catalisador (...) O éster é primeiramente aquecido a pelo menos 75°C (...);*
- ▶ *“Válvula cardíaca que possui um corpo de válvula anular definindo um orifício e uma pluralidade de pinos de suporte que formam um par de gaiolas em lados opostos do orifício. um elemento de fechamento esférico é mantido dentro das gaiolas e é movido pelo fluxo de sangue...”*

Uma das melhores maneiras de aprender a redigir é estudar, por meio de uma leitura atenta, como foram redigidas patentes de algumas das mais importantes firmas do ramo do conhecimento onde se deseja patentear. Há um estilo característico em patentes que se pode aprender pela leitura. Aconselha-se começar a ler pelo resumo e pelas reivindicações (em inglês, “claims”).

Freqüentemente, não se entende muito daí, mas se a seguir lermos o relatório descritivo, a invenção costuma se aclarar. Padronizar os termos é importante no relatório descritivo, onde, entretanto, se pode criar um termo, desde que se o defina.

Outro fator envolvido em patentes sem o que nem adianta depositar um pedido bem redigido é acompanhá-lo: pedir o exame, pagar anuidades, cumprir exigências, tudo com prazos.

Numa reivindicação, “compreende” deixa em aberto a possibilidade de haver outros componentes – geralmente é preferível. Já o “consiste” tem de ser seguido de todos os componentes do objeto. Exemplo de melhoria de texto:

- ▶ *“pré-aquecimento um tubo de revestimento de resina sintética de diâmetro externo substancialmente igual ou maior que o diâmetro interno da tubulação subterrânea ou principal a ser revestida”;*
- ▶ *“pré-aquecer um tubo de revestimento de resina sintética de diâmetro externo substancialmente igual ou maior que o diâmetro interno da tubulação subterrânea ou linha principal a ser revestida (encamisada?), até uma temperatura de cerca de 100° C”.*

O 75º Aniversário do III Congresso Sul-Americano de Química

A história da química no Brasil na década de 1930,
ilustrada pelas edições da RQI - Revista de Química Industrial

Ana Maria de S. S. Cheibub, Julio Carlos Afonso e Nadja Paraense dos Santos
Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Química, UFRJ

Submetido em 15/05/2012; versão revisada recebida em 28/05/2012; aceito em 29/05/2012

Resumo

O presente artigo apresenta uma breve retrospectiva do III Congresso Sul-Americano de Química, realizado no Brasil em julho de 1937. O objetivo é destacar a importância da química no Brasil na década de 1930, especialmente, em seu viés industrial. Para tal, foram analisadas as matérias publicadas na Revista de Química Industrial que trataram da realização do evento e que, de alguma maneira, evidenciavam a importância econômica e política da indústria química do Brasil naquela época.

Palavras-chave: Química Industrial; História da Química; Congresso Sul Americano de Química.

Abstract

This article presents a brief review of the Third South American Congress of Chemistry, held in Brazil in July 1937. The objective is to point out the importance of chemistry in Brazil in the 1930s, especially in the industry. To do so, materials published in the Journal of Industrial Chemistry (RQI) about the event were employed, which show the economical and political importance of the chemical industry in Brazil at that time.

Keywords: Industrial Chemistry; History of Chemistry; South American Congress of Chemistry.

Introdução

No ano de 2012 comemoramos o 75º aniversário do III Congresso Sul-Americano de Química. Realizado no Brasil, em julho de 1937, o evento reuniu mais de 1.600 congressistas de toda a América Latina que debateram e expuseram temas expoentes da época, reunidos em torno de 500 trabalhos técnicos e científicos relacionados à química e áreas afins. A repercussão na imprensa foi admirável; jornais e revistas destacavam o sucesso do evento organizado pela ABQ por meio de suas raízes mais antigas (a *primeira* Sociedade Brasileira de Química), que exibia números jamais alcançados em congressos sul-americanos até a data. A RQI - Revista de Química Industrial, que contava apenas cinco anos de existência, não ficou

de fora deste movimento e deu posição de destaque ao evento em suas edições de julho e agosto de 1937.

Apesar da grande importância para a época, passados 75 anos, pouco se fala acerca do III Congresso Sul-Americano de Química. Aproveitando as comemorações do 80º aniversário da RQI, este artigo pretende resgatar a memória deste acontecimento histórico, dando destaque principal à repercussão deste para a indústria química brasileira da década de 1930 e à cobertura dada pela RQI ao evento.

Este artigo é fruto de estudos que estão sendo realizados no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na linha de pesquisa História da Química,

visando recuperar a memória das ações e trabalhos científicos publicados por brasileiros que contribuíram para o desenvolvimento da ciência química no Brasil. O projeto, ao qual se relaciona, pretende estudar, por meio de uma pesquisa histórica, o III Congresso Sul-Americano de Química, para compreender as possíveis influências deste evento na evolução e fortalecimento da química no país, tanto em suas raízes acadêmicas quanto no segmento industrial.

Contexto Histórico

A década de 1930 foi marcada por uma série de transformações de ordem político-econômica no Brasil. Observou-se uma ruptura com o passado e a passagem para outro patamar histórico, mediante a introdução de conceitos que alteravam profundamente o modo de vida brasileiro. Economicamente, foi neste período que efetivamente se desencadeou o processo de industrialização no Brasil. O crescimento industrial de 1933 a 1939 foi de 125%, superior à área agrícola, que cresceu apenas 20% no mesmo intervalo de tempo. Em 1939, o setor secundário já empregava 9,5% da mão de obra economicamente ativa do país e respondia por 17,4% do PIB. (SILBER, 2001). Essas condições situam a década de 1930 como importante etapa na definição dos rumos do desenvolvimento econômico do país. A mudança principal era representada pela passagem de um sistema de base agroexportadora para uma sociedade de base urbano-industrial (LEOPOLD, 1999).

Do ponto de vista político, esse período foi marcado por um novo referencial orientador das políticas governamentais brasileiras, instituído pelo presidente Getúlio Vargas. Esse referencial unia os ideais nacionalistas às ideias protecionistas nascidas nos países de industrialização tardia, como Alemanha e Estados Unidos, e reforçadas com a crise de 1929 (FAUSTO, 1999). Acreditar na capacidade de mudança através de um Estado forte

e interventor, capaz de adotar medidas para promover um desenvolvimento voltado para dentro do país, tendo a industrialização como mecanismo propulsor da mudança econômica e social, significava partilhar das ideias da modernidade e inserir-se no clima intelectual então vigente em boa parte do mundo capitalista (LEOPOLDI, 1999).

A necessidade de se adequar à ordem político-econômica mundial, fez com que a palavra de ordem no país fosse “civilizar-se o mais rápido possível” (HERSCHMANN, 1994, in DOS SANTOS, 2006, p. 621). Isso significava procurar inovações no campo da ciência aplicada, e fez com que a ciência técnica assumisse um papel crucial para o “desenvolvimento da nação” (DOS SANTOS, 2006).

A Química, como indústria e ciência, é inserida nesse contexto em uma posição de destaque e passou a ser valorizada como elemento primordial para o crescimento do Brasil. No âmbito profissional, a carreira em química era cada vez mais valorizada, devido à grande demanda de profissionais e tecnologias para atender a indústria em crescimento (SANTOS, 2010). Nesse contexto, houve uma tentativa de regulamentação da profissão de químico no país, através do decreto 24.693 de 12 de julho de 1934 (CUOCOLO, 1992).

O III Congresso Sul-Americano de Química foi realizado, portanto, em um período onde a industrialização e a química estavam em alta, tanto economicamente, quanto do ponto de vista do



FIGURA 1:
Getúlio Vargas, Presidente de Honra do III Congresso Sul-americano de Química

FOTO: Anais, vol. 1, p. II

movimento progressista que se instalou no país. Mais especificamente, ele foi realizado as vésperas do Golpe de Estado que instaurou o Estado Novo no Brasil, em 10 de novembro de 1937, compreendido, portanto, em um momento de transição ideológica e política, que tinha seu cerne na figura de Getúlio Vargas (PANDOLF, 1999). O evento de julho de 1937 recebeu patrocínio oficial do Governo (na forma do Decreto nº 1.147 de 15 de outubro de 1936) e apresenta no primeiro livro de anais uma foto de Getúlio (Figura 1), a quem foi concedido o cargo de Presidente de Honra, seguida da inscrição "(...) graças a cujo alto patrocínio se deve o êxito do grande Congresso Científico" (ALBERTO, 1937, p. 3). A menção explícita ao presidente demonstrava traços incipientes de características que ficaram muito evidentes durante o Estado Novo, como a propaganda varguista, que utilizava a figura do presidente como representação do próprio Estado (CAPELATO, 1999).

O Congresso e a cobertura da RQI

Foi assim, em uma época marcada por mudanças, que se realizou, no período de 8 a 15 de julho de 1937, o III Congresso Sul-Americano de Química, nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo. O evento, que reuniu grandes nomes da pesquisa em química do Brasil e da América Latina, teve a participação de 1.668 congressistas (Figura 2), relacionados a seguir de acordo com suas

nacionalidades (Tabela 1).

TABELA 1
Quadro geral dos congressistas, de acordo com sua nacionalidade. Adaptado do Vol. 1 dos Anais do III Congresso Sul Americano de Química, página 40

QUADRO GERAL DOS CONGRESSISTAS DISTRIBUÍDOS PELOS RESPECTIVOS PAÍSES*			
	Efetivos	Colaboradores	Total
Argentina	419	65	484
Brasil	848	131	979
Chile	49	15	64
Paraguai	10	1	11
Peru	15	---	15
Uruguai	91	9	100
Venezuela	15	---	15
Total Geral	1447	221	1668

*Ausentes participantes da Bolívia, Colômbia e Equador.

As mesas de debates científicos ocorreram na sede do *Automóvel Club do Brasil*, na cidade do Rio de Janeiro, então capital do país, durante os primeiros cinco dias da reunião. Já na viagem a São Paulo, reservada para os últimos dias do encontro, se deu uma série de passeios às fábricas e Institutos de Pesquisa de referência no país. Na capital paulista foram visitados o *Instituto Butantã*, o *Laboratório Paulista de Biologia*, a *Escola Politécnica de São Paulo*, o *Instituto de Pesquisas Tecnológicas*, as fábricas de sabonetes *Lever* e de artefatos de borracha *Orion*, entre outros.

Já em excursões ao interior do estado, foram programadas visitas à *Indústria de Sêda Nacional* e ao *Instituto Agrônomo*, ambos localizados em Campinas, às *Indústrias Reunidas Matarazzo*, em Água Branca, e ao *Serviço de Tratamento de Águas*, em Cotia.

A distribuição geral dos trabalhos científicos do Congresso foi dada em 12 seções. Foram aprovados 491 trabalhos científicos, publicados integralmente nos 11 volumes de anais impressos ainda em 1937.

Fica evidente a importância dada à Indústria Química, para qual foram

FIGURA 2:
Secção de Abertura III Congresso Sul- Americano de Química, julho de 1937



destinadas duas seções: Indústrias Químicas Inorgânicas e Indústrias Químicas Orgânicas, responsáveis por 15% dos trabalhos - Tabela 2.

TABELA 2

A divisão dos Trabalhos Científicos em Seções
Adaptado das Disposições Regulamentares publicadas no Vol. 1
dos Anais do III Congresso Sul-Americano de Química, página 10

Seção	Trabalhos inscritos
Físico-Química	57
Química Inorgânica	13
Química Orgânica	28
Química Analítica	61
Química Biológica	50
Química Farmacêutica	14
Química Bromatológica, Química Toxicológica, Química Legal	82
Indústrias Químicas Inorgânicas, Matéria Primas Correspondentes, Estatísticas	46
Indústrias Químicas Orgânicas, Matéria Primas Correspondentes, Estatísticas	27
Combustíveis	33
Química Agrícola	37
Ensino de Química	43
TOTAL	491

Foi realizada concomitantemente ao congresso a “Exposição Sul-Americana de Química” (Figura 3) na qual eram expostas as matérias primas e produtos industrializados provenientes do Brasil e dos países da América do Sul participantes, em especial da Argentina que contribuiu com um grande número de estandes. A justificativa da realização da Exposição, que ocorreu no *Palácio das Festas da Feira de Amostras do Rio de Janeiro*, foi destacada no relatório dos Trabalhos de Organização do Congresso, lido pelo professor José de Freitas Machado (da Universidade do Brasil, atual UFRJ) na seção inaugural, de 08 de julho de 1937.

“Considerando as estreitas ligações das atividades químicas com as realizações de ordem industrial e, bem assim, os proventos que para o intercâmbio econômico dos países irmãos resultariam de um melhor conhecimento dos seus recursos em produtos manufaturados de origens e aplicações químicas e

em matérias primas, resolveu a Comissão Executiva Brasileira realizar uma Exposição Sul-Americana de Química” (Anais, Vol.1., p. 146).

A imprensa nacional deu grande destaque à realização do III Congresso Sul-Americano de Química: o *Jornal do Commercio* fez uma ampla cobertura, que foi, em parte, publicada no 1º Volume dos Anais do Congresso, na seção “Duas Palavras”; A revista da antiga Sociedade Brasileira de Química reservou um capítulo no volume VI, de setembro de 1937, onde divulgava em especial o 2º Congresso Brasileiro de Química, realizado também em julho de 1937, no Rio de Janeiro; já a RQI fez menção à realização do III Congresso Sul Americano de Química em três momentos distintos, os quais destacamos a seguir.

A primeira menção reservada ao evento foi publicada no volume de julho de 1937, intitulada “Terceiro Congresso Sul-Americano de Chimica - Os chimicos da America do Sul devem reunir-se frequentemente”. O artigo saúda com entusiasmo a realização do evento e destaca o sucesso dos 1º e 2º Congressos Sul-Americanos de Química, realizados em Buenos Aires, Argentina, em 1924, e em Montevideú, Uruguai, em 1930, respectivamente. Por fim, a matéria traz um questionamento sobre os grandes intervalos realizados entre as edições, frete à importância dada à química na época.

FIGURA 3

“Ato Inaugural da Exposição de Produtos Químicos e correlatos, pelo Exmo. Sr. Dr. Getúlio Vargas, Presidente da República”



FOTO: Anais, vol. 1, p. 225

Transcrevemos dois parágrafos que sintetizam a ideia:

“Na época de agitação que vivemos – melhor fôra dizer: em que luctamos – o que sentimos de imperioso é a necessidade e acompanharmos o rythmo acelerado da vida moderna. É preciso correr. Por isso mesmo seria razoável não esperarmos 6 ou 7 annos para novamente nos reunirmos. Os congressos sul-americanos de chimica devem realizar-se em prazos mais curtos.

Os problemas de interesse commum, a necessidade de um entendimento mais estreito entre os profissionaes, scientistas e professores, e o próprio desenvolvimento vertiginoso da chimica, em suas várias modalidades, justificam plenamente que as reuniões de chimicos sul-americanos se effectuem pelo menos de dois em dois annos.” (RQI, ano VI, n. 63, p. 60, 1937).

Ainda no número de Julho de 1937, a RQI traz uma reportagem intitulada “Exposição sul-americana de produtos de origens e applicações químicas e matérias primas” (Figura 4) que destaca o sucesso desta iniciativa na criação de um espaço onde os países possam conhecer os artigos da indústria química que produzem. Segundo o Dr. Carlos da Silva Araújo, autor do artigo:

“(…) Autoridades, techinicos, professores, industriaes, todos parecem comprehender, applaudir, querer animar a Exposição. Do estrangeiro, noticias fazem compreender que a ideia da Comissão Executiva foi acolhida com satisfação e enthusiasmo.” (RQI, ano VI, n. 63, p. 22, 1937).

No trecho destacado a seguir, fica evidente a



FIGURA 4
Reportagem sobre a Exposição sul-americana de química

importância político-econômica que a indústria química alcançara no país na década de 1930:

“Há três quartéis de século, talvez houvesse ainda logar para discutir linhas geraes da economia brasileira com estas questões: – devemos crear e incentivar um parque industrial em nosso país? – devemos dedicar-nos tão sómente à agricultura, à pecuária, à lavoura, às industrias extrativas? Hoje, exceptuando um ou outro representante de interesses particulares (...), quase ninguém perde tempo em discutir taes temas. O parque industrial brasileiro é uma esplendida e invejável realidade. Sua expressão na economia nacional é revelantíssima.” (RQI, ano VI, n. 63, p. 22, 1937).

Por fim, em seu número de agosto de 1937, a RQI traz uma reportagem de cinco laudas onde descreve as principais atividades ocorridas no evento. Com uma série de fotos ilustrativas, o artigo “Terceiro Congresso Sul-Americano de Química” (Figura 5) narra as seções inaugurais e de encerramento, descreve as seções científicas e aborda os passeios e visitas técnicas oferecidas pelo congresso.

Segundo a revista:

“Os trabalhos do congresso desenrolaram-se num ambiente de muita cordialidade e sympathia recíproca. Póde-se dizer, sem receio de contestação, que todos os Chimicos adherentes, que nelle tomaram parte, se encontram immensamente satisfeitos com os resultados obtidos.” (RQI, ano IV, n. 64, p. 28. 1937).

Considerações Finais

A década de 1930 foi de suma importância para o crescimento e consolidação da química no Brasil, tanto na esfera industrial, quanto nas áreas científica e profissional. A realização de um evento da magnitude e repercussão do III Congresso Sul-Americano de Química corrobora para esta assertiva. Entretanto, ainda são escassos estudos que resgatem a memória desta época tão rica para a história da ciência e da indústria brasileiras. Existem ainda muitas lacunas inexploradas na trajetória da química no Brasil, são histórias que podem e devem ser contadas. A RQI é, indiscutivelmente, um respeitável manancial que permitirá a reconstrução da trajetória da indústria química em nosso país ao longo do século XX.

Referências Bibliográficas

- ▶ ALBERTO, A. **Dois Palavras**. In: III Congresso Sul-Americano de Química, v.1, p. 3, 1937.
- ▶ ARAÚJO, C. da S., **Exposição sul-americana de productos de origens e aplicações químicas e matérias primas**. RQI, ano. VI, n. 63, julho de 1937.
- ▶ CAPELATO, M. H. Propaganda política e controle dos meios de comunicação. In: PANDOLF, D. (Org) **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 1999. p. 167-178.
- ▶ CUOCOLO, M. R. **O que o Profissional de Química**



FIGURA 5

Reportagem: Terceiro Congresso Sul-americano de Química

Deve Saber, 2ª edição, CRQ-IV Região, 1992.

- ▶ DOS SANTOS, N. P.; PINTO, A.; DE ALENCASTRO, R. B. **Façamos Químicos – A “Certidão De Nascimento” dos Cursos de Química de Nível Superior no Brasil** Quim. Nova, Vol. 29, No. 3, 621-626, 2006.
- ▶ FAUSTO, B. O Estado Novo no contexto internacional. In: PANDOLF, D. (Org) **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 1999. p. 17-21.
- ▶ LEOPOLDI, M. A. P. Estratégias de ação empresarial em conjunturas de mudança política. In: PANDOLF, D. (Org) **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 1999. p. 115-135.
- ▶ PANDOLF, D. Apresentação In: _____ (Org) **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 1999. p. 7-10.
- ▶ REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, ano. VI, n. 64, agosto de 1937.
- ▶ SILBER, S. Análise da política econômica e do comportamento da economia brasileira durante o período 1929/1939. In: VERSIANI, F. & MENDONÇA DE SOLA, L. **O Golpe de 37 e o Estado Novo: Brasil em perspectiva**, Rio de Janeiro, Bethand Brasil, 2001.
- ▶ SANTOS, A. A.; DOS SANTOS, N. P. **Espaços de Ciência na Cidade do Rio de Janeiro na década de 1920**. Anais Scientiarum Historia III, v. 1, p. 69-74, 2010.

Oxidação Lipídica e a Utilização de Resíduos como Fonte de Antioxidantes Naturais

Maria Helena Thomazini¹, Guilherme Felipe Lenz¹, Ricardo Fiori Zara²

¹ Graduandos do Curso de Tecnologia em Processos Químicos, UTFPR, Campus Toledo – PR

² Prof. Dr. da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Toledo – PR

E-mail: ricardozara@utfpr.edu.br

Submetido em 24/01/2012; versão revisada recebida em 23/04/2012; aceito em 30/04/2012

RESUMO

Os óleos, durante a fritura, estão expostos a reações químicas indesejáveis, desencadeando a formação de radicais livres que causam doenças degenerativas. Os lipídios são susceptíveis a oxidação devido ao número de insaturações em suas estruturas, quanto mais insaturados mais oxidáveis. Visando impedir estas reações, utilizam-se substâncias antioxidantes que retardam a oxidação. Sabendo que a indústria alimentícia produz grande quantidade de resíduos que podem ter um fim nobre. Portanto, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, científico e tecnológico. Esta revisão procura reunir diversos estudos que avaliam potencial antioxidante de compostos de sementes de frutas, cascas e polpas.

Palavras-chave: Antioxidantes, Oxidação lipídica, Resíduos industriais.

ABSTRACT

Oils for frying are exposed to undesirable chemical reactions, triggering the formation of free radicals that cause degenerative diseases. The lipids are susceptible to oxidation due to the number of unsaturations in their structures, the more unsaturated the most oxidizable. In order to prevent these reactions, we use antioxidants that slow oxidation. Knowing that the food industry produces large amounts of waste that may have a noble purpose. Therefore, adding value to these products is of economic interest, science and technology. This review seeks to bring together several studies that evaluate potential antioxidant compounds from seeds of fruits, peels and pulp.

Keywords: Antioxidants, lipid oxidation, industrial waste.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o consumo anual de óleos vegetais está em torno de 3,72 milhões de toneladas. O óleo de soja é de longe o mais consumido, chegando a 3,20 milhões de toneladas em 2006/07 (NUNES, 2007). Muitos estudos têm observado o comportamento do óleo mediante aquecimento, pois o processo pode provocar diversas alterações. Durante o aquecimento, os óleos são continuamente expostos à elevada temperatura e à presença de oxigênio, ocasionando grande diversidade de reações químicas como hidrólise, oxidação e polimerização da molécula do triacilglicerol, favorecendo a formação de radicais livres e diversas substâncias nocivas à saúde do ser humano (PITARO; JORGE; FIORANI, 2009).

O uso de antioxidantes naturais ou sintéticos é um dos caminhos mais simples para reduzir ou minimizar constantes alterações lipídicas como mudanças de cor, odor, sabor, textura e valor nutricional. No entanto, vários estudos apontam que o emprego de antioxidantes

sintéticos na indústria de alimentos tem sido alvo de questionamentos, por apresentarem possíveis efeitos tóxicos e mutagênicos.

A procura por antioxidantes naturais para a substituição dos antioxidantes sintéticos desperta cada vez mais o interesse dos pesquisadores, visto que estes materiais apresentam proteção quando aplicados a óleos vegetais impedindo a ação de radicais livres que iniciam e perpetuam a peroxidação lipídica.

Conforme Shahidi; Janitha e Wanasundara (1992), para a identificação e isolamento de compostos bioativos em fontes naturais é necessário a realização da extração com solventes de diversas polaridades. Porém, não existe sistema de extração com solventes que seja satisfatório para o isolamento de todos ou de uma classe específica de antioxidantes naturais, devido a diversos fatores, como por exemplo, a existência de grande variedade de compostos bioativos nos vegetais (ácidos fenólicos, antocianinas e taninos) em diferentes quantidades presentes, além da possibilidade de

interação dos compostos antioxidantes com carboidratos, proteínas e outros componentes dos alimentos.

OXIDAÇÃO LIPÍDICA NOS ALIMENTOS

A estabilidade oxidativa de óleos e gorduras pode ser influenciada por muitos fatores, tais como a luz, íons metálicos, oxigênio, temperatura e enzimas (CHU; HSU, 1999).

A oxidação lipídica é um fenômeno espontâneo e inevitável, com uma implicação direta no valor comercial de todos os produtos que a partir deles são formulados (alimentos, cosméticos, medicamentos) (SILVA; BORGES; FERREIRA, 1999). Está é responsável pelo desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis tornando os alimentos impróprios para consumo, além de também provocar outras alterações que irão afetar não só a qualidade nutricional, mas também a integridade e segurança dos alimentos, através da formação de compostos poliméricos potencialmente tóxicos (RAMALHO; JORGE, 2006).

Os lipídios são constituídos por uma mistura de tri, di e monoacilgliceróis, ácidos graxos livres, glicolipídios, fosfolipídios, esteróis e outras substâncias. A maior parte destes constituintes é oxidável em diferentes graus, sendo que os ácidos graxos insaturados são as estruturas mais susceptíveis ao processo oxidativo (RAMALHO; JORGE, 2006).

Os ácidos graxos possuindo uma ou duas duplas ligações não originam de partida os mesmos produtos de decomposição que os ácidos graxos altamente insaturados. Os óleos vegetais de uso alimentar (óleo de soja, milho, canola e de arroz) possui níveis mais elevados de ésteres de ácidos graxos insaturados (ácido oléico (18:1), ácido linoléico (18:2), ácido linolênico (18:3)). Nas Figuras 1 e 2 abaixo se encontram a estrutura química de um ácido graxo saturado e de um ácido graxo insaturado.

A degradação oxidativa dos ácidos graxos

insaturados pode ocorrer por várias formas, às reações de degradação dependem do meio e dos agentes catalisadores presentes, a velocidade da reação de oxidação está diretamente ligada à quantidade de insaturações da estrutura (ARAÚJO, 2004). Entre as formas de degradação, destacam-se a fotoxidação, a autooxidação e a oxidação enzimática.

O mecanismo de fotoxidação de gorduras insaturadas é promovido essencialmente pela radiação UV em presença de fotossensibilizadores (clorofila, mioglobina, riboflavina e outros) que absorvem a energia luminosa de comprimento de onda na faixa do visível e a transferem para o oxigênio tripleto (3O_2), gerando o estado singlete (1O_2). O oxigênio singlete reage diretamente com as ligações duplas por adição formando hidroperóxidos diferentes dos que se observam na ausência de luz e de sensibilizadores, e que por degradação posterior originam aldeídos, alcoóis e hidrocarbonetos (RAMALHO; JORGE, 2006).

A auto-oxidação é um processo dinâmico que evolui ao longo do tempo, sendo um fenômeno puramente químico e bastante complexo, que envolve reações radiculares capazes de autopropagação, e que dependem do tipo de ação catalítica (temperatura, íons metálicos, radicais livres, pH) (SILVA; BORGES; FERREIRA, 1999). A auto-oxidação ocorre em três etapas: iniciação, propagação e terminação; está associada à reação do oxigênio com ácidos graxos insaturados.

A Figura 3 (na página seguinte) apresenta um esquema geral das etapas de oxidação lipídica.

A oxidação enzimática dos lipídios pode ocorrer por catálise, nomeadamente por ação da lipoxigenase. Esta enzima atua sobre os ácidos graxos poli-insaturados, catalisando a adição de oxigênio à cadeia hidrocarbonada poli-insaturada.

O resultado é a formação de peróxidos e hidroperóxidos com duplas ligações conjugadas, os quais podem envolver-se em diferentes reações, originando diversos produtos (SILVA; BORGES; FERREIRA, 1999).

Figura 1 - Estrutura química de um ácido graxo saturado (ácido esteárico)

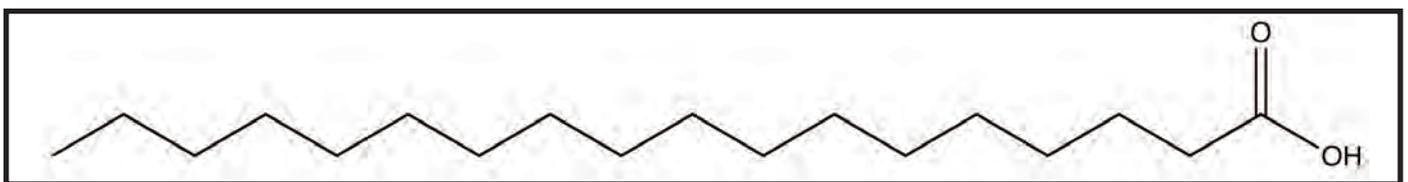


Figura 2 - Estrutura química de um ácido graxo insaturado (ácido oléico, ômega 9, estereoquímica *cis*)

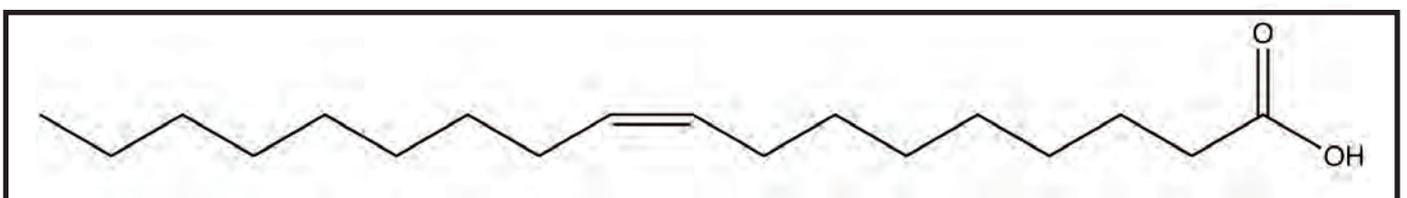
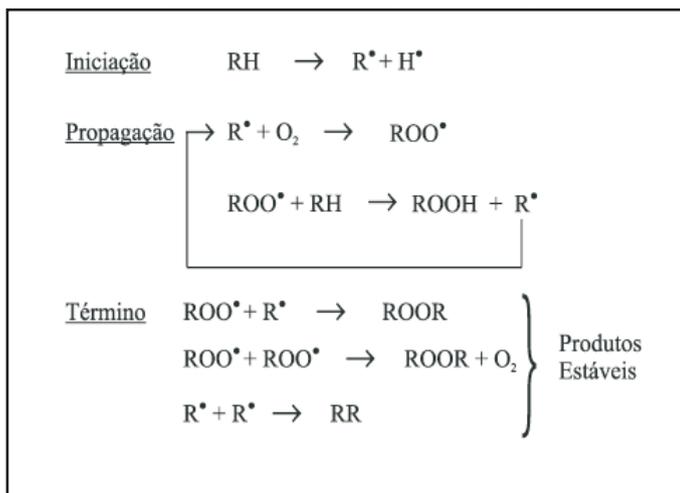


Figura 3. Esquema geral do mecanismo da oxidação lipídica (RAMALHO; JORGE, p. 755, 2006)



ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS

Antioxidantes são substâncias que retardam a velocidade de oxidação, através de um ou mais mecanismos, tais como inibição de radicais livres e complexação de metais. Eles podem ser sintéticos ou naturais (DUARTE-ALMEIDA *et al.*, 2006). A produção mundial de antioxidantes vem crescendo a uma taxa de 3,9% ao ano e deverá atingir no ano de 2016 um volume total de produção de 1,25 milhões de toneladas num valor estimado de 3,7 bilhões de dólares (PLASTEMART, 2010)

Independente, do tipo de antioxidante utilizado na conservação de alimentos estes devem ser seguros para a saúde evitando efeitos fisiológicos negativos, não produzir cores, odores nem sabores anômalos e devem ser lipossolúveis, ativos em altas e baixas temperaturas, econômicos e resistentes aos processamentos (ORDÓÑEZ, p. 294, 2005).

Muitos estudos de laboratório demonstraram danos à saúde em animais; butil-hidroxitolueno (BHA) induziu a atividade hepática, aumento do fígado, a redução do crescimento e formação de carcinoma; butil-hidroxitolueno (BHT) foi tóxico para o fígado, rins e pulmões de animais. Redução do nível de hemoglobina e hiperplasia de células basais foram atribuídas ao uso do terc-butil-hidroquinona (TBHQ) (ALMEIDA-DORIA; REGITANO-D'ARC, 2000).

Uma série de estudos tem demonstrado a associação entre a ingestão de nutrientes antioxidantes e menor formação de radicais livres, bem como aspectos relacionados à patogênese e emergência da não-transmissíveis doenças crônicas (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

Antioxidantes são encontrados na natureza em compostos que são particularmente ricos em hidrogênio e elétrons em excesso. Não apenas os alimentos naturais coloridos estão carregados com antioxidantes, mas também, os alimentos crus como as azeitonas, abacates,

nozes e sementes (UNDERSTANDING ANTIOXIDANTS, 2009).

Os antioxidantes podem ser classificados em primários, sinergistas, removedores de oxigênio, agentes quelantes e antioxidantes mistos. Os antioxidantes primários são compostos fenólicos que promovem a remoção ou inativação dos radicais livres formados durante a iniciação ou propagação da reação, através da doação de átomos de hidrogênio a estas moléculas, interrompendo a reação em cadeia (RAMALHO; JORGE, 2006).

O átomo de hidrogênio ativo do antioxidante é abstraído pelos radicais livres (R) e (ROO) com maior facilidade que os hidrogênios alílicos das moléculas insaturadas. Assim formam-se espécies inativas para a reação em cadeia e um radical inerte (A) procedente do antioxidante. Este radical, estabilizado por ressonância, não tem a capacidade de iniciar ou propagar as reações oxidativas. Os antioxidantes principais e mais conhecidos deste grupo são os polifenóis, como BHA, BHT, TBHQ e propil galato (PG), que são sintéticos, e tocoferóis, que são naturais (RAMALHO; JORGE, 2006). Na Figura 4 se encontra a estrutura química dos principais antioxidantes sintéticos utilizados na indústria.

Os óleos vegetais possuem tocoferóis naturalmente presentes, porém são normalmente eliminados com o processo de refino e desodorização. É o tocoferol, também conhecido como vitamina E, um dos principais antioxidantes naturais sendo muito utilizado para prevenir o ranço de produtos com alto conteúdo de gordura (ROCHA, 2010).

Os sinergistas são substâncias com pouca ou nenhuma atividade antioxidante, que podem aumentar a atividade dos antioxidantes primários quando usados em combinação adequada com eles. Alguns antioxidantes primários quando usados em combinação podem atuar sinergisticamente, um exemplo é o ácido ascórbico (RAMALHO; JORGE, 2006).

Os removedores de oxigênio são compostos que atuam capturando o oxigênio presente no meio através de reações químicas de cinética lenta, tornando-os, conseqüentemente, indisponíveis para atuarem como propagadores da autoxidação. Ácido ascórbico, seus isômeros e seus derivados são os melhores exemplos deste grupo, pode atuar também como sinergista na regeneração de antioxidantes primários (RAMALHO; JORGE, 2006).

Os antioxidantes quelantes são compostos que complexam íons metálicos, principalmente cobre e ferro, que catalisam a oxidação lipídica.

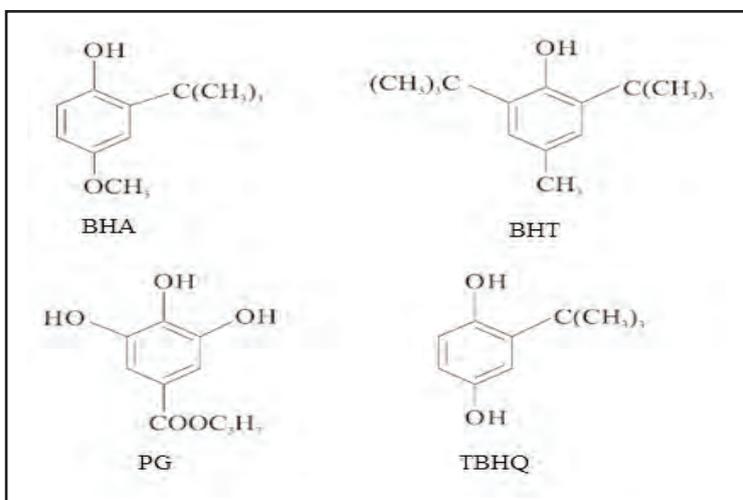
Os mais comuns são o ácido cítrico e seus sais, fosfatos e sais de ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA) (RAMALHO; JORGE, 2006).

Já os antioxidantes mistos incluem compostos de plantas e animais que têm sido amplamente estudados

como antioxidantes em alimentos. Entre eles estão várias proteínas hidrolisadas, flavonóides e derivados de ácidos (CAVALCANTE, 2006).

A preocupação do consumidor em ingerir alimentos com boa qualidade cresceu muito, por isso objetiva-se a redução do emprego de produtos sintéticos e incentiva-se um aumento pela procura de produtos naturais, o que acarretaria na conservação da qualidade do alimento e na preservação da saúde. Com isso o desenvolvimento de ingredientes seguros e naturais é uma necessidade da indústria para satisfazer as exigências do consumidor moderno.

Figura 4 - Estruturas dos principais antioxidantes sintéticos: Butil-Hidroxianisol (BHA), Butil Hidroxitolueno (BHT), Propil Galato (PG) e Terc-Butil-Hidroquinona (TBHQ) (RAMALHO; JORGE, p. 757, 2006)



ANTIOXIDANTES NATURAIS

Os antioxidantes naturais são moléculas presentes nos alimentos, em pequenas quantidades, que possuem a capacidade de interromper a formação de radicais livres. Desse modo, são capazes de reduzir a velocidade das reações de oxidação dos compostos lipídicos presentes em determinado produto (ANTIOXIDANTES NATURAIS, 2011).

Frutos, vegetais, cereais e especiarias são produtos que têm despertado o interesse de pesquisadores já que apresentam, em sua constituição, compostos com ação antioxidante, dentre os quais se destacam os compostos fenólicos, carotenóides, tocoferóis e ácido ascórbico (JORGE; MALACRIDA, 2008). As especiarias possuem posição especial em relação às outras fontes naturais de antioxidantes, pois são usadas tradicionalmente como ingredientes. Algumas das especiarias mais estudadas são o alecrim, o chá verde, o coentro e o manjeriço.

As propriedades antioxidantes dos extratos de alecrim (*Rosmarinus officinalis*, Labiatae) têm recebido

considerável atenção. Na indústria de alimentos, seus efeitos antioxidantes têm se mostrado superiores aos do antioxidante sintético BHA e semelhantes aos do BHT. Comercialmente, tem sido usado em combinação com tocoferóis (GOULART, *et al.*, 2009). Os diterpenos fenólicos, principalmente o carnosol e o ácido carnósico, são responsáveis por 90% da atividade protetora do extrato de alecrim (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2009).

O chá verde é produzido das folhas frescas das folhas da planta (*Camella sinensis*), após uma rápida inativação da enzima polifenol oxidase (SENGER; SCHWANKE; GOTTLIEB, 2010). Chá verde e chá preto têm sido extensivamente estudados quanto às propriedades antioxidantes frente a uma variedade de espécies reativas (GOULART *et al.*, 2009).

A composição química do chá verde inclui diversas classes de compostos fenólicos ou flavonóides, tais como flavonóis e ácidos fenólicos, além de cafeína, pigmentos e minerais. A propriedade antioxidante das catequinas do chá verde tem sido apontada como o principal fator contribuinte na prevenção e/ou no tratamento de diversas doenças crônico-degenerativas incluindo o câncer, doenças cardiovasculares e diabetes *mellitus* (SENGER; SCHWANKE; GOTTLIEB, 2010).

Vários estudos comprovam a ação antioxidante do coentro (*Coriandrum sativum* L.), o qual pertencente à família Umbelliferae. Segundo Angelo e Jorge (2008 apud Al-Mofleh *et al.*, 2006; Melo, 2002; Melo; Mancini-Filho; Guerra, 2005; Wangensteen; Samuelsen; Malterud, 2004) é largamente cultivado e consumido na cozinha nacional e internacional. O potencial antioxidante do coentro é atribuído a presença de certos fitoquímicos, denominados compostos fenólicos.

O manjeriço (*Ocimum basilicum*), especiaria pertencente à família Lamiaceae, possui dentre seus constituintes químicos óleos essenciais, taninos, saponinas, flavonóides, ácido caféico e esculosídeos (PITARO; JORGE; FIORANI, 2009).

As indústrias alimentícias brasileiras produzem resíduos que poderiam ter uma finalidade muito mais benéfica ao homem e ao meio ambiente. Dessa maneira, a utilização eficiente, econômica e segura para o meio ambiente está se tornando mais importante especialmente devido à rentabilidade e aos possíveis empregos (JORGE; KOBORI, 2005). Estudos já realizados nos últimos anos comprovam que compostos antioxidantes têm sido identificados em sementes de frutas, cascas e polpas.

Muitos frutos comestíveis são processados para fabricação de sucos naturais, sucos concentrados, doces, conservas, polpas e extratos, os quais possuem sementes que são, muitas vezes, descartadas, sendo que poderiam ser utilizadas. O descarte dos resíduos do processamento das frutas tropicais e subtropicais representa um crescente problema devido ao aumento da produção

(JORGE; KOBORI, 2005).

Grande parte do resíduo sólido das sementes de citros é uma boa fonte inexplorada de óleo que pode alcançar 55% de rendimento. Estes óleos podem ser aproveitados pela indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. O óleo de semente de citros é composto basicamente por triglicerídeos e, em menor quantidade, por ácidos graxos livres, hidrocarbonetos, esteróis e matéria não gordurosa como limonina e naringina (REDA *et al.*, 2005). A laranja é um dos frutos cítricos mais cultivados em algumas regiões do mundo. Geralmente, a fruta é consumida *in natura* ou processada para a obtenção de sucos de laranja, enquanto que as sementes são descartadas (JORGE; KOBORI, 2005). Portanto, utilizar estas sementes na busca de antioxidantes naturais torna-se importante como forma de aproveitamento do resíduo.

O maracujá é rico em vitamina C (antioxidante), cálcio e fósforo; seu suco destaca-se entre os produzidos com frutas tropicais, tendo excelente aceitação entre os consumidores. Cascas e sementes, resultantes do processamento do suco de maracujá, acarretam problemas à indústria pelo resíduo gerado, cujo volume representa inúmeras toneladas. Então, agregar valor a estes subprodutos é de grande interesse (FERRARI; COLUSSI; AYUB, 2004 & GOULART *et al.*, 2009).

Segundo Ajila e colaboradores (2007 apud Goulart *et al.*, 2009), que estudaram compostos bioativos e o potencial antioxidante de extratos provenientes de casca de manga, relatando uma alta atividade antioxidante, seguindo diferentes sistemas de medidas. Eles sugeriram, em função desta importante propriedade, o uso de casca de manga como nutracêutico e para alimentos funcionais.

O tomate é cultivado mundialmente numa grande variedade de solos e condições climáticas. O processamento comercial de tomates em sucos, polpas, purês, catchup geram quantidades significativas de resíduos sólidos. A principal parte do resíduo sólido é a semente de tomate uma inexplorada fonte de óleo, contendo uma porcentagem de óleo acima de 38% (JORGE; KOBORI, 2005). O licopeno é considerado o carotenóide que possui a maior capacidade sequestrante do oxigênio singlete. O licopeno protege moléculas de lipídios, lipoproteínas de baixa densidade, proteínas e DNA, tendo um papel essencial na proteção de doenças, ele aparece como um dos mais potentes antioxidantes (SHAMI; MOREIRA, 2004).

CONCLUSÃO

O uso de antioxidantes naturais em substituição aos sintéticos torna-se cada vez mais interessante, pois a cada dia são descobertas novas substâncias com potencial antioxidante. As pesquisas têm demonstrado

que estas substâncias podem ser provenientes nas mais diversas espécies vegetais, com grande potencial de aplicação como conservantes em alimentos. Resíduos da indústria de alimentos são constituídos principalmente de sementes e cascas, ricas em substâncias com potencial antioxidantes desta maneira a utilização destes resíduos de pode ser uma alternativa economicamente viável e segura, agregando valor ao que é normalmente descartado, contudo para que isso ocorra deve-se investir ainda em pesquisa e desenvolvimento na área.

REFERÊNCIAS

- ▶ AJILA, C. M.; NAIDU, K. A.; BHAT, S. G. Prasada Rao, U. J. S.: **Food Chemical**. p. 105, 982, 2007.
- ▶ ALMEIDA-DORIA, R. F.; REGITANO-D'ARC, M. A.B. Antioxidant activity of rosemary and oregano ethanol extracts in soybean oil under thermal oxidation. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n.º 2, p. 197-203, 2000.
- ▶ ANGELO, Priscila Milene; JORGE, Neuza. Avaliação do óleo de girassol adicionado de antioxidantes sob estocagem. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n.º 2, p. 498-502, 2008.
- ▶ ANTIOXIDANTES NATURAIS. **Vegetais, frutas, ervas, especiarias e chás**. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/129.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2011.
- ▶ CAVALCANTE, A. A. C. M. Compostos Fenólicos, Carotenos e Vitamina C na Atividade Antioxidante do Suco de Caju e da Cajuína. In: **Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica**, v. 1, Natal, 2006.
- ▶ CHU, Yan-Hwa; HSU, Hsia-Fen. Effects of antioxidants on peanut oil stability. **Food Chemistry**. v. 66, p. 29-34, 1999.
- ▶ DUARTE-ALMEIDA, J. M.; SANTOS, R. J.; GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema β -caroteno/ácido linoléico e método de sequestro de radicais DPPH. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.º 2, p. 446-452, 2006.
- ▶ FERRARI, Roseli Aparecida; COLUSSI, Francieli; AYUB, Ricardo Antonio. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá – aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n.º 1, p. 102-102, 2004.
- ▶ FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê antioxidantes. Antioxidantes Naturais: A natureza fortalecida com a ciência. DANISCO - First you add knowledge. **Revista-fi**, n.º 6, p. 24, 2009.
- ▶ FOOD INGREDIENTS BRASIL. Antioxidant Intake Among Brazilian Adults. The Brazilian Osteoporosis Study (brazos) a Cross-Sectional Study. **Revista-fi**, n.º 17. p. 48-54. 2011.
- ▶ GOULART, Marília Oliveira Fonseca; VALENTIM, Iara Barros; OLIVEIRA, Alane Cabral de; SILVA, Cícero

Alexandre; BECHARA, Etelvino José Henrique; TREVISAN, Maria Teresa Salles. Fontes Naturais de Antioxidantes. **Química Nova**, vol. 32, n° 3, p. 689-702, 2009.

▶ JORGE, Neuza; MALACRIDA, Cassia R.; Extratos de sementes de mamão (*Carica papaya* L.) como fonte de antioxidantes naturais. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n 3, p. 337-340, 2008.

▶ KOBORI; Cíntia Nanci, JORGE; Neuza. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n° 5, p. 1008-1014, 2005.

▶ NUNES, Sidemar Presotto. Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil. **Boletim Eletrônico: Deser - Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais**, n° 159, jun. 2007.

▶ ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos**, v. 1, p. 294, Porto Alegre: Artmed, 2005.

▶ PITARO, Simara Pícoli; JORGE, Neuza; FIORANI, Luana Veltrini. **Efeito antioxidante do extrato de manjeriço em óleo de soja sob condições de oxidação**. São José do Rio Preto, 2009.

▶ PALSTEMART. **Antioxidants to grow to 1.25 mln tons in 2016**

<[http://www.plastemart.com/PlasticTechnicalArticle.asp?LiteratureID=1541&Paper=antioxidants-to-grow-to-](http://www.plastemart.com/PlasticTechnicalArticle.asp?LiteratureID=1541&Paper=antioxidants-to-grow-to-1.25-mln-tons-in-2016-synthetic-polymers-production-of-fuel-and-lubricants)

1.25-mln-tons-in-2016-synthetic-polymers-production-of-fuel-and-lubricants>. Acesso em: 16 abr., 2012.

▶ RAMALHO, Valéria C.; JORGE, Neuza. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Química Nova**, v. 29, n° 4, 755-760, 2006.

▶ REDA, Seme Youssef; LEAL, Elenise Sauer; BATISTA, Eduardo Augusto Caldas; BARANA, Ana Cláudia; SCHNITZEL, Egon; CARNEIRO, Paulo Irajara Borba. Caracterização dos óleos das sementes de limão rosa (*Citrus limonia* Osbeck) e limão siciliano (*Citrus limon*), um resíduo agroindustrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, p. 672-676, 2005.

▶ SENGHER, Ana Elisa Vieira; SCHWANKE, Carla H. A.; GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças não transmissíveis. **Scientia Médica**, v. 20, n° 4, p. 292-300, 2010.

▶ SILVA, F. A.. M., BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, v. 22, n° 1, p. 94-103, 1999.

▶ SHAHIDI, F.; JANITHA, P. K.; WANASUNDARA, P. D. Phenolic antioxidants. **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 32, p.67-103, 1992.

▶ SHAMI, Najua Ismail Esh; MOREIRA, Emília Addison Machado. Licopeno como agente antioxidante. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 227-236, 2004.

Venha viver a
“Química de Pernambuco”
de 14 a 18 de outubro
em plena Boa Viagem.



Centro de Eventos do Hotel Mar Recife.

Informações e inscrições:

www.abq.org.br/cbq

Alguns temas que serão discutidos:

Petróleo, Gás Natural e Biocombustível;
Líquidos Iônicos em Processos Catalíticos;
Tecnologias Limpas; Tecnologia Analítica de Processos;
Proteção contra Corrosão;
Contribuição da Quimiometria para Inovação;
Inovação e Transferência de Tecnologia

Conferencistas internacionais confirmados:

Renée Ben-Israel – Universidade Hebraica de Jerusalém – Israel.
Juan Manuel Rodicio – Univ. Santiago de Compostela – Espanha.
José Manuel C. Meneses – Inst. Sup. Técnico de Lisboa – Portugal.
Roger Frety – CNRS – França.

Alguns dos conferencistas nacionais confirmados:

Arline Sidnéia Abel Arcuri – FUNDACENTRO;
Jairton Dupont – UFRGS;
Jose Luis Gonçalves de Almeida – DETEN QUÍMICA;
Peter Rudolf Seidl – EQ-UFRJ;
Márcio das Virgens Rebouças – BRASKEM;
Roy Edward Bruns – UNICAMP;
Yiu Lau Lam – CENPES-PETROBRAS;
Mozart Neves Ramos – CNE / Fund. Todos pela Educação;
Florival Rodrigues de Carvalho – ANP;
Marcelino Guedes - Refinaria Abreu Lima- PETROBRAS;
Elba Pinto da Silva Bon – IQ-UFRJ;
Célio Pasquini – UNICAMP;
Nícia Maria Fusaro Mourão – ABIQUIM;

Encontro de Tecnologia

Maceió vai sediar o 5º **ENTEQUI**

Será de 26 a 28 de agosto no Centro Cultural e de Exposições Ruth Cardoso, na cidade de Maceió, Alagoas, a quinta versão do Encontro Nacional de Tecnologia Química – ENTEQUI. O tema deste ano é “*Tecnologia mais Limpa e Gestão de Resíduos*”.

O Encontro tem como objetivo as reflexões sobre as ações estruturantes para o enfrentamento das questões técnicas, científicas, econômicas, sociais e ambientais ligadas aos resíduos de natureza química, gerados nos setores industriais, da construção civil, hospitalar, agrícola/energético e urbano, numa visão de sustentabilidade econômica e ambiental.

Para alcançar este propósito foi montado um Programa que atendesse aos temas. Dessa forma o evento terá palestras, minicursos, mesas redondas, sessão de pôsteres de trabalhos, balcão de apoio ao estagiário e ao futuro empreendedor, bem como apresentação de casos de sucesso de empresas.

As Comissões Organizadora e Científica esperam receber nos dias do Encontro mais de 300 participantes, o que seria o maior público até agora em uma versão do ENTEQUI, o mais novo dos eventos nacionais e anuais da ABQ, e que atende a uma parcela expressiva da comunidade química que até então não tinha um fórum próprio para troca de conhecimento e apresentação de trabalhos.

Criado em 2008, iniciou sua caminhada timidamente reunindo em Fortaleza apenas 78 pessoas e recebendo 5 trabalhos. Ocorreu no então CEFET-CE, hoje Instituto Federal. No ano seguinte em Salvador aumentou seus números para 118 participantes e 28 trabalhos, e também foi recebido

pelo Instituto Federal da Bahia. Em 2010 e 2011 o ENTEQUI foi sediado no Rio de Janeiro, passando a ser realizado em Centro de Convenções. Os trabalhos foram respectivamente 28 e 32, e os participantes 93 e 163.

Com sua ida para Maceió, o Encontro ganhou mais atividades voltadas ao seu público como o balcão de apoio aos alunos e estagiários, o lançamento de livros específicos e um contato maior com empresas no sentido de dar aos participantes não só a visão do que as mesmas estão realizando, mas principalmente o que elas estão precisando e exigindo na hora das contratações. A empregabilidade é o carro chefe dos eventos de tecnologia.

Sob a condução de Inez Auad, Presidente da ABQ-AL, o evento pretende fazer de Maceió nestes dois anos (em 2013 novamente será lá) a terra do conhecimento e desenvolvimento tecnológico se olharmos sob a ótica dos eventos científicos.

Para tanto, neste ano já estão confirmados Alvaro Almeida, Diretor da Braskem; Gil Anderi, da Escola Politécnica da USP; André Sinoti, da ANVISA; Ricardo Oliveira, do Instituto de Meio Ambiente de Alagoas; Armando Pereira do Nascimento, da UFF; Alfredo Cortez, do Sindicato do Açúcar e do Alcool; Alvaro Rodrigues, do INMETRO, dentre outros.

O evento terá representante de empresas dos Grupos Bauducco, Krona, Usina Coruripe, Coca-Cola, IBRATIN, HABITAT, QUALITEX e ITC Global.

V e j a o P r o g r a m a e m
www.abq.org.br/entequi.

Ainda há tempo de se inscrever!

Acontecer

Há 75 anos atrás (número 61, ano 6, maio de 1937)

“Retorno á terra”

(Editorial de Jayme da Nóbrega Santa Rosa)

“A machina é geralmente responsabilizada pelo desequilíbrio actual da sociedade humana. Tirou o trabalho a muita gente e concorreu para o estabelecimento de grandes agglomerações. Há dezena de annos que discutem o assumpto, sendo extremamente variadas as soluções apresentadas para pôr fim aos males cada vez mais agravados.

Parece que é na vida do campo que está a felicidade do homem. Ahi, pelo menos, a questão do sustento se resolve de modo muito simples. E no campo o homem vive com o espírito confortado. Não podia, por isso, deixar de impressionar (...) o movimento, que se esboça, de retorno á terra. Em certas regiões da Europa alguns estabelecimentos industriaes das cidades já não podem concorrer com o trabalho de camponeses que trabalham em suas residências com machinas individuaes. Nos Estados Unidos da América, desde o ano passado, vem-se delineando bellissimo movimento industrial em procura dos Estados agrícolas do Sul (...). Trabalha-se activamente em pesquisa tecnológica não só para melhor aproveitar na indústria as matérias-primas da agricultura (...) mas também para dar applicação aos resíduos das fazendas, que hoje se lançam fóra. (...) Quando vemos que os homens de laboratório, os scientists e os educadores começam a tomar parte activa nas funções dirigentes, podemos ter confiança na distribuição equitativa do trabalho para o bem-estar colectivo.”



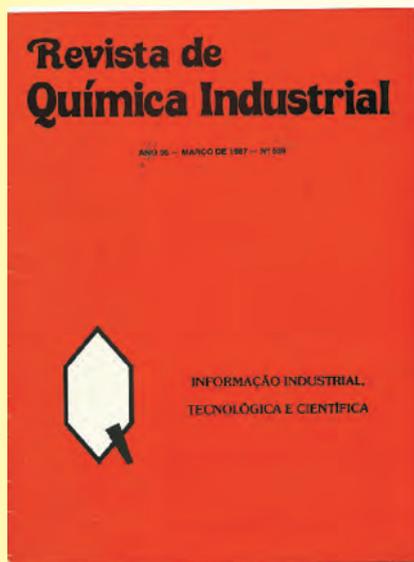
Depósitos de zircônio no Brasil

“Os depósitos mineares de zircônio estão situados, no Brasil, no Estado de S. Paulo e principalmente no de Minas Geraes em uma zona que vai de Cascata a Pocinhos do Rio Verde. Estes depósitos são essencialmente constituídos por zircônia que provém da accção do calor húmido sobre o silicato que é um dos constituintes fundamentaes do systema mineral desta região. (...) Todos estes mineares contem um pouco de ferro em estado de oxydo.

Envenenamento pelo radium contido na água

O radium é um dos corpos mais perigosos para o organismo, podendo tornar-se mortal na dose de 9×10^{-6} g. É um veneno que se accumula e cuja eliminação definitiva não é possível. Tem uma accção lenta e causa geralmente a morte por doenças que provoca. O problema assume importância quando se consideram certos elixires que se vendem por ahi. Algumas dessas águas contem até 6×10^{-9} g de radium por litro; com um consumo de seis vidros por dia chega-se a uma quantidade de 4×10^{-6} g de radium por anno, que pode ser mortal se o radium não for eliminado durante os 10 dias primeiros após ingestão.

Há 25 anos atrás (número 659, ano 56, março de 1987)



Silício policristalino

A empresa japonesa Nippon Kokan K. K. tem a esperança de chegar a ser produtor fornecedor *leader* de silício policristalino. (...) Silício é bloco construtor básico do fabrico de semicondutores e outros produtos de alta tecnologia; silício policristalino emprega-se na produção de lingotes de silício.

Empregos industriais do silício: na fabricação de silanas, silicones, transistores, diodos e semicondutores similares, ligas (como ferrossilício e bronze de silício).

Biopolímeros

Entrou em operação ainda no ano passado a unidade produtora em bases comerciais de biopolímeros solúveis em água, localizada no Reino Unido, tendo como promotores e sócios a Shell Research e a Sturge Biochemicals.

Os usos típicos dos produtos são formulações agroquímicas, as indústrias de tintas, as têxteis, e para intensificar a recuperação de petróleo.

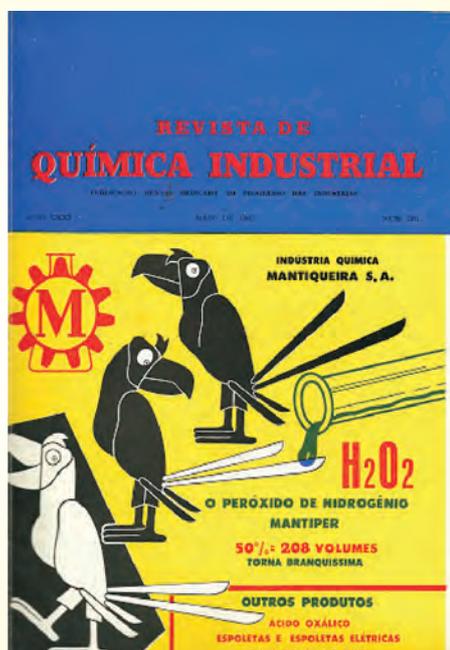
Até agora são produzidos dois biopolímeros microbiais bem distintos: um deles é o xantano (polissacarídeo) que é produzido pela bactéria *Xanthomonas*. É disponível também um polissacarídeo que contém glicose e galactose.

São muitas as propriedades que os biopolímeros possuem. Em consequência, serão várias as applicações.

Há 50 anos atrás (número 361, ano 31, maio de 1962)

“O ressurgimento do pímetro”

Estima-se que em 1961 as vendas de pímetro atinjam a cifra de 7 milhões de dólares, sendo provável que alcancem mais do dobro em 1965 (...). A expansão do mercado para tal produto é tanto mais surpreendente se considerarmos que só nos últimos anos a sua posição deixou de ser precária. De fato, o pímetro, juntamente com outros produtos vegetais congêneres, foi relegado, desde os primórdios da década de 50, para plano inferior, ao passo que os inseticidas sintéticos, como DDT e BHC, conquistaram vasta parte do mercado. Durante os últimos três anos, porém, o pímetro começou a ressurgir. Cinco fatores principais contribuíram para isso, a saber: (1) o pímetro é de natureza seletiva: tóxico para os insetos, mas relativamente inofensivo para o homem e outros seres de sangue quente, em contraste com muitos inseticidas usados atualmente em larga escala; (2) Pode ser adquirido sem dificuldade (...); (3) Os insetos não conseguem desenvolver resistência ao pímetro, contrariamente ao que acontece em reação ao DDT e outros sintéticos (...); (4) O número cada vez maior de horas e jardins (...); (5) (...) À expansão de programas de emprego de inseticidas em geral, a fim de reduzir os estragos nas safras e eliminar os insetos domésticos.



“Carbonato de cálcio com emprego autorizado em alimentos”

Pelo Decreto 50.040 foi autorizado o emprego de carbonato de cálcio precipitado, de acordo com a Farmacopéia Brasileira, como aditivo de sal de mesa e em pós para refrescos. (...)

Vem há longos anos este produto sendo utilizado com êxito no preparo de fermentos artificiais, de modo a impedir que os seus componentes reajam quimicamente antes da ocasião desejada.

Há 1 ano atrás (número 731, ano 79, 2º trimestre de 2011)

A criação da Sociedade Ibero-Americana para o desenvolvimento das biorrefinarias

(Por *Silvio Vargas Júnior*)

No final de outubro de 2010 foi criada em Lisboa, Portugal, a Sociedade Ibero-Americana para o desenvolvimento das biorrefinarias (SIADÉB), por membros de oito países da Península Ibérica (Espanha, Portugal) e da América Latina (Brasil, Chile, Colômbia, Venezuela, Cuba e México), oriundos de instituições de pesquisa, a partir de um interesse comum no tema das biorrefinarias e em superar os grandes desafios técnico-científicos e econômicos envolvidos na viabilização destas. (...) é fundamental que se tenham ações internacionais conjuntas objetivando-se a diminuição do impacto ambiental das cadeias produtivas, levando ao desenvolvimento de sistemas e processos produtivos sustentáveis, o que é o princípio da chamada

Prêmio Professor Arikerne Sucupira

O conselho Regional de Química da 3ª região realizou de 13 a 17 de junho de 2011 o 2º Fórum Regional de Química.

Na parte da tarde [do dia 13] ocorreu o lançamento oficial do Prêmio Professor Arikerne Sucupira, criado pela ABQ e que teve, para o seu lançamento, o patrocínio do CNPq e do CRQ-III. Peter Seidl apresentou o Prêmio à comunidade, deixando claro que tratava-se do primeiro serviço que atendia a estudantes a fundo perdido (...).



As Cartas de Tsuji

Por **Maria Inez Auad Moutinho**
Presidente da ABQ-AL

Esse livro foi escrito por três autores com formações acadêmicas distintas, mas que se sustentam fortemente nos pilares da Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo. Um dos autores é Rochel Montero Lago, Professor pesquisador (Nível 1C CNPq) do Departamento de Química/UFMG, atuando na área de empreendedorismo tecnológico. O segundo autor é Euler J. Santos, atual diretor executivo da empresa Verti Ecotecnologias, atuando em Inovação Tecnológica. Por último, mas com o mesmo grau de importância na elaboração da obra, Lilian Barros Professora da Universidade Federal de Itajubá, atuando em Empreendedorismo.

Os autores apresentam um texto completo, com personagens bem definidos, de caráter verossímil e de personalidade complexa, assim também se apresentam diversas situações descritas durante a trama. Os personagens não caem em contradição em momento algum e ainda apresentam justificativas e explicações para todos os eventos descritos ao longo da narrativa. Utilizam-se da narrativa de romance como gênero literário, misturando ficção, autobiografia e quadros elaborados com fins didáticos. O livro não é linear nem no tempo, nem no espaço, sendo mais uma estratégia dos autores para prenderem a atenção do leitor.

O livro conta a saga dos personagens Tsuji e João diante dos desafios que precisam ser superados para a criação de uma empresa de base tecnológica. Dois universos distintos se revelam e se fundem em uma só realidade. De um lado, o livro descreve o personagem Tsuji Sensei como sendo um engenheiro eletrônico

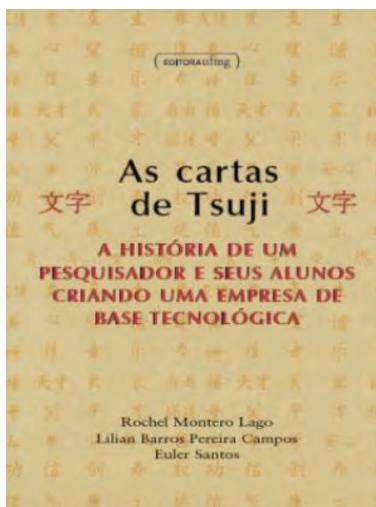
japonês, criado dentro da filosofia zen budista, e detentor de um profundo conhecimento técnico-científico a respeito de semicondutores e computador pessoal. Somente após o engenheiro chegar ao Brasil com o intuito de abrir uma empresa, é que se dará o encontro entre os personagens Tsuji e João. Por sua vez, João é filho de um comerciante com forte espírito empreendedor, mas sem qualquer conhecimento científico, o que promove, ao longo da trama, constantes reflexões sobre a utilidade das pesquisas acadêmicas.

É lícito comentar que a obra mostra a perspectiva humana do empreendedor tecnológico com suas crenças religiosas e filosóficas. Percebe-se, pois, que a idéia é desmistificar um pouco a figura do empreendedor e mostrar que ele é uma pessoa comum.

Neste contexto literário, os autores incentivam a comunidade acadêmica a transferir para o mercado todo o conhecimento tecnológico produzido na universidade.

Desta forma, o livro pretende despertar o interesse de se ter atitudes mais empreendedoras entre pesquisadores e alunos de graduação ou pós-graduação, levando os leitores a refletirem sobre a importância da pesquisa, da inovação, da atitude empreendedora e da transformação do conhecimento em benefício e riqueza.

Enfim, durante a narrativa dos autores, fica evidenciado que os entraves podem ser vencidos quando se busca a competitividade focada na competência, na inovação e na sólida formação técnico-científica. Este conjunto de ações faz com que uma empresa se lance no mercado com maiores possibilidades de sucesso. Então, foi lançado o desafio...



Título: As Cartas de Tsuji: A história de um pesquisador e seus alunos criando uma empresa de base tecnológica
Autores: Rochel Montero Lago e Lilian Barros Pereira e Euler Santos
Editora da obra: Editora UFMG
Número de ISBN: 978-85-7041-929-3
Número de páginas: 393

Agenda

Eventos Nacionais

10º Simpósio Brasileiro de Educação Química - SIMPEQUI

Teresina, PI, 29 a 31 de julho de 2012

Trabalhos: até 27 de maio.

Info: www.abq.org.br/simpequi

5º Encontro Brasileiro de Química Tecnológica - ENTEQUI

Maceió, AL, 26 a 28 de agosto de 2012

Trabalhos: até 24 de junho.

Info: www.abq.org.br/entequi

XV Encontro Brasileiro sobre o Ensino de Engenharia Química - ENBEQ 2012

Búzios, RJ, 12 a 14 de setembro de 2012

Info: E-mail: cobeq2012@eq.ufrj.br

12th Rio Symposium on Atomic Spectrometry

Foz do Iguaçu, PR, 17 a 19 de setembro de 2012

Info: www.lacon.furg.br

52º Congresso Brasileiro de Química - CBQ

Recife, PE, 14 a 18 de outubro de 2012

Info: www.abq.org.br/cbq

Eventos Internacionais

ICNT 2012 - International Conference on Nanoscience and Nanotechnology

Paris, França, 23 a 27 de julho de 2012

Info: www.icnt2012.fr

World Heavy Oil Congress

Aberdeen, Reino Unido, 10 a 13 de setembro de 2012

Info: www.worldheavyoilcongress.com

QUIMICUBA' 2012

Havana, Cuba, 9 a 12 de outubro de 2012

Info: www.chemistrycuba.com

Rio Oil & Gás 2012

Rio de Janeiro, Brasil, 17 a 20 de setembro de 2012

Info: www.ibp.org.br

INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

1. O texto deve ser digitado em fonte Arial corpo 11, espaçamento 1,5 e margem 2,5 cm. O número de laudas deve se situar entre 6 e 10, no máximo, incluindo figuras, tabelas e referências. O arquivo do texto deve estar no formato .doc, .docx ou .rtf.
2. No alto da primeira página devem constar os nomes dos autores, por extenso, e suas respectivas instituições de vínculo. O autor responsável pelo trabalho deve incluir um e-mail de contato.
3. A estrutura do artigo deverá conter:
 - 3.1) Resumo e Abstract, limitados a 100 palavras cada. Logo após o resumo, incluir até três palavras-chave, e após o abstract, até três keywords.
 - 3.2) Introdução.
 - 3.3) Materiais e métodos.
 - 3.4) Resultados e discussão.
 - 3.5) Conclusões.
 - 3.6) Referências.
4. As figuras e/ou tabelas devem ser enviadas em arquivos separados com extensão .jpeg ou .gif com até 2 Mb. A identificação desses arquivos deve estar

- em harmonia com o nome do arquivo do texto a que se referem. No texto do artigo, deve-se assinalar onde as figuras e/ou tabelas devem ser inseridas.
5. A nomenclatura dos compostos químicos deve seguir as normas da IUPAC.
 6. As referências devem seguir as regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR ABNT 14724:2011 – veja, por exemplo, <http://www.bu.ufsc.br/ccsm/vancouver.html>)
 7. Os artigos devem ser submetidos **exclusivamente por meio eletrônico** para o seguinte endereço editorarqi@abq.org.br.
 8. O artigo será apreciado por avaliadores designados pelo editor da RQI, com competência na área em que se insere o trabalho submetido. O autor será informado da decisão (aceito, recusado, precisa de revisão) com a maior brevidade possível. Uma vez aceito em definitivo, a publicação se dará em uma das 3 edições da RQI subsequentes.



SINDIQUIM/RS

**Conduzindo o desenvolvimento da
Indústria Química do Rio Grande do Sul**

Atualmente nossas indústrias estão comprometidas com a sustentabilidade do planeta através da Química Verde que provém da natureza e de onde surge a química para o nosso cotidiano.



SINDICATO DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Avenida Assis Brasil, 8787 – Sistema FIERGS/CIERGS
Fone: (51) 3347-8758 – Fax: (51) 3331-5200 – CEP 91140-001 – Porto Alegre – RS
e-mail: sindiquim-rs@sindiquim.org.br – site: www.sindiquim.org.br