



Revista de Química Industrial



Artigo técnico
Extração de Proteína
Total e Atividade
Antioxidante de
Torta de Filtro de
Cana-de-Açúcar.

Artigo técnico
Políticas de incentivo à
inovação tecnológica no
Brasil sob a ótica das
empresas do setor químico.

ELIXO

ELETROELETRÔNICO



2014

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA



**Simpósio Nacional
de Biocombustíveis**

**Panorama, Tecnologias e
Perspectivas**

**Cuiabá - Mato Grosso
23 a 25 de abril de 2014
Trabalhos: 2 de março**



IMPEQUI

**Simpósio Brasileiro
de Educação Química**

Sustentabilidade no Ensino

**Fortaleza - Ceará
6 a 8 de agosto de 2014
Trabalhos: 8 de junho**



**Encontro Nacional
de Tecnologia Química**

**A Tecnologia que Impulsiona
o Desenvolvimento**

**Vitória - Espírito Santo
17 a 19 de setembro de 2014
Trabalhos: 22 de julho**



CBQ

**Congresso Brasileiro
de Química**

**Química e Sociedade:
Motores da Sustentabilidade**

**Natal - Rio Grande do Norte
3 a 7 de novembro de 2014
Trabalhos: 20 de julho**

Informações: www.abq.org.br



Editorial

Mais um ano se encerra, e o balanço de 2013 mostra que ele foi muito positivo para a ABQ, seja através de seus eventos - bem consolidados no país -, como também pela ampliação de seu quadro de associados e de pessoas interessadas em suas atividades. A nossa cara Revista de Química Industrial não ficou de fora dessa onda de transformações. Quem conhece a sua trajetória percebe facilmente que ela mudou sobremodo nestes dois últimos anos, e tal era de transformações permanece em curso, com novidades que vêm sendo discutidas pelo Editor e pelo Conselho Editorial. Como as reuniões ainda estão em andamento, as novidades serão divulgadas no primeiro número de 2014, bem como em seu portal www.abq.org.br/rqi.

Dentre os fatos relevantes para a RQI, não há como negar que os principais pontos citados pelos leitores são a indexação no webqualis em todas as áreas da química, e a disponibilização de seu acervo a partir de 1963. Para que a RQI possa figurar em bases de dados como a SCIELO e a SCOPUS, são necessários requisitos mínimos para ingresso. Hoje, nosso maior gargalo é o número de artigos publicados por ano na revista, que precisa aumentar em relação à média atual. Felizmente, existem hoje muitos trabalhos submetidos, mas renovamos o convite para que você submeta seu trabalho a esta revista, seguindo as normas que se encontram no portal da RQI e na última página deste número. Por outro lado, comunicamos que a fase final de digitalização - os números publicados entre 1932 e 1962 - já começou.

O CBQ do Rio de Janeiro é passado em revista em detalhes, e fecha com chave de ouro os trabalhos da Associação neste ano. Torçamos que em 2014 esta tendência seja mantida e mesmo ampliada. É testemunho real deste Editor que um dos aspectos mais tocantes do trabalho que a ABQ faz é levar o mundo da Química para regiões e pessoas que de outra forma dificilmente teriam uma oportunidade de contato com as maravilhas desta ciência.

A matéria de capa deste número foca um assunto extremamente atual: o lixo eletroeletrônico, à luz de dois empreendedores de diferentes regiões do Brasil que lidam com a logística e a manufatura reversa desse tipo de lixo. São testemunhos que mostram a todos nós, na qualidade de consumidores, como deve ser a postura frente a esse desafio. Os artigos deste número focam o aproveitamento de um resíduo agrícola - a torta da cana de açúcar -, e as políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. Esses temas mostram como a RQI se encaixa maravilhosamente bem no campo da química aplicada.

Como nos últimos anos, continue atento, pois no Ano Novo mais novidades estarão na nossa RQI. Então, continue aproveitando tudo o que ela tem a oferecer! Divulgue, sugira, indique a RQI a quem possa usufruir de seu conteúdo.

RQI: a memória, o presente e o futuro da química aplicada no Brasil passam por aqui! Feliz Natal e um 2014 repleto de realizações!

Júlio Carlos Afonso
Editor

EXPEDIENTE

RQI – Revista de Química Industrial (www.abq.org.br/rqi)

Órgão oficial da Associação Brasileira de Química para divulgar os eventos que promove; publicar matérias relevantes na área de química, como entrevistas com eminentes personalidades da ciência e tecnologia em geral, artigos técnicos, técnico-científicos e científicos relacionados à área industrial, P&D (inclusive em escala de laboratório) e desenvolvimento de técnicas analíticas, bem como resenhas de livros e outras publicações.

A convite do Editor, a RQI também poderá publicar artigos de opinião de pessoas convidadas.

Indexada no Chemical Abstracts.

Indexada no Qualis da CAPES nas áreas de Engenharias II (B4), Engenharias III (B5), Geociências (B5), Interdisciplinar (B4) e Química (B5).

Para fins de citação, a abreviatura da revista a ser usada é Rev. Quim. Ind.

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)
Cláudio José de Araújo Mota (UFRJ)
David Tabak (FIOCRUZ)
Geraldo André Fontoura (Bayer e UFF)
Magda Beretta (UFBA)
Maria Inez Auad Moutinho (CFQ/ABQ-AL)
Newton Mario Battastini (SINDIQUIM)
Peter Rudolf Seidl (UFRJ)
Silvana Carvalho de Souza Calado (UFPE)
Viridiana Santana Ferreira-Leitão (INT)

Coordenador

Celso Augusto Caldas Fernandes

Criação da logomarca, 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: venturellicjb@gmail.com

Associação Brasileira de Química (www.abq.org.br)

Utilidade Pública Federal: Decreto nº 33.254 de 08/07/1953

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

© 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 29 e no portal

www.abq.org.br/rqi.



ISSN: 0370-694X

Revista de Química Industrial

Ano 81 Nº 741 4º trimestre de 2013

Sumário

1 Editorial.

2 Sumário.

3 Acontecendo: 53º Congresso Brasileiro de Química.

8 Artigo técnico: Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil sob a ótica das empresas do setor químico.

14 Capa: Lixo Eletroeletrônico.

20 Aconteceu na RQI.

22 Artigo técnico: Extração de Proteína Total e Atividade Antioxidante de Torta de Filtro de Cana-de-Açúcar.

3ª capa: Agenda



FOTO: Tatiane Simões

53º Congresso Brasileiro de Química

O 53º Congresso Brasileiro de Química, tendo como promotora e organizadora a Associação Brasileira de Química e sua Regional Rio de Janeiro, foi realizado no Centro de Eventos da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN, de 14 a 18 de outubro de 2013.

Às 19 horas teve início a Solenidade de Abertura, com cerca de 450 pessoas. A mesa diretora da solenidade era composta pelo Presidente da ABQ, Newton Battastini, o Presidente de Honra do CBQ, Peter Rudolf Seidl, a Presidente do CBQ, Florinda do Nascimento Cersosimo, o Diretor da FIRJAN, Isaac Plachta, o Presidente do CRQ-III, Jorge Reis Fleming, o Diretor da Escola de Química da UFRJ, Osvaldo Galvão Caldas da Cunha e o Vice-Presidente da ABQ, Alvaro Chripino. Após o pronunciamento dos membros da mesa, apresentou-se o Coral do Colégio Pedro II sob a regência da Maestrina Neila Ruiz, que em homenagem aos 100 anos de Vinicius de Moraes, brindou aos presentes com uma coletânea do grande compositor.

A seguir, ocorreu a homenagem ao

Presidente de Honra. Um breve histórico de sua carreira antecedeu a entrega de um quadro e um brinde especial: uma camisa do Flamengo com o número 10 e seu nome gravado. Peter Rudolf Seidl, bastante emocionado, agradeceu.

Após a mesa ser desfeita, o palestrante da noite, Prof. Dr. Eduardo Falabella de Souza-Aguiar do CENPES-Petrobras brindou a todos com uma magnífica palestra sobre Ética e Desenvolvimento Sustentável.

Nas atividades científicas, foram oferecidos doze cursos (com um total de 701 inscritos), sendo oito com carga de 6 horas/aula e quatro com carga



Professor Peter Rudolf Seidl, Presidente de Honra do 53º CBQ

FOTO: Tatiane Simões

de 12 horas/aula. Destacaram-se *Química Forense*, ministrado pelo Prof. Dr. Valter Stefani da UFRGS; *Validação de métodos: Aplicação em cromatografia*, ministrado pela Profa. Dra. Renata Santana Lourenço Raices do IFRJ-Campus Maracanã; *Refino de petróleo: Conceitos e processos*, ministrado pelo Prof. Dr. Alexandre de Castro Leiras Gomes da Escola de Química da UFRJ.

Além dos cursos, o CBQ apresentou em formato de pôsteres 1167 trabalhos em 14 áreas. Foi o maior número de trabalhos dos últimos 10 anos.

Foram enviados no total 1399 trabalhos. Dentre os trabalhos aceitos, 36 foram selecionados para os Encontros Temáticos das áreas específicas sendo feitas comunicações orais por seus autores. As apresentações sempre contaram com grande número de interessados. Uma das autoras veio de Portugal, do Grupo Egas Muniz, somente para apresentação de seu trabalho.

A programação foi completada com Palestras e Mesas Redondas. As três palestras internacionais foram:

- *A utilização de hidrogênio como combustível*, proferida pelo Prof. Dr. Juan Bussi da Universidad de la Republica, no Uruguai.
- *Conversão de biomassa por pirólise rápida*, proferida pelo Prof. Dr. Fabio Ribeiro da Purdue University dos EUA.
- *Abordagem CTS como alternativa para romper fronteiras na Educação Química*, proferida pelo Prof. Dr. Pedro Guilherme Rocha dos Reis da Universidade de Lisboa em Portugal.

Dentre as palestras nacionais podemos destacar:

- *Educação: Que futuro nos espera?*, proferida pelo Prof. Dr. Mozart Neves Ramos, da Fundação Todos pela Educação.
- *Pré-sal: Os novos desafios tecnológicos*, proferida pelo Prof. Dr. Cristiano Leite Sombra do CENPES.
- *Fármacos para doenças negligenciadas*, proferida pelo Prof. Dr. José Daniel Figueroa-Villar do IME.

Dois mesas-redondas tiveram grande



FOTO: Tatiane Simões

Palestra de abertura com o Prof. Dr. Eduardo Falabella de Souza-Aguiar

destaque neste CBQ:

- *Normalização: Importância no cenário tecnológico e social*, com a participação da Enga. Nícia Maria Fusaro Mourão da ABIQUIM, Profa. Dra. Vanderléa de Souza do INMETRO e Enga. Marcia Cristina da ABNT, sob a moderação de Roberio Fernandes Alves de Oliveira.

- *Inovação: Uma necessidade*, com a participação de Prof. Dr. Paulo Luiz de Andrade Coutinho da Braskem, Profa. Dra. Luciene Ferreira Gaspar Amaral do INPI e Profa. Dra. Denise Medina do Parque Tecnológico da UFRJ, sob a moderação de Newton Mario Battastini.

O CBQ 2013 teve 1682 participantes. Em relação aos dois últimos CBQs realizados no Rio de Janeiro (2002 e 2008), houve um aumento do número de participantes da ordem de 25%. O CBQ recebeu participantes de todas as unidades da federação. Ficou demonstrado que muitos não podem ficar por todo o período do evento. Ocorreram casos de retirada de material na quarta-feira e até (poucos) na quinta-feira explicando que chegaram para o dia de sua apresentação de trabalho, não podendo vir antes ou por motivos financeiros ou por não poderiam ficar mais tempo fora de suas atividades. Todas as inscrições efetivadas no local foram diretamente no banco de dados, facilitando o acesso aos Certificados que desde 2012 são *on line*.

Ainda durante o evento foram liberados os Certificados dos cursos à medida que iam sendo

concluídos, das sessões de pôsteres e de participação ao evento.

Em paralelo ao CBQ, ocorreram os seguintes eventos:

XXVI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química

Evento destinado à apresentação de trabalhos de Iniciação Científica. Foram recebidos 126 trabalhos, sendo aceitos 111 que concorreram à premiação máxima. O sistema de avaliação compreendeu uma primeira análise dos trabalhos apresentados por meio de apresentação em forma de pôsteres em que os membros da Comissão, coordenados pelo Prof. Armando Pereira do Nascimento Filho da UFF, “visitaram” todos os trabalhos (pelo menos dois membros avaliaram cada trabalho), selecionaram 10. Dos 10 autores de trabalhos selecionados, 8 apresentaram em forma oral podendo utilizar-se de equipamento de multimídia e sendo argüidos por dois membros da banca.

Após essa segunda avaliação, a Comissão decidiu pela classificação. Três alunos foram classificados como Menções Honrosas e os outros cinco Certificados com a designação da Classificação. Os cinco primeiros colocados receberam prêmios.

O 1º colocado recebeu do Premio Professor Arikearne Sucupira a quantia de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais). Os 2º e 3º colocados receberam HD's Externos, além de livro e blusas da ABQ. Os 4º e 5º colocados receberam pen drives.

A Comissão contou com os seguintes membros: Armando Nascimento, da UFF (coordenador), Adeilton Maciel, da UFMA, Antonio Magalhães, da UFC, Luis Sergio Lamego, da UFF, Evandro Luiz da Silva, da UFMT, Rosana Janot, da UFF, Cleide Maria Leite, da UFPI, Sonia Nogueira de Sa, da UFF, Nedja Fernandes, da UFRN que vai coordenar a Jornada em 2014.

A relação de vencedores foi:

RQI - 4º trimestre 2013



1º e 2º colocados da XXVI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química

1º lugar:

Nathaly Costa de Aquino da UFAL

Trabalho: Identificação de compostos eletrofisiologicamente ativos na mistura feromonal de machos de [i]Anastrepha fraterculus[i] (Diptera: Tephritidae).

2º lugar:

Thiago Moreira Pereira da UFRRJ

Trabalho: Síntese de novas cumarinas fluorescentes como sondas químicas e biológicas na detecção seletiva de íons metálicos

3º lugar:

Gabriela Borba Vilela Borba do CEFET-MG

Trabalho: Redução de carbamato de etila em cachaça de alambique com o uso de leveduras selecionadas no processo fermentativo.

4º lugar:

Erika Tallyta Leite Lima da UFPA

Trabalho: Utilização da MCM-41 como suporte para incorporação de um grupamento amina.

5º lugar:

Vanessa Ferreira da Cruz Santos da UFPE

Trabalho: Comprovação da existência de ligações de hidrogênio entre ligantes nitrogenados e ácidos carboxílicos por fortes e inesperados efeitos em RMN de 1h.

XIV Feira de Projetos de Ensino Médio - FEPROQUIM

No dia 15 de outubro, os Projetos foram apresentados à comunidade e à Comissão de Avaliação que fez sua análise.

A Comissão Avaliadora foi coordenada pelo professor Raphael Salles Ferreira Silva do IFRJ e contou com os seguintes membros: Danna Pereira Barbosa, da SSP-GO, Luis Carlos de Abreu Gomes, do Colégio Pedro II, Djalma Jorge de Santana Nunes, do CRQ-BA e Jailson Vieira de Melo, do IQ-UFRN que será o coordenador em 2014.

Os Projetos foram apresentados em forma de maquetes, pôsteres e dissertação oral tendo recebido por parte dos membros da Comissão questionamentos a cerca de suas explicações.

Os três primeiros colocados receberam Certificados alusivos as suas classificações. O prêmio ao primeiro colocado foi no valor de R\$ 1.000,00 (hum mil reais). Ocorreu pela primeira vez na história da FEPROQUIM que dois Projetos alcançaram a mesma pontuação, estando rigorosamente empatados.

A Diretoria da ABQ optou por entregar o prêmio aos dois Projetos premiando assim ambos com o valor de R\$ 1.000,00.

Os Projetos vencedores foram:

1º) Avaliação qualitativa e quantitativa do teor de ferro em leite enriquecido – Proposta de ensino e aprendizagem em química.

Autores: Sinezia Mirtes dos Santos, Ariana Francielle Pereira da Silva, Edson Francisco Alves da Silva, Paulo Cesar Costa de Oliveira, Ana Paula Aquino Benigno.

Instituição: IFAL – Campus Murici.

1º) Química através das Questões Ambientais: Proposta de Oficinas Temáticas e Materiais Didáticos.

Autores: Yasmin Maiara Torres Souza, Ana Clara Monteiro Pereira, Maria Thayná Marques dos Santos, Maria de Kássia Santos Figueredo, Isabelle Noéwerta Moraes Silva, Paulo Cesar Costa de Oliveira, Ana Paula Aquino.

Instituição: IFAL – Campus Murici.

2º) Produção de tintas para marcadores de quadro branco a partir do pigmento do urucum (Bixa orellana L.).

Autores: Mariana Bulhões dos Santos, Daiara Colpani, Isabella Corrêa Dorilêo, Juliana dos Santos Boneti.

Instituição: IFMT – Campus Cuiabá.

3º) Software Virtual Chemistry.

Autores: João Paulo Werdan Curty Estephaneli, Juliana Baptista Simoes.

Instituição: IFF – Campus Itaperuna.

Os dois grupos vencedores da XIV Feira de Projetos de Química - FEPROQUIM



FOTOS: Ellen Dias

XXI Maratona de Química

Voltada para alunos de ensino médio, a Maratona teve selecionados 30 redações versando sob o tema do CBQ.

A Comissão preparou um experimento que foi apresentado aos alunos no Laboratório de Química do Colégio Pedro II – Campus São Cristóvão. Em seguida tiveram que explicar por escrito quais as reações e resultados que haviam sido obtidos. Essas questões foram avaliadas por uma Comissão coordenada pelo Luis Carlos de Abreu Gomes, do Colégio Pedro II. Os demais membros da Comissão foram: Maria Inez Auad Moutinho, do IFAL, Gelson Andrade Soares, Antônio Carlos Ferreira Barbosa, Manuel Aurino Cruz Filho, Walber Carvalho Melo, todos do CPIL, Elsa Nhuch, do CRQ-RS e Fabiano do Espírito Santo, do IQ-UFRN que será o coordenador em 2014.

Os três primeiros colocados, receberam prêmios em dinheiro: primeiro colocado, R\$ 600,00; segundo, R\$ 300,00; terceiro, R\$ 150,00. Como ocorreu empate entre dois alunos em primeiro lugar, mais uma vez a Diretoria optou por fazer a entrega de dois prêmios idênticos dois primeiros colocados, recebendo cada um a quantia de R\$ 600,00. Os premiados foram:

1º) **Marcus Vinicius Pinto Pereira Junior** do IFRJ, do Rio de Janeiro.

1º) **Pedro Paulo Maia de Freitas** do Colégio Militar do Rio de Janeiro.

2º) **André Luiz Lucas Amorim** do Colégio Pedro II do Rio de Janeiro.

3º) **Jaqueline Ribeiro do Nascimento** do Colégio Objetivo de São Paulo.

EXPOQUIMICA'2013

Com a participação de CRQ-RJ, EDITORA INTERCIENCIA, ESCOLA DE QUIMICA DA UFRJ, MARTE CIENTIFICA, JASCO INSTRUMENTOS CIENTIFICOS, NOVA DIDATICA, MUSEU DA QUIMICA, seus estandes já estavam abertos e atendendo no dia 14.

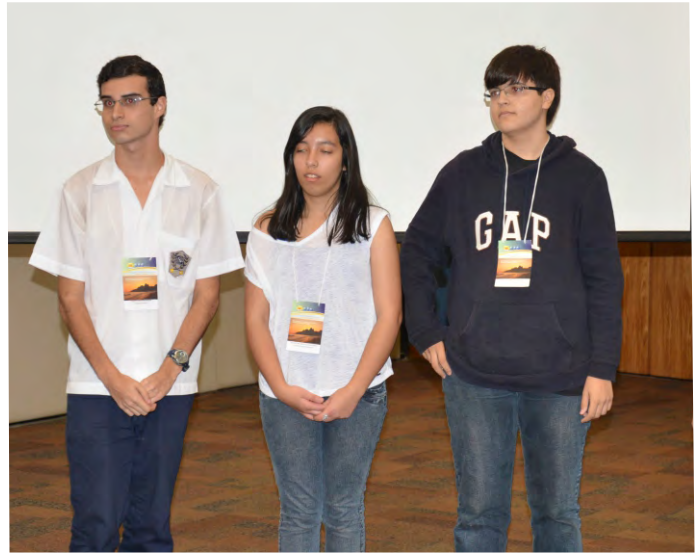


FOTO: Ellen Dias

Vencedores da XXI Maratona de Química

Como conclusão, o 53º CBQ atingiu plenamente seus objetivos. No aspecto da formatação do CBQ, o retorno ao plano físico que vinha sendo utilizado mostrou que é a melhor formatação. Ainda assim a organização vê a possibilidade de aumentar as atividades científicas no ultimo dia, estendendo as mesmas até o final da tarde ao invés de terminar ao meio dia. Neste ano o CBQ iniciou-se na segunda-feira e terminando na sexta-feira. Esse período será mantido para 2014. Os Encontros Temáticos voltados às áreas de apresentação de trabalhos possibilitou o agrupamento de profissionais e estudantes das áreas específicas sendo sempre muito concorrido. Com o aumento das atividades no ultimo dia, ao invés de 36 Comunicações Orais passaremos a ter 48 trabalhos apresentados. Observadas as fichas de avaliação entregues pelos participantes, a Associação tem algumas indicações para novos temas de cursos. Ainda pelas observações podemos ver que é necessário um tempo maior para as sessões de pôsteres e isso será feito já em 2014.

O próximo CBQ estará na cidade de Natal. O CBQ esteve lá pela ultima vez em 2007. Será realizado no mesmo Centro de Eventos do Praia Mar Hotel & Resort em Ponta Negra. O tema central será: *“Química e Sociedade: Motores da Sustentabilidade”* O evento será de 3 a 7 de novembro de 2014. É importante destacar que os locais dos próximos CBQ's já estão definidos: 2015 – Goiânia; 2016 – Salvador; 2017 – Belém.

Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil Sob a Ótica das Empresas do Setor Químico

Telma de Oliveira¹ e Suzana Borschiver²

¹ Instituto Nacional de Tecnologia – Rio de Janeiro - telma.oliveira@int.gov.br

² Escola de Química – Universidade Federal do Rio de Janeiro - suzana@eq.ufrj.br

Submetido em 26/07/2013; versão revisada em 21/09/2013; aceito em 23/09/2013

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo avaliar o conhecimento das empresas químicas sobre as políticas de incentivo à inovação tecnológica e a relação dessas empresas com as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT). Constatou-se maior interação com as ICT para a prestação de serviços tecnológicos. Isso sugere que a Lei de Inovação e a recente criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) ainda não impactaram significativamente na realização de projetos conjuntos de P&D. Identificou-se por parte das empresas maior interesse pelas políticas de incentivos fiscais, fato explicado pela necessidade de melhoria da competitividade das empresas do setor.

Palavras Chave: Interação; ICT; Empresa.

Abstract

This study aims to assess the knowledge of chemical companies about of the policies to encourage technological innovation and the relationship of these companies with the Scientific and Technological Institutions (ICT). There was greater interaction with ICT for the provision of technological services. This suggests that the Law of Innovation and the recent creation of the Brazilian Research and Industrial Innovation Organism (Embrapii) has not impacted significantly on joint projects of R & D. It was identified a greater interest of the companies in the policies of tax incentives, a fact explained by the need to improve the competitiveness of companies.

Keywords: Interaction; ICT; Company.

1. Introdução

A inovação tecnológica tem sido considerada como uma alternativa para enfrentar o desafio da nova economia globalizada e como uma ferramenta fundamental para aumentar a produtividade das organizações e impulsionar o desenvolvimento econômico de regiões e países. De acordo com Tigre (2006), este desenvolvimento reside fundamentalmente em um processo de transformação da estrutura produtiva visando à incorporação de novos produtos e processos à produção. No entanto, sabe-se que desenvolver um novo produto, processo ou serviço, e introduzi-los no mercado é um processo incerto. Para Nelson e Winter (1977), em condições de incerteza, que são típicas de ambientes de

inovação, o foco da política industrial deve ser no desenvolvimento de mecanismos que favoreçam a interação entre os vários agentes e através dessa discussão surgiu o conceito de sistema nacional de inovação (SNI) que pode ser definido como uma rede de instituições públicas e privadas que interagem para promover o desenvolvimento científico e tecnológico de um país.

Nesse sentido, o governo brasileiro tem atuado através do estabelecimento de políticas governamentais e de um arcabouço legal que visam incentivar a inovação tecnológica no País. Várias das iniciativas propostas são voltadas para que as empresas incorporem as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D, &I) no seu

processo produtivo e que incrementem a interação com Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT). No entanto, pouco se sabe sobre a aplicação dessas políticas nas empresas e o quanto elas tem contribuído para incrementar a relação ICT–Empresa.

Desta forma, esse trabalho tem como objetivo, avaliar o conhecimento das empresas do setor químico sobre as políticas de incentivo à inovação, e quanto elas tem contribuído para a relação dessas empresas com as ICT. É constituído de 5 seções. Além dessa Introdução, a seção 2 apresenta uma breve abordagem sobre as políticas para consolidação do sistema nacional de inovação. A metodologia utilizada é apresentada na seção 3. Na seção 4 são discutidos os resultados obtidos e finalmente as conclusões são apresentadas na seção 5.

1. Políticas para consolidação do Sistema Nacional de Inovação (SNI)

No Brasil, a ação para viabilizar o aprimoramento do SNI de modo a fortalecer os elos entre atores acarretou na necessidade de se superar as dificuldades do marco legal, principalmente no que se refere às relações entre o setor público e privado. A necessidade de modernização deste marco regulatório resultou na promulgação da Lei 10.973 de dezembro de 2004, regulamentada pelo decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, denominada como Lei da Inovação. Inspirada na legislação francesa, a lei federal Brasileira estabelece medidas de incentivo a inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País. Pela definição expressa na Lei Inovação Federal, uma ICT é um “órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico”. Entende-se então que a Lei de Inovação aplica-se a ICTs públicas. A referida legislação traz a obrigatoriedade da criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) pelas ICT que tem como missão gerir a política de inovação das instituições (BRASIL, 2004).

Após a regulamentação da Lei de Inovação, as

atenções se concentraram no estabelecimento de um regime fiscal favorável à inovação, de modo a criar condições mais satisfatórias ao investimento privado em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Nesse sentido, um novo sistema de incentivos fiscais à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica foi estabelecido através da Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005, mais conhecida como Lei do BEM, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006. A referida legislação consolidou através dos artigos 17 a 26 do seu Capítulo III, os incentivos fiscais para que as pessoas jurídicas possam usufruir de forma automática desde que realizem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica.

Os incentivos fiscais previstos na Lei do BEM destinados à pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, são usufruídos de forma automática, podendo chegar à dedução de 200% (100% já concedidos pela legislação do imposto de renda referentes às despesas com P&D da empresa + 60% pelo incentivo concedido por parte do governo federal pelo fato da empresa realizar P&D + 20% pelo aumento de contratação do número de pesquisadores exclusivos + 20% pela concessão de patente ou registro de cultivar. Além dessas deduções, a empresa pode usufruir de redução de 50% do imposto sobre produtos industrializados (IPI) incidentes sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos adquiridos para P&D; fazer uso de depreciação integral de equipamentos e amortização acelerada de bens intangíveis para P&D; redução à zero da alíquota do imposto de renda nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

Após a Lei do BEM, destaca-se mais recentemente a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que tem como objetivo central, fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições tecnológicas ou instituições de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivam a geração de produtos e processos inovadores.

Nesse sentido, foi instituído o grupo de trabalho

Quadro 1 - CNAE – Classe C - Divisões 20 e 21

Divisão	Grupo	Descrição
20	20.1	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
20	20.2	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20	20.3	Fabricação de resinas e elastômeros
20	20.4	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas
20	20.5	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
20	20.6	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
20	20.7	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
20	20.9	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos
21	21.1	Fabricação de produtos farmoquímicos
21	21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos

trabalho (GT) para a criação da Embrapii. A função do grupo é subsidiar a participação do MCTI na constituição da estatal. A iniciativa visa estimular a inovação no país, e tem como sustentação a necessidade de maior articulação institucional entre os

setores público e privado, de modo a complementar a atuação das agências de fomento existentes. Três instituições participam de projeto piloto: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), na área de bionanotecnologia; o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), na área de saúde e energia (petróleo e gás); e o SENAI Cimatec, na área de automação e manufatura.

Todas as iniciativas mencionadas estimulam a interação das ICT com empresas e são partes integrantes da Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação para o período de 2011 a 2014, uma continuidade do Plano de Ação da Ciência Tecnologia e Inovação 2007 a 2010. Representam também um elo com outras políticas governamentais, como por exemplo, o Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011).

3. Metodologia

Visando atender ao objetivo de avaliar o conhecimento das empresas do setor químico sobre as políticas de incentivo à inovação tecnológica fez-se uso da pesquisa *survey* que pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas que representam uma população-alvo. Na pesquisa *survey* os dados são levantados com emprego de questionários à amostras de setores industriais ou unidades fabris, sendo eventualmente complementados com entrevistas. Para delimitar o setor industrial, fez-se uso da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE).

A CNAE é a classificação oficialmente adotada

pelo IBGE (2007) na mensuração e identificação das atividades econômicas realizadas por pessoas jurídicas. A classificação se divide em vários níveis, abrangendo seção, divisão, grupo, classe e subclasse. A versão mais recente da CNAE é a 2.0 na qual o nível mais genérico é a classificação por seções. No âmbito da CNAE, a indústria química está inserida na seção C indústria de transformação. Nesse contexto, o IBGE, com apoio da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), com base nos critérios aprovados pela Organização das Nações Unidas (ONU), definiu uma nova classificação para o setor. Após conclusão dessa revisão, os segmentos que integram a indústria química passaram a ser contemplados nas divisões 20 e 21 da CNAE 2.0, conforme Quadro 1 acima (ABIQUIM, 2010).

Para avaliar o conhecimento das empresas, sobre as políticas de incentivo à inovação, a pesquisa foi encaminhada para profissionais que ocupam cargos de gerência e diretoria em empresas da iniciativa privada com instalações no Brasil.

Os tópicos abordados abrangeram os aspectos legais e os benefícios concedidos, as influências nas atividades de P&D, a relação com as ICT e contemplou os seguintes questionamentos: i) A empresa desenvolve atividades de P&D no Brasil? Possui equipe própria de P&D? ii) Interage ou já interagiu com ICT? iii) No caso de já ter interagido ou interagir, qual foi o objetivo dessa interação? Projetos e programas conjuntos de P&D para desenvolvimento de tecnologia, produtos ou processos? Licenciamento de tecnologia? Fornecimento de tecnologia? Prestação de serviços técnicos

especializados? Que tipo de serviços? iv) A empresa conhece a Lei de Inovação? As possibilidades trazidas por essa legislação para a interação das ICT com empresas tais como acordos de parceria, compartilhamento de instalações e prestação de serviços? v) A empresa conhece a Lei do Bem? Os incentivos fiscais trazidos por essa legislação? vi) Tem conhecimento da criação da EMBRAP II? Conhece os recursos financeiros disponibilizados através da EMBRAP II para o desenvolvimento de projetos conjuntos ICT - Empresa?

vii) Caso a empresa não tenha interagido, por quê? viii) Quais as principais dificuldades nessa interação e o que poderia facilitar?

Além da pesquisa submetida às empresas, fez-se uso também de fontes complementares de informação, tais como consultas às associações, anais de eventos e páginas na Internet. O quadro 2 a seguir, ilustra as características das onze empresas que se prontificaram a responder a pesquisa de acordo com a classificação CNAE e número de funcionários.

Quadro 2 – Características das Empresas que Participaram da Pesquisa

Grupo CNAE	Funcionários	Descrição
20.5	6000	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
20.1	4120	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
21.2	1980	Fabricação de produtos farmacêuticos
20.2	1676	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	796	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.9	250	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.3	160	Fabricação de resinas e elastômeros
20.2	125	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	124	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	53	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.5	25	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários

4. Resultados e discussão

Quando questionadas sobre o conhecimento das políticas governamentais de estímulo à inovação, verificou-se entre as empresas avaliadas que 91% manifestaram o conhecimento da Lei do BEM, 55% da Lei de Inovação e 45% da EMBRAP II. Apesar das respostas terem apontado para o maior conhecimento da Lei do BEM, cerca de 90% das empresas responderam que interagem com as ICT. Quando questionadas sobre o objetivo dessa interação, verificou-se que o maior interesse ocorreu na prestação de serviços e que apenas 17% tiveram como objetivo a realização de projetos conjuntos de P&D. Isso sugere que a Lei de Inovação e a EMBRAP II ainda não impactou significativamente para alavancar a relação das ICT com as empresas químicas para a realização de projetos conjuntos de P&D.

No que se refere à política de incentivos fiscais (Lei do BEM), o interesse por parte das empresas químicas, pode ser constatado no relatório anual de

utilização dos incentivos fiscais referente ao ano base de 2011 divulgado pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) em dezembro de 2012. O relatório traz também informações sobre o período de 2006 a 2011 e mostra que é crescente o número de empresas que estão se beneficiando dos incentivos fiscais saindo de um patamar de 130 empresas em 2006 para 767 em 2011. Entre as que fizeram uso da Lei do BEM em 2011, verificou-se que 107 fazem parte dos setores 20 e 21 da CNAE (química, petroquímica e farmacêutica), contra 33 empresas no ano de 2006 (BRASIL, 2012).

Esse incremento pode ser explicado pela necessidade de melhoria da competitividade das empresas do setor. No ano de 2012 a indústria química brasileira obteve um faturamento líquido de cerca de US\$ 153 bilhões. No entanto, o setor diminuiu sua participação no produto interno bruto brasileiro (PIB) alcançando neste mesmo ano o patamar de 2,6% do PIB total contra 3,6% nos anos de 1990.

Além desse fato, atingiu em 2012 um déficit histórico da balança comercial de US\$ 28 Bilhões, importando mais produtos de maior valor agregado do que exportando. Por outro lado, a ocupação da capacidade instalada foi de cerca de 80%, o que indica uma ociosidade moderada (ABIQUIM, 2012).

Apesar do incremento no uso da LEI do BEM, os empresários do setor vem reivindicando uma ampliação dos incentivos fiscais de modo a aumentar a competitividade em seus produtos e serviços e reverter o déficit da balança comercial. Essas reivindicações culminaram na publicação da Medida Provisória nº 613, de 7 de maio de 2013 que foi retificada em 16 de maio de 2013 (BRASIL, 2013).

Um dos incentivos da Medida Provisória nº 613 é a instituição de crédito presumido de PIS/Pasep e da Cofins na venda de álcool, inclusive para fins carburantes. A medida concede o benefício tanto para o importador quanto para o produtor de álcool, sujeitos ao regime de apuração não cumulativa desses tributos. Esse crédito poderá ser aproveitado em relação às vendas efetuadas até 31 de dezembro de 2016. O montante do crédito presumido será determinado sob a aplicação de alíquotas específicas previstas na MP.

A medida estabelece uma tributação especial contemplando a redução na contribuição das alíquotas do PIS (programa de integração social) e CONFINS (contribuição para o financiamento da seguridade social) na importação de etano, propano, butano, nafta petroquímica, condensado destinado às centrais petroquímicas, eteno, propeno, buteno, butadieno, orto-xileno, benzeno, tolueno, isopreno e paraxileno, quando efetuada por indústrias químicas para serem utilizados como matérias-primas.

De acordo com a Abiquim (2013), espera-se que essa desoneração tenha um forte impacto na diminuição de custos e proporcione um aumento na ocupação da capacidade instalada da indústria química dos atuais 80% para cerca de 90%.

4.1 - Dificuldades e sugestões apontadas pelas empresas

A pesquisa também procurou avaliar a opinião das empresas sobre as dificuldades e sugestões na relação com as ICT. As repostas foram obtidas através de 11 (onze) empresas participantes dos grupos da CNAE 20.2 (fabricação de produtos químicos orgânicos), 20.3 (fabricação de resinas e elastômeros), 20.9 (fabricação de produtos e preparados químicos diversos) e 21.2 (fabricação de produtos farmacêuticos).

Entre as dificuldades apontadas pelas empresas na relação com as ICT, destacam que as atividades diárias de P&D na empresa são muito demandadas por necessidades de curto prazo relacionadas ao suporte aos negócios, custos de matérias-primas e oportunidades de mercado, que na maioria das vezes implicam em inovação incremental. Ressalta-se que as parcerias com as ICT requerem projetos de médio ou longo prazo necessitando de grupos ou equipes que estejam mais preservados das atividades de curto prazo, de modo que possam ter metas específicas para a realização de tais atividades. Percebe-se maiores resultados nos projetos com as ICT quando a instituição parceira permite ter na equipe de trabalho que executa o projeto, pessoas com dedicação exclusiva, o que facilita a gestão e acompanhamento. Para o caso de projetos conjuntos, sugerem que devem contemplar um plano de trabalho com prazos e reuniões trimestrais para avaliação dos avanços e das próximas etapas. Foi sugerido também, que nos casos onde haja pagamentos de contrapartida da empresa, esses pagamentos devem ser planejados de modo que sejam realizados à medida que se avança no plano de trabalho.

Outra dificuldade apontada refere-se à necessidade de publicações por parte dos integrantes das ICT. Nesse aspecto, sugerem que as mesmas só devem ocorrer mediante aceitação das duas partes e que as publicações científicas só devem ser realizadas caso haja possibilidade de obter patentes com boa probabilidade de concessão e proteção da tecnologia.

Esse aspecto, em alguns casos, acarreta em dificuldades na elaboração de acordos de confidencialidade bem como, objetivos divergentes

com relação ao uso e benefícios gerados pela propriedade intelectual resultante de trabalho conjunto.

Em relação aos direitos da propriedade intelectual, como orientação geral, é sugerido que as tecnologias que forem patenteáveis devem ter a autoria dos pesquisadores que trabalharam no projeto e a titularidade dividida entre as instituições. Quanto à forma do rateio sugerem que podem haver diferentes percentuais de acordo com a peculiaridade do projeto. Sugerem ainda, que haja o licenciamento entre as partes para o caso de exploração da tecnologia.

Outros pontos mencionados como dificuldade na relação com as ICT foram a burocracia interna das instituições, a insegurança jurídica, o pouco entendimento das ICT na relação com a indústria, a falta de NITs em algumas instituições e a capacitação das ICT nas áreas de atuação da empresa. De modo a propiciar maior entendimento das necessidades das empresas e de seus clientes, sugere-se a realização de encontros com a participação das empresas, seus clientes e a ICT de modo a identificar novas oportunidades de interação.

5. Conclusões e recomendações

Verificou-se até o momento, que entre as políticas de incentivo à inovação tecnológica avaliadas, há por parte das empresas químicas, um maior conhecimento e interesse pela política de incentivos fiscais. Esse fato é explicado pela necessidade das empresas do setor químico em aumentar a competitividade em seus produtos e serviços e reverter o déficit da balança comercial. Apontadas como principais dificuldades na interação, ICT – empresa a burocracia interna das instituições, a insegurança jurídica, a necessidade de publicações por parte das ICT *versus* o sigilo requerido pelas empresas, o pouco entendimento das ICT na relação com a indústria, necessidades de curto prazo nas empresas *versus* projetos de longo prazo nas ICT. Como principais sugestões foram apontadas a necessidade de reduzir a burocracia das instituições, só publicar artigos caso haja possibilidade de obter patentes com boa probabilidade de concessão e proteção da tecnologia, realizar encontros entre a ICT, as empresas e

seus clientes de modo a identificar oportunidades de desenvolvimento e de interação.

6. Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM. Anuário da Indústria Química Brasileira. São Paulo, 2010. ENCONTRO ANUAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA 2012. São Paulo: ABIQUIM 2012.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS – ANPEI. Indústrias químicas e petroquímicas poderão ganhar pacote de investimento. Disponível em: <http://www.anpei.org.br>. Acesso em 12 abr. 2013.
- BRASIL. Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.232, 3 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/>>. Acesso em: 24 maio 2010.
- BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; e dá outras providências. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 223, 22 de nov. 2005. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 24 maio 2010.
- BRASIL. Portaria nº 593 de 05 de agosto de 2011. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso: 10/8/11.
- BRASIL. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015. Balanço das Atividades Estruturantes 2011. Disponível em: www.mcti.gov.br. Acesso em: 23 fev. 2012.
- BRASIL. Plano Brasil Maior 2011-2014. Disponível em: www.brasilmaior.mdic.gov.br. Acesso em: 3 nov. 2012.
- BRASIL. Medida Provisória nº 613, de 7 de maio de 2013. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/MPs/2013/mp613.htm>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Relatório Anual de Utilização de Incentivos Fiscais Ano Base 2011. Disponível em: www.mcti.gov.br. Acesso em: 13 mar.2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (Rio de Janeiro). Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0. Disponível em: <<http://www.ibge>>.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of a useful theory of innovations. *Research Policy*, v.6, n.1, p. 36-76, jan. 1977.
- TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da inovação – a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

LIXXO ELETROELETÔNICO



Eis um assunto que há vários anos vem ganhando cada vez mais espaço na mídia e na literatura científica. Nos últimos 10 anos mais de 3 mil trabalhos sobre impactos ambientais e processos de reciclagem do lixo eletroeletrônico foram publicados na literatura científica e na forma de patentes. Países vem adotando legislações ambientais aplicadas a esse problema. E o Brasil não foi diferente. Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12305/2010), Seção II (Responsabilidade Compartilhada), artigo 33, inciso VI, vemos que o lixo eletroeletrônico está sujeito ao processo de logística reversa junto com outros resíduos considerados perigosos.

A cultura da coleta seletiva e da logística reversa de itens como o lixo eletroeletrônico ainda é incipiente entre nós. Outro aspecto diz respeito ao processamento desse tipo de lixo: no Brasil ainda estamos na primeira infância, as iniciativas ainda são escassas e a indústria de reciclagem ainda dá seus primeiros passos.

É justamente para que estes e outros aspectos sejam abordados por quem entende e vive esta situação, que a Revista de Química Industrial convida dois empreendedores que atuam na área do processamento de lixo eletroeletrônico: Carlos Roberto Matarim, da NV Sustentabilidade, cuja sede fica no município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro, e Alessandro Dinelli, da Descarte Correto, sediada em Manaus, capital do estado do Amazonas. Ambas as empresas possuem licença de operação concedida pelo órgão ambiental do estado correspondente. Foi elaborada uma série de perguntas de cunho abrangente de modo que os empreendedores convidados expusessem suas vivências à frente de um segmento incipiente no Brasil. Desde já, alertamos aos nossos leitores da importância de participar na qualidade de consumidor das rotas de logística reversa que vêm sendo aos poucos formadas no país para que o nosso lixo eletroeletrônico tenha uma destinação final ambientalmente adequada.

RQI: Qual é o primeiro passo após o recebimento do lixo eletroeletrônico (isto é: triagem, testes de funcionamento, origem, linha de desmontagem, etc.)?

Carlos Matarim: A primeira etapa é entrar em contato conosco pelo site, fazer um agendamento para a retirada dos equipamentos eletroeletrônicos. Estes passam por testes e reaproveitamento de peças, ou destinação para reciclagem. É importante assinalar que se faz a descaracterização dos equipamentos, a retirada de placas de identificação de patrimônio e a remoção do HD ainda funcional para desconfiguração do mesmo.

Alessandro Dinelli: O primeiro grande passo é disseminar o conceito descarte correto, ou seja, que

podemos consumir, mas precisamos após o consumo fazer a destinação correta dos produtos eletroeletrônicos. Assim através de campanhas informamos para todos os tipos de consumidores, sejam: governos, empresas e pessoas, aonde descartar e que existem serviços e processos para reaproveitamento dos mesmos.

Dessa forma, na Descarte Correto, conforme demonstra a figura na página ao lado, temos os seguintes serviços e processos:

Visita de Avaliação - para constatação dos diferentes tipos de resíduos, definição da logística e orçamento para destinação.

Coleta - que vai até a empresa ou residência, para retirada dos resíduos tecnológicos e ou

Conheça o processo



*RECEBEMOS: todo equipamento tecnológico em funcionamento, com defeito, obsoleto ou sem uso, são materiais como: computadores, notebooks, netbooks, celulares, hds, placa mãe, placa de rede, placa de som, placa de vídeo, fonte, mouse, teclado, switche, no-breaks, estabilizador, central de telefone, PABX, monitores e outros similares.

eletrodomésticos.

Manufatura Reversa - abrange os devidos tipos de serviços e etapas:

> **Triagem e Armazenamento:** recebimento e classificação dos materiais para definir a devida destinação.

> **Descaracterização:** processo que visa proteção da marca e das informações da empresa contidas nos resíduos tecnológicos, que também envolve o processo de desmontagem.

> **Separação:** classificação do material resultante da desmontagem dos resíduos, destinados pela empresa contratante, onde os materiais são separados por tipologia para sua destinação as empresas de destino final ou reciclagem, especializadas e licenciadas ambientalmente.

Destinação Sustentável - envio dos materiais para empresas de reciclagem especializadas e

devidamente certificadas, que realizam todo o devido processo para o retorno na cadeia produtiva como matéria-prima e dessa forma economizando recursos naturais. Os materiais não passíveis de reciclagem são destinados para empresas de incineração devidamente licenciadas.

Destinação Negócio Social - focado num dos objetivos da PNRS (Reutilização), recuperamos computadores e implementamos negócios sociais como: Centros de Inclusão Digital e ou Cursos Profissionalizantes em parceria com Organizações Sociais. Esses também podem integrar a programas de Responsabilidade socioambiental de Fabricantes, Empresas, Institutos, Fundações e Governos.

Certificado de Destinação - o certificado para a empresa contratante é emitido de forma simples e ou detalhada, conforme peso e tipo de material descartado.

RQI: Que frações podem ser obtidas a partir da manufatura reversa (desmonte) do produto? Quais as que podem ser encaminhadas diretamente à indústria de reciclagem e quais exigem etapas adicionais para se chegar a esse patamar?

Carlos Matarim: Na NV Sustentabilidade, após a manufatura reversa, obtém-se os seguintes itens:

- > placas eletroeletrônicas (circuito impresso);
- > plásticos: ABS, PP, PS, PC e outros;
- > metais não ferrosos: cobre, fios (recobertos de PVC), alumínio;
- > resíduos ferrosos: chapas de ferro e aço;
- > peças para reaproveitamento em outros equipamentos. A descaracterização, procedimento primordial de salvaguarda, é feita nesta etapa, e toda ela é conduzida dentro da própria empresa.

Alessandro Dinelli: Na Descarte Correto, após os processos de manufatura reversa, obtemos os seguintes tipos de produtos:

- > resíduos de placas eletroeletrônicas: nos tipos verdes e marrons;
- > resíduos de plásticos: tipos ABS, PP, PS, PC e outros;
- > resíduos de metais: nos tipos Cobre chamado de mel (limpo), fios (recobertos de pvc) e Alumínio;
- > resíduos ferrosos: nos tipos chaparias de ferro e aço.

A maioria dos tipos de resíduos extraídos dos produtos pós-consumo citados acima, precisam de outros tipos de processamento para assim chegarem à conformidade necessária para serem inseridos diretamente como matéria-prima na produção de novos produtos na indústria. Exemplo: o plástico, precisa ser limpo, triturado, fazer extrusão para assim ser considerado matéria-prima para injeção plástica.

RQI: Qual é o sentimento/percepção das pessoas ou empresas quando deixam seu lixo eletrônico em sua empresa?

Carlos Matarim: Muitas pessoas deixam de lado a

sustentabilidade, e se prendem a uma visão apenas comercial em suas ações frente aos equipamentos inservíveis para uso próprio. Essas pessoas não se dão conta do custo associado ao descarte de equipamentos eletroeletrônicos. Doar seria um favor, um ato de caridade. Muitas pessoas mesmo esperam um retorno, uma vantagem financeira, a obtenção direta ou então de um desconto na aquisição de produtos novos quando da passagem do produto usado.

Alessandro Dinelli: A percepção das pessoas e empresas, de que estão agindo de forma correta, tipo, estou fazendo a minha parte e gostaria que todos fizessem também, cientes que estão ajudando a diminuir o impacto desses materiais, tanto no sentido ambiental e social. Dessa forma confiam nos serviços e processos de destinação da Descarte Correto, pois atuamos conforme os objetivos da Lei 12.305 – PNRS, focado principalmente no reuso e reciclagem, como também operamos com todas licenças necessárias para atividades exercidas, mas muitos manifestam que querem um posicionamento principalmente dos Fabricantes, criando programas de incentivos para que seja descartado produto antigo e ganhe desconto na aquisição do produto novo.

Caminhão de coleta de lixo eletroeletronico



FOTO: Arquivo pessoal

RQI: Como julga a visão do cidadão brasileiro frente à geração do lixo eletrônico?

Carlos Matarim: Faltam responsabilidade e conscientização dos usuários de eletroeletrônicos sobre como destiná-los corretamente, deveriam ser direcionadas às empresas da área de reciclagem e sustentabilidade que atuam

no setor do lixo eletroeletrônico. A divulgação de que existem iniciativas, muitas vezes perto da residência do interessado, ajudaria sobremodo a disseminar a cultura da logística reversa, onde o consumidor é o primeiro ator desse processo.

Alessandro Dinelli: Conforme relatório do PNUMA de 2010, o Brasil é considerado entre os países em desenvolvimento, como maior gerador de lixo eletroeletrônico. O relatório aponta que o lixo tecnológico descartado por pessoa/ano equivale a: Brasil: 0,50 kg; China: 0,23 kg; Índia: 0,10 kg.

Diante do quadro acima, demonstra-se que o Brasil, mesmo tendo população menor que a China e a Índia, seu volume de descarte é muito maior.



Caminhão de coleta da NV Sustentabilidade

FOTO: NV

Acredito que falta mais informação e divulgação por parte do governo e fabricantes, para aumentar a aplicabilidade e execução dos objetivos da PNRS, principalmente o Reúso, também atuar junto a programas educacionais, inserir nas escolas publicas e privadas a educação ambiental de forma efetiva e contínua. Dessa forma o cidadão brasileiro terá uma visão critica e saber que tem o poder de decisão, para definir quais os tipos de produtos consumirá conforme sua avaliação de processo de produção e atitude sustentável de cada fabricante.

RQI: Algo mais que gostaria de acrescentar?



Lixo
eletroeletrônico
em igarapés

FOTOS: internet



RQI: Como fica a questão das frações que não podem ser recicladas no Brasil? Que deficiências nosso país apresenta neste aspecto? Que política deveria ser adotada pelo governo federal para incentivar a reciclagem do lixo eletrônico?

Carlos Matarim: Criar um imposto especial aplicável aos produtos obtidos (incentivo à indústria de reciclagem no país) com a logística reversa dos produtos eletroeletrônicos; estabelecer programas de âmbito federal para divulgação e conscientização de alunos de escolas de ensino fundamental através do emprego de materiais educacionais ambientais.

Alessandro Dinelli: Cito como exemplo o tubo de imagem dos monitores e televisores CRT (tubos de raios catódicos), o grande desafio é encontrar empresas regionais, que façam de forma correta a descontaminação do chumbo e fósforo contido nesses produtos (para assim o vidro limpo ser reaproveitado), dessa forma sendo necessário um grande custo de operação logística para região Sudeste do país, mesmo assim a cultura de descarte gratuito ou doação, são grande desafios a serem superados para que os prestadores de serviços de Gerenciamento de Resíduos, possam operar de forma sustentável.

Diante desse cenário o Governo Federal, que instituiu a lei 12.305, mas estabeleceu prazo até 2014 para os Fabricantes se adequarem e ter um modelo de logística reversa, próprio ou terceirizado, precisa também definir seu posicionamento, seja na forma de fiscalizar e ou incentivar por meios de financiamentos e compensações fiscais as empresas que prestam serviços na área de logística reversa e reciclagem, como também definir para os Fabricantes uma cota (percentual) de retorno sobre a quantidade de produtos inseridos no mercado.

Mar de celulares descartados



Carlos Matarim: A indústria de reciclagem no Brasil precisa de apoio governamental para poder se desenvolver e atender às expectativas da sociedade brasileira e ao que dispõe a PNRS. A educação ambiental é a ferramenta-chave para a formação de cidadãos conscientes e preparados para lidar com os desafios do lixo eletroeletrônico. A NV Sustentabilidade está preparada e possui competência para a manufatura reversa do lixo eletroeletrônico, atestada pela clientela que atende e pelas consultas feitas por potenciais clientes futuros.

Alessandro Dinelli: Quero acrescentar que conforme a PNRS, a responsabilidade é compartilhada para a destinação correta dos produtos eletroeletrônicos, mas se não houver logo um posicionamento do governo e principalmente dos fabricantes de atuar na logística reversa de todos os seus produtos inseridos no mercado, os consumidores arcarão sozinhos com os custos de destinação, ou pior ainda, pode começar haver descarte desses de forma inadequada, gerando muitos impactos negativos ambientais e sociais.

Na Descarte Correto, estamos estruturando algumas formas de negócios, serviços híbridos e

sustentáveis, para que possamos atender os diversos públicos e necessidades, pois além de buscar a nossa lucratividade, queremos eliminar ao máximo o descarte inadequado dos produtos e aplicando em nossos processos principalmente o objetivo de Reúso, dessa forma dando acesso à produtos e conhecimentos tecnológicos as pessoas das classes C, D, E.

Acredito que esse é nosso legado e modelo de negócio, que está fazendo com que sejamos reconhecidos com prêmios internacionais da UIT Telecom/ONU – 2012, e destaque como matéria na Revista Exame PME (outubro-2013).

* * *

Nota do Editor: as empresas podem ser acessadas por meio destes portais:

<http://www.nvreciclagem.com.br/index.htm>

<http://descartecorreto.blogspot.com.br/>

No Facebook:

<https://www.facebook.com/DESCARTECORRETO?fref=ts>

<https://www.facebook.com/NVSUSTENTABILIDADE?fref=ts>

DESCARTE CORRETO 
GESTÃO DE RESÍDUOS TECNOLÓGICOS

Uma Empresa Social especializada na gestão de resíduos tecnológicos e com inovador processo de coleta, reciclagem e destinação correta do lixo tecnológico.

Devidamente registrada e licenciada pelo IPAAM, sob licença de operação nº 160/12 e pelo IBAMA nº5513150.  

transformando o lixo tecnológico em...



Matéria-prima Capacitação Empregos Educação Ambiental

(92) 4141-0013 / 9132-8052
Rua Carbonita, nº01 - Parque Shangri lá I - Parque 10 - Mauaus / Amazonas

 descartecorreto.com.br  Descarte Correto  @descartecorreto

Aconteceu

Há 75 anos atrás (Ano 7, número 79, novembro de 1938)

Aproveitamento de fibras nacionais

(por Jayme Santa Rosa)

Falla-se muito nos jornaes em aproveitar na indústria fibras nacionais. Ensaiam-se culturas de plantas têxteis em vários Estados do Brasil. A questão do cultivo e da industrialização de vegetaes produtores de fibras é de grande importância para o nosso paiz (...). Poucas fibras se prestam á indústria de aniagem para sacaria. Na fabricação de barbantes, porém, podem servir vários têxteis. Caroá, piteira, tucum, uacima, etc. poderiam utilizar-se na manufactura de cordas. (...) Anualmente o Brasil produz milhões de toneladas de produtos agrícolas que precisam de acondicionamento. Compreende-se, por isso, a questão do aproveitamento de fibras nacionais para saccaria.



Emprego de vitaminas em produtos cosméticos e de asseio corporal



Apresentamos nesta pagina algumas photographias apanhadas na fabrica Gessy, em Campinas - E. São

Paulo, uma das pioneiras que é, no Brasil, do emprego das vitaminas em cosmetica.

A Cia. Gessy conseguiu, não ha muito, incorporar ao seu fino sabonete a vitamina F, tornando, dessa forma, ao

alcance de todas as bolsas um tratamento de pelle.

Ao alto dois aspectos: um do laboratorio chimico, onde são estudadas as materias a serem empregadas e o outro da secção de creme dental.

Abaixo um detalhe da fabricação dos sabonetes Gessy.

Há 50 anos atrás (Ano 32, número 379, novembro de 1963)



Os fertilizantes com microelementos da "Proquiminas"

A firma Produtos Químicos Minas Gerais Ltda, conhecida como Proquiminas, com fábrica na cidade industrial do município de Contagem, nas imediações de Belo Horizonte, criou recentemente uma Divisão de Fertilizantes-Microelementos. (...) É a quinta indústria no mundo a produzir esta classe de adubos.

O "Proquivita" é constituído de mistura de microelementos tais como: zinco, cobre, ferro, boro, molibdênio, cobalto, nióbio, além dos nutrientes magnésio, enxôfre e cálcio. Os componentes NPK da fórmula entram sob a forma de nitrato de potássio (que agora é produzido pela "Proquiminas"), fosfato de cálcio (fosforita de Olinda) e sulfato de amônio. "Cobor" é um novo fertilizante, cujos princípios de funcionamento fogem às normas gerais conhecidas no emprêgo do boro, como microelemento necessário, sobretudo para a função do tecido meristemático ou de crescimento das plantas.

Metais nucleares – Lítio

(por Sylvio Fróes de Abreu, Diretor-geral do Instituto Nacional de Tecnologia)

(...) Até pouco tempo o lítio e seus compostos tinham pouca aplicação, sendo usados quase sòmente como medicamento; recentemente, os compostos de lítio passaram a ser empregados também em graxas lubrificantes, esmaltes cerâmicos, vidros e catalisadores. O grande interesse pelo lítio surgiu com o desenvolvimento dos estudos sôbre energia atômica, quando se verificou a importância dos metais leves nas operações de fusão nuclear (...). Já se tem divulgado que uma bomba H [hidrogênio] emprega 5 t de lítio. (...) Estão sendo feitas pesquisas sobre ligas de lítio resistentes a muito altas temperaturas para uso em peças de projéteis espaciais e aviões de propulsão a jato. A Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos da América processa os minérios de lítio, extraíndo o isótopo Li-6, e devolvendo à indústria o restante. (...)

O conhecimento de grandes quantidades de minérios de lítio no Brasil data de 1942, época em que foram lavrados intensivamente os pegmatitos do Nordeste. Mais recentemente ele foi revelado nos pegmatitos de Salinas a NE de Minas Gerais e na zona de São João del Rei. Em 1954 o Brasil exportou 3860 t e em 1955, 1836 t de amblygonita. A ORQUIMA vem comprando amblygonita para a sua produção de carbonato de lítio, à razão de 300 t por ano. O carbonato de lítio produzido é todo êle praticamente exportado.

Extração de Proteína Total e Atividade Antioxidante de Torta de Filtro de Cana-de-Açúcar

Luciana Maria Liboni Passos, Juliana Aparecida de Souza-Sartori, Roberta Bergamin-Lima, Talita Nicola Zocca, Antonio Sampaio Baptista, Claudio Lima de Aguiar

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Grupo de Pesquisa Hugot-Bioenergia, Piracicaba, SP - E-mail: claguiar@usp.br

Submetido em 19/07/2013; versão revisada em 11/11/2013; aceito em 18/11/2013

RESUMO

Empregou-se a torta de filtro como fertilizante para colheitas, mas outras alternativas também foram exploradas como a possibilidade de extração de proteínas de interesse econômico e de compostos com atividade antioxidante. Observou-se que o melhor rendimento em proteínas foi obtido em pH alcalino e uma razão molar abaixo de 0,15. A elevação da temperatura aumentou a extração das proteínas. Na caracterização da atividade antioxidante, o fator temperatura não foi relevante, os principais fatores foram a razão molar (maior que 0,15) e o pH (alcalino). Não foi possível otimizar a extração de proteínas e dos antioxidantes da torta de filtro usando o modelo linear.

Palavras-chave: torta de filtro; proteína; antioxidante

ABSTRACT

Filter cake has been done as fertilizer on crops, but other alternatives have been explored such as the possibility of extracting valorous proteins and compounds with antioxidant activity. It was observed that quantities of proteins were obtained at alkaline pH and molar ratio lower than 0.15. The improvement of the temperature, promotes the amount of protein was extracted. In analysis of the antioxidant activity, the temperature factor was not relevant, the main factors to be observed molar ratio (more than 0.15) and pH (alkaline). Unable to optimize the extraction of proteins and antioxidants filter cake with the linear model used.

Keywords: Filter cake, protein, antioxidants

INTRODUÇÃO

A partir da cana-de-açúcar é possível produzir uma infinidade de produtos como: açúcar, álcool potável e/ou combustível, cachaça, variedades forrageiras, produção de garapa ou caldo de cana servido imediatamente após a moagem.¹

O Brasil é o país que tem apresentado forte crescimento na produção de cana-de-açúcar, últimas duas safras, com quase 570 milhões de toneladas produzidas na safra 2012/2013.² Com o esperado aumento de produção é de se esperar que haja um gradual aumento na produção de torta de filtro, um dos resíduos gerados na produção de álcool e açúcar, uma vez

que o volume de produção é da ordem de 2,5 a 3,5% do volume de cana-de-açúcar processada, e apresenta elevada umidade, teor de matéria orgânica, fósforo, cálcio, magnésio e nitrogênio.³

A torta de filtro é muito utilizada na fertilização dos canaviais⁴, mas para tanto, é necessário que se adicionem outros nutrientes, uma vez que somente ela não é suficiente para o completo desenvolvimento das plantas. Além disso existe o aspecto ambiental, já que estudos apontam um aumento na concentração de metais pesados em solos que tradicionalmente recebem tratamentos culturais a base de torta de filtro, e um potencial risco de contaminação do lençol freático uma vez que

Há 25 anos atrás (Ano 56, número 667, dezembro de 1988)

"A Associação Brasileira de Química no transcurso dos 35 anos da Petrobrás, tem a honra de homenagear o Dr. Leopoldo Américo Miguez de Mello como químico que, além de ter dignificado a profissão, lutou para o fortalecimento da principal Empresa Química do País."

Porto Alegre, 27 de outubro de 1988



Leopoldo Américo Miguez de Mello

Nascido em 9 de fevereiro de 1913, filho de Álvaro e Izabel Miguez de Mello, o carioca Leopoldo Américo estudou no Colégio Militar e no Liceu Francês. Formou-se em Química Industrial pela Escola Nacional de Química, na turma de 1935, e cursou a Escola Superior de Guerra em 1953. Foi auxiliar de ensino, depois assistente de físico-química e, finalmente, professor catedrático interino da cadeira de Física Industrial da Escola Nacional de Química. Em 1948 (...) obteve o título de Doutor em Química e Livre docente da Cadeira de Física Industrial. (...) Em 1947 ingressou no Conselho Nacional de Petróleo (CNP) (...) para em pouco tempo tornar-se chefe do Gabinete da Presidência. Daí em diante o nome de Leopoldo Américo Miguez de Mello esteve sempre ligado a importantes empreendimentos que ele ajudou a conceber, executar e consolidar. (...) Em abril de 1964 foi nomeado para o importante cargo de Diretor da Petrobras, que exerceu até abril de 1967. (...) Em novembro de 1969, foi novamente nomeado Diretor da Petrobras. Foi fundador do Instituto Brasileiro de Petróleo, participando como Coordenador da Assembléia Geral de Constituição do IBP, em 21 de novembro de 1957. Foi Diretor (1958/1964) e Conselheiro (1964/1975). Faleceu no dia 22 de fevereiro de 1975, deixando viúva D. Nadir Cavalcanti, sua Pitota, com quem era casado desde 1937. A lacuna que deixou em sua atividade profissional ainda não foi preenchida.

Há 1 ano atrás (Ano 80, número 737, 3º trimestre de 2012)

52º Congresso Brasileiro de Química: ABQ e CBQ celebram 90 anos em grande estilo

O 52º Congresso Brasileiro de Química, promovido e organizado pela Associação Brasileira de Química e sua Regional Pernambuco, foi realizado no Centro de Eventos do Mar Hotel Recife, de 14 a 18 de outubro de 2012, depois de 12 anos ausente de Pernambuco.

A solenidade de abertura, ocorrida no auditório Manuel Bandeira, totalmente lotado, teve um momento muito especial: foi homenageada a Presidente de Honra do CBQ, Profa. Valdinete Lins da Silva, bem como três personalidades pelos relevantes serviços prestados à ABQ e à química brasileira: Prof. Peter Rudolf Seidl, Carmen Lúcia da Silveira Branquinho e Airton Marques da Silva. Os 90 anos da ABQ e do CBQ foram lembrados em grande estilo nessa ocasião.



Metrologia Química

(por Vanderléa de Souza, do Instituto Nacional de Metrologia)

A metrologia química atua na qualidade e na confiabilidade dos resultados das medições químicas, através de várias ferramentas, a principal delas é o desenvolvimento de padrões/referências, que em química são chamados de materiais de referência. Além dos materiais de referência, tem-se o desenvolvimento de métodos ou procedimentos de referência, a organização de ensaios de proficiência, para avaliar como os laboratórios estão medindo, a capacitação de profissionais, dentre outras ferramentas, para que possamos ter certeza que a água que bebemos, os alimentos comemos e o ar que respiramos não estão contaminados e que os medicamentos tem a composição e concentração descritas em sua bula.

A metrologia química foi instituída no mundo oficialmente a partir da criação do Comitê Consultivo de Quantidade de Matéria (CCQM) em 1993, no âmbito do Bureau Internacional de Pesos e Medidas, que é o órgão máximo da metrologia no mundo e fica na França, assim como todos os outros comitês.

O papel do Inmetro é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

Tabela 2. Planejamento fatorial completo 2³ e a média da quantidade de proteína extraída

9	ó	ó	ó	Çs	°C	w	t
و	□	□	□	ي	ي	ي	ي
و	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
ي	□	□	□	ي	ي	ي	ي
لا	ي	ي	ي	ي	ي	ي	ي
ي	ي	ي	ي	ي	ي	ي	ي
و	ي	ي	ي	ي	ي	ي	ي
و	ي	ي	ي	ي	ي	ي	ي

Análise de proteína total do extrato obtido

Para determinação do teor de proteínas totais do extrato por Kjeldahl, primeiro realizou-se a digestão da amostra, colocando em tubo do tipo Bucchi, 10 mL de ácido sulfúrico p.a. densidade 1,84 g/mL (Merck, São Paulo, SP), 2 g de catalisador (composta de mistura na proporção de 10/1 de sulfato de potássio p.a. e sulfato de cobre pentahidratado p.a.) e 0,1 g do extrato protéico.

O tubo foi colocado em bloco digestor por aproximadamente 4 horas. As amostras digeridas foram acopladas no destilador de nitrogênio Bucchi, onde ocorre a liberação do nitrogênio da amostra para uma solução de ácido bórico 4%, permitindo a formação de borato de amônio (caráter básico), que posteriormente foi titulado com ácido clorídrico 0,1 N.

Análise de antioxidantes

O método fundamenta-se na redução do molibdênio (VI) a molibdênio (V) ocorrida em presença de determinadas substâncias com capacidade antioxidante, com formação de um complexo verde entre fosfato/molibdênio (V), em pH ácido, o qual é determinado espectrofotometricamente a 695 nm.¹⁴

O complexo fosfomolibdênico é formado pela reação da solução de Na₃PO₄ (28 mL, 100 mM) com solução de (NH₄)₆Mo₇O₂₄.4 H₂O (12 mL, 30 mM) e solução de H₂SO₄ (20 mL, 3 M), em meio aquoso, sendo o volume final ajustado com H₂O destilada para 100 mL.

Os resultados são expressos em AAR% (ácido ascórbico), após cálculo a partir da expressão:

$$AAR\% (\text{ácido ascórbico}) = [(A_{\text{amostra}} - A_{\text{branco}}) / (A_{\text{ácido ascórbico}} - A_{\text{branco}})] \times 100$$

onde, AAR%(ácido ascórbico) é a atividade antioxidante relativa, expressa em porcentagem; Aamostra é a absorbância da amostra testada; Abranco é a absorbância do branco preparada com água deionizada; Aácido ascórbico é a absorbância da solução referência a uma concentração de 200 g/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Extração de proteína

Os resultados obtidos para as diferentes condições estão descritos na Tabela 2. A análise da variância dos resultados pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3. Análise da variância

	SQ	GL	MQ	Teste f
Regressão	0,8499	5	0,1700	6,0566*
Resíduo	0,1684	6	0,0281	-
Falta de ajuste	0,1675	3	0,0558	191,4476*
Erro puro	0,0009	3	0,0003	-
Total	1,0183	11	-	-

R² = 0,8346; SQ= Soma quadrática;

GL= Grau de liberdade;

MQ=Média Quadrática

O modelo de regressão gerado foi significativo porque o F calculado (= 6,0566) foi maior que o F tabelado (= 4,39). Porém, a falta de ajuste também foi significativa, uma vez que o valor de F calculado (= 191,44) foi maior que do F tabelado (= 9,28). Essa falta de ajuste pode ser justificada pelos valores muito baixos do erro puro e as médias nos pontos centrais terem sido muito próximas,

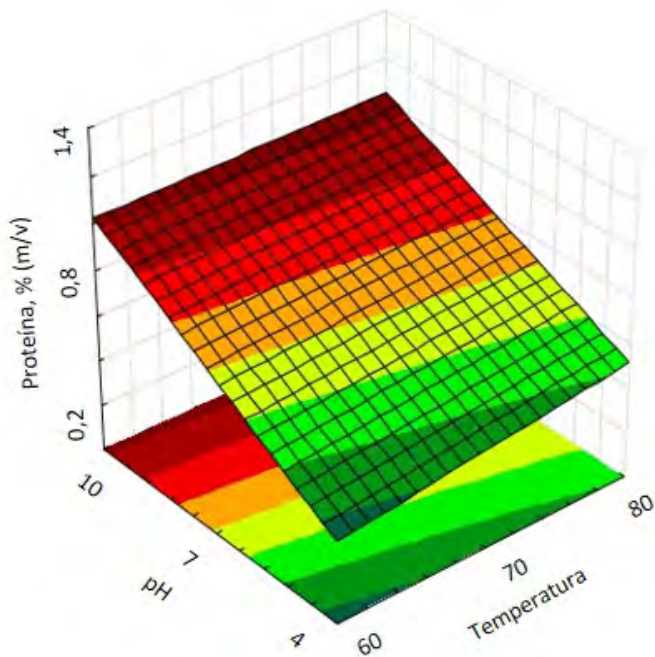


Figura 1. Superfície de resposta para extração de proteína de torta de filtro em função das variáveis pH e temperatura

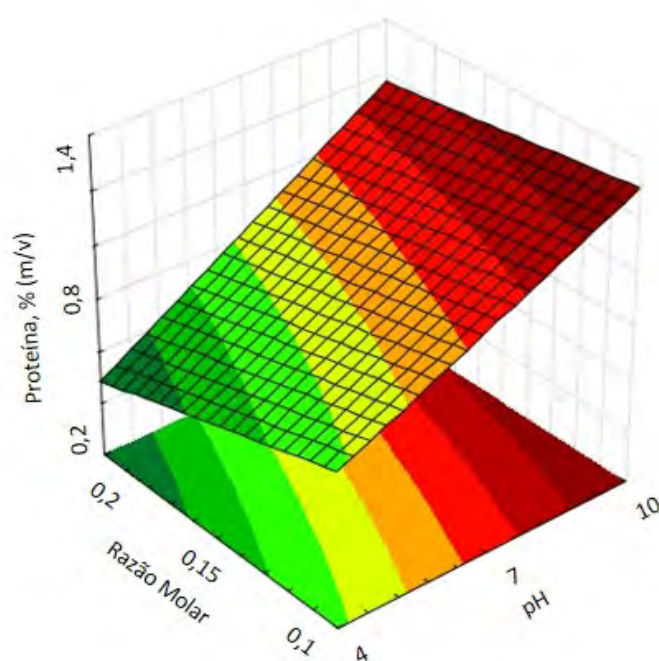


Figura 2. Superfície de resposta para extração de proteína de torta de filtro em função das variáveis pH e razão molar (m/v)

sendo assim o modelo considerado válido. A proximidade da média nos pontos centrais pode ser observada na Figura 1.

Ao analisar os efeitos, pode se perceber que o pH (0,60) tem maior influência na extração de proteína quando comparado à temperatura (0,09), e que a razão molar (-0,215) apresenta efeito negativo, ou seja, com o aumento do seu valor diminui a quantidade extraída.

Segundo Barros Neto, Scarminio e Bruns (1995; 2001); Khuri e Cornell (1996), citado por Souza e Menezes (2008), o coeficiente de determinação (R^2) indica a proporção da variação total da resposta que é explicada pelo modelo. Ou seja, quanto maior o R^2 (mais próximo de 1), menor será o erro e melhor o modelo. Ainda, de acordo com esses autores, os modelos com $R^2 < 0,60$ devem ser usados somente como indicadores de tendência, nunca para fins preditivos. O coeficiente de determinação de regressão ($R^2 = 0,8346$) para o modelo foi válido, indicando que ele explica 83,46% da variação dos dados observados. A equação que representa o modelo pode ser observada abaixo:

$$\% \text{ Proteína} = 0,7333 + 0,043621 * \text{Temp} + 0,211597 * \text{pH} - 0,077803 * \text{RM} - 0,0325 * \text{Interação (Temp x pH)} + 0,04 * \text{Interação (pH x RM)}$$

Pela análise de superfície de resposta pode-se observar que a quantidade de proteína extraída foi influenciada pelos fatores estudados com diferente intensidade. Na figura 1, observa-se que os maiores valores de proteína extraídos foram

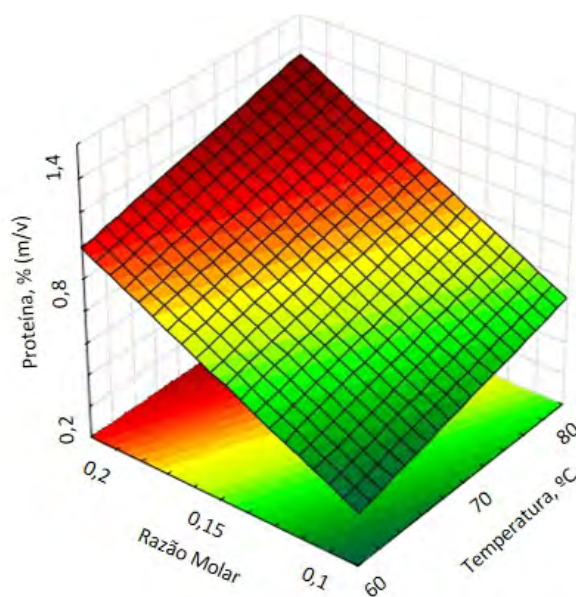


Figura 3. Superfície de resposta para extração de proteína de torta de filtro em função das variáveis temperatura e razão molar (m/v)

obtidos em pH acima de 7,0, ou seja, em pH básico. Houve um aumento gradativo da quantidade de proteína extraída na medida em que temperatura aumentou. Na figura 2, pode-se observar que os maiores valores de proteína extraídos foram em pH acima de 7,0. Assim como, as maiores quantidades de proteína foram extraídas em concentrações de soluto menores que 0,15. Com relação a razão molar e temperatura, é mostrado na figura 3 que maiores

í MNÑVÇBÍ ÖVÑÓÖ ÑÖPÖ MÖÖDÖÑÖ ÖÖPÖ e a média da atividade antioxidante em % de ácido ascórbico

Ensaio	X1	X2	X3	Temperatura, °C	pH	Razão molar	Atividade Antioxidante relativa, %
و	□	□	□	هـ	ى	هـ □	ولا
و	□	□	□	هـ	ى	هـ □	هـ
ى	□	□	□	هـ	هـ	هـ □	لا
ى	□	□	□	هـ	هـ	هـ □	هـ
ي	□	□	□	هـ	ى	هـ □	لاي
ي	□	□	□	هـ	ى	هـ □	لاي
ي	□	□	□	هـ	هـ	هـ □	لا
ي	□	□	□	هـ	هـ	هـ □	يلا
لا	هـ	هـ	هـ	هـ	ي	هـ □	ي و
هـ	هـ	هـ	هـ	هـ	ي	هـ □	ي و
و	هـ	هـ	هـ	هـ	ي	هـ □	و و
و	هـ	هـ	هـ	هـ	ي	هـ □	هـ و

quantidades de proteína foram extraídas nas condições de razão molar menor que 0,15 e temperatura maiores que 70°C.

Extração de compostos antioxidantes

Os resultados obtidos para as diferentes condições estão descritos na Tabela 4. A análise da variância dos resultados pode ser observada na Tabela 5.

Tabela 5. Análise da variância

	SQ	GL	MQ	Teste f
Regressão	16214,500	3	5404,833	23,0924**
Resíduo	1872,416	8	234,052	
Falta de ajuste	1815,67	5	363,133	19,196*
Erro puro	56,75	3	18,916	
Total	18086,92	11		

R² = 0,89648; SQ= Soma quadrática; GL= Grau de liberdade; MQ=Média Quadrática

A figura 4 apresenta equação da reta com valor de R² = 0,89648 e valor e erro puro de 18,91667, sendo o F calculado (23,09) considerado significativo e preditivo, por ser três vezes superior ao valor de F tabelado (4,07), e a falta de ajuste significativa, pois possui valor de F calculado (19,19) superior ao valor de F tabelado (9,01).

Na interpretação da figura 4, pode-se observar que o fator “Razão Molar” teve um comportamento mais

pronunciado para a resposta AAR% quando comparado ao efeito do fator pH, pois imprime maiores valores à Atividade Antioxidante Relativa à solução padrão de Ácido Ascórbico (200 µg/mL), e por conseguinte, maior atividade antioxidante “in vitro”. Esse fato pode ser descrito por um maior teor de compostos químicos ativos presentes nos extratos testados, conforme pode-se verificar na figura 5.

Figura 4. Superfície de resposta para extração de compostos antioxidantes de torta de filtro em função das variáveis razão molar (m/v) e pH

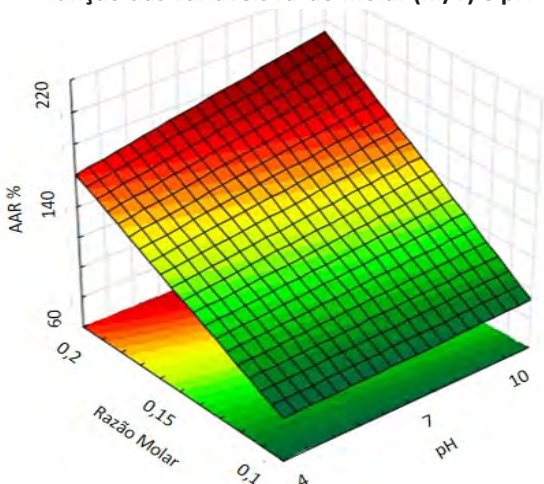
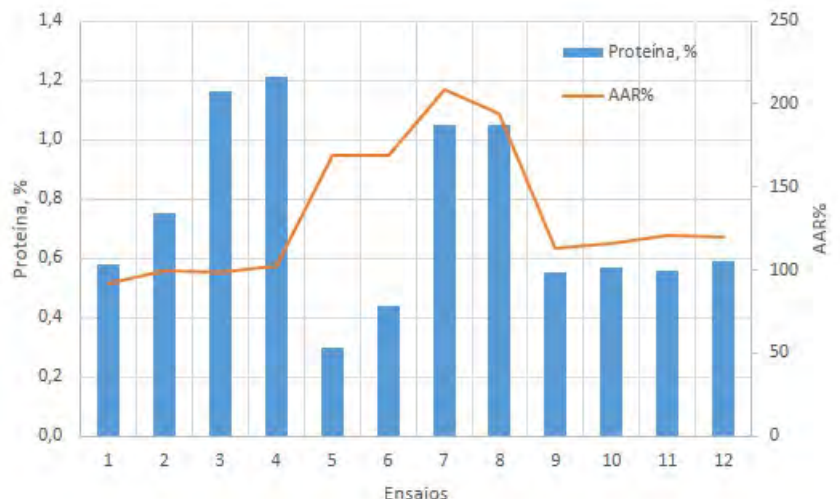


Figura 5. Correlação entre teores de proteína total (Kjeldahl) extraídas e capacidade antioxidante total “in vitro”



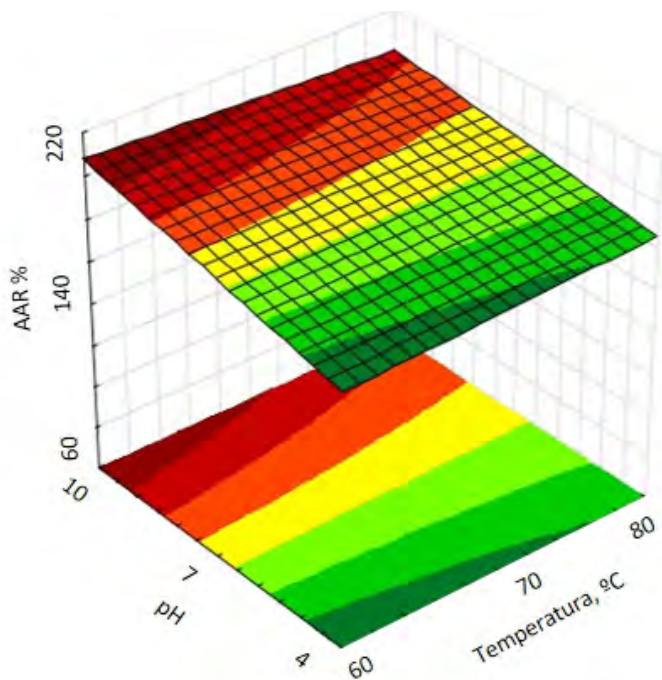


Figura 6. Superfície de resposta para extração de compostos antioxidantes de torta de filtro em função das variáveis temperatura e pH

Muito embora os Ensaios 3, 4, 7 e 8 apresentaram maiores teores de proteínas após o processo de extração aquosa, não foi percebido qualquer correlação entre o aumento nos teores de proteínas e a atividade antioxidante “in vitro”, demonstrando que a atividade antioxidante pode estar relacionada a outros compostos ativos presentes nos extratos que não tenham sido analisados.

O fator Temperatura não apresentou interação com os fatores de Razão Molar e pH, sendo assim desconsiderado na formulação da equação de representação do modelo descrita abaixo. A equação que representa o modelo para extração de compostos com atividade antioxidante a partir de torta de filtro do processamento de cana-de-açúcar está descrito a seguir, como função apenas da razão molar entre a torta de filtro/água deionizada, bem como, do pH da solução aquosa durante o processo extrativo.

$$\text{Atividade}_{\text{ác ascórbico}} =$$

$$133,4167 + 9,25 \cdot \text{pH} + 43,500 \cdot \text{RM} + 7 \cdot \text{interação (pH x RM)}$$

Pelas Figuras 6 e 7 foi possível observar a não influência, pelas condições testadas, da temperatura na análise de atividade antioxidante.

A atividade antioxidante representada em percentual de ácido ascórbico na Figura 6 cresce com

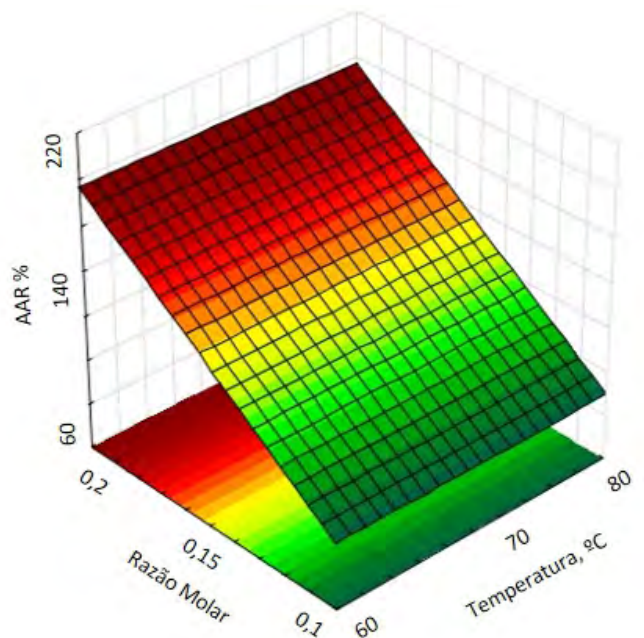


Figura 7. Superfície de resposta para extração de compostos antioxidantes de torta de filtro em função das variáveis razão molar (m/v) e temperatura

aumento do pH, sem que a alteração de temperatura interfira na elevação da atividade antioxidante; sendo que o mesmo comportamento pode ser observado na Figura 7, quando há incremento da atividade antioxidante apenas em função do aumento da razão molar, ou seja, quanto maior a quantidade de torta de filtro utilizada nos processos extrativos, maior foi a atividade antioxidante. A atividade antioxidante representada em percentual de ácido ascórbico na Figura cresce proporcionalmente à elevação do valor da razão molar, sem que a alteração de temperatura interfira no aumento da atividade antioxidante (Figura 7).

CONCLUSÕES

Pode-se considerar que a temperatura teve influência com aumento da quantidade extraída de proteína total (Kjeldahl) nos valores estudados (60 a 80°C) e que as condições de pH básico e menor razão molar apresentaram maiores quantidades de proteína extraída. Não foi possível otimizar a extração de proteínas da torta de filtro, visto que o modelo matemático resultante foi linear e, desta forma, não caracterizando um modelo polinomial com caracterização do ponto de máximo (ponto ótimo). Por outro lado, quanto à atividade antioxidante do extrato de torta de filtro, a temperatura

não teve influência, sendo a razão molar seguida de uma influência sutil do pH, os principais fatores a influenciar a atividade antioxidante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braz, H. Garapa boa deve vir de cana apropriada. O Estado de São Paulo, São Paulo, 27 Ago. 2003. Suplemento Agrícola, p. 1-3.
- ÚNICA. 2012. Disponível em: <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica>. Acesso em: Outubro 2012.
- EMBRAPA. 2012. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html. Acesso em: Outubro 2012.
- Leme, Jr.; Borges, J.M. *Açúcar de cana*. Imprensa Universitária: Viçosa, 1965.
- Lutz, H.; Esuoso, K.; Kutubuddin, M.; Bayer, E. *Biomass and Bioenergy*, 1998, 15, 2.
- Paturau, J. M. *By-products of the Cane Sugar Industry*. New York: Elsevier Publishing Company, 1969.
- Meunchang, S.; Panichsacpatana, S.; Weaver, R.W. *Bioresource Technology*, 2005, 96.
- Ramalho, J.F.; Amaral Sobrinho, N.M. (2001). *Revista Floresta e Ambiente*, 2001, 8, 1.
- Vieira, T. M. F. S. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2003.
- García, A. G.; Rodriguez, G. B.; Tio, M. V. Em: *Manual dos derivados de cana-de-açúcar (ICIDCA)*. Brasília: ABIPTI, 1999.
- Laguna Granja, A.; Hernández, M.; Quintana, D. C.; Valmana, L. A.; Ferreiro, R. M.; Mesa, M. G. *U. S. Patent 5.663.156*, 1997.
- Laguna Granja, A.; Hernández, M.; Quintana, D. C.; Valmana, L. A.; Ferreiro, R. M.; Mesa, M. G. *U. S. Patent 5.856.316*, 1999.
- Bravo, L. G.; Hernandez, J. M.; Gonzalez, P. C. A.; Souto, N. P. *J. of Chromatography B*, 1996, 682.
- Botega, D. C. Z.; Barrera-Arellano, D. *Resumos do XIV Congresso de Iniciação Científica - Unicamp*, Campinas, Brasil, 2006.
- Payet B, Cheong AS, Smadja J. *J. of Agricultural and Food Chemistry*, 2005, 53.
- Smith, P.; Paton, N.H. *Sugar Technology Review*, 1985, 12.
- Palla, G. *J. of Agricultural and Food Chemistry*, 1982, 30.
- Takara K, Ushijima K, Wada K, et al. *J. of Oleo Science*, 2007, 56, 11.
- Fuhrman, B.; Aviram, M. Em: *Handbook of Antioxidants*; Cadenas, E., Packer, L., Eds.; Dekker: New York, 2002; pp 167-187.
- Prieto, P.; Pineda, M.; Aguilar, M. *Analytical Biochemistry*, 1999, 269.



Simpósio Nacional de Biocombustíveis

23 a 25 de abril de 2014
Trabalhos: 2 de março
Cuiabá - Mato Grosso



Agenda

Eventos Nacionais

8ª Escola de Eletroquímica

São Paulo, SP, 7 a 14 de dezembro de 2013

Info: www.usp.br/escoladeeletroquimica

XXIII Congresso Nacional dos Estudantes de Engenharia Química

Rio de Janeiro, RJ, 12 a 18 de janeiro de 2014

Info: www.coneeqrio.com.br

Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química

Goiania, GO, 29 a 31 de janeiro de 2014

Info: www.sboe.net.br

7º Simpósio Brasileiro de Biocombustíveis - BIOCUM

Cuiabá, MT, 23 a 25 de abril de 2014

Info: www.abq.org.br/biocum

12º Simpósio Brasileiro de Educação Química - SIMPEQUI

Fortaleza, CE, 6 a 8 de agosto de 2014

Info: www.abq.org.br/simpequi

Eventos Internacionais

17th International Carbohydrate Symposium

Bangalore, Índia, 12 a 17 de janeiro de 2014

Info: www.ics2014bangalore.in

International Conference on Applied Chemistry 2014

Suva, Fiji, 5 a 7 de março de 2014

Info: www.fnu.ac.fj

4th International Congress on Green Process Engineering

Sevilha, Espanha, 7 a 10 de abril de 2014

Info: www.gpe2014.org

15th International Conference on Polymers and Organic Chemistry

Timisoara, Romênia, 10 a 13 de junho de 2014

info: e-mail corneliu.davidescu@chim.upt.ro

13th International Congress on Pesticide Chemistry

San Francisco, EUA, 10 a 14 de agosto de 2014

Info: www.iupac2014.org

INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS TÉCNICOS, TÉCNICO-CIENTÍFICOS E 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 editordarqi@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