

Informativo CRQ-IV



Jornal do Conselho
Regional de Química
IV Região (SP)
Ano 23 - Nº 126
Mar/Abr 2014

ISSN 2176-4409

Show de bola (ou seria de Química?)

A contribuição da ciência
e de seus profissionais
para aprimorar a estrela
dos gramados

Pág. 8



CO₂ vaporizado é nova
arma contra incêndios

Pág. 6

Fórum discutirá o
Ensino Técnico

Pág. 16

Peritos devem atualizar dados

Pág. 5

Coluna quer estimular a interação

Com vistas a criar mais um canal de comunicação entre o CRQ-IV e seu público, o **Informativo** pretende tornar fixa a coluna “Leitores”. Por ela, os profissionais, estudantes, representantes de empresas etc. que têm acesso à publicação poderão comentar as matérias publicadas, pedir mais esclarecimentos, fazer elogios, críticas, apontar erros e, principalmente, enviar sugestões que ajudem a tornar o periódico mais útil e interessante.

O endereço eletrônico crq4.informativo@gmail.com passa a ser o meio oficial para que os leitores possam fazer contato. Os e-mails serão respondidos tão logo forem recebidos. Na edição seguinte, resumos das mensagens e das respostas serão veiculados na versão impressa. Já os textos completos farão parte da versão on-line da mesma edição. Importante: ao escrever para o citado endereço, o remetente estará automaticamente autorizando o CRQ-IV a tornar público o conteúdo de sua mensagem, bem como, quando for o caso, a resposta enviada.

Confira as mensagens que fizeram referência à edição anterior:

FLÚOR I – Referente à matéria sobre possível falha na fluoretação (**Informativo** nº 125), gostaria de saber que quantidade de flúor foi adicionada à água no período de Nov/Dez 2013. Estou grávida e quero verificar com minha médica se o problema poderá prejudicar a formação de meu bebê.

Tamy Koreeda Aoki - S. Paulo/SP

Conforme consta na reportagem, as possíveis falhas na fluoretação foram verificadas em amostras coletadas entre janeiro e maio de 2013. A versão on-line do texto contém um link para o site do Conselho Regional de Odontologia, onde é possível verificar as dosagens.

FLÚOR II – Como o cloro, o flúor pertence à família dos halogênios. O cloro vem merecendo a atenção de pesquisadores quanto à possibilidade de contribuir para o desenvolvimento de certo tipo de câncer. Em função dessa suspeita, alguns países trocaram a cloração pela ozonização da água. Nos EUA, os médicos não prescrevem ingestão de flúor durante a gravidez por temerem o aparecimento de alguma doença. Também lá, diferentemente do que ocorre no Brasil, os cremes dentais para crianças de até 12 anos não contemplam flúor. Valeria a pena o CRQ-IV entrar nessa discussão e se posicionar sobre a obrigatoriedade da aplicação do flúor na água servida à população.

Luiz Celso Colombo - Piquete/SP

Os comentários foram enviados para análise da Comissão Técnica de Meio Ambiente do CRQ-IV.

COBAIAS – O artigo de Octavio Presgrave sobre a proibição de testes com animais na produção de cosméticos é um alerta muito sério sobre os riscos a que os radicais, os desprovidos de conhecimento científico e os oportunistas podem estar submetendo a população.

Fernanda M. Khol - Triunfo/RS

ATRASSO – Devido ao fraco interesse das informações, em geral, contidas nestes informativos, além de um forte viés com relação aos profissionais e os conteúdos que publicam neste espaço, soma-se agora ao fato de eu ter recebido a edição de Jan/Fev no dia 06 de março de 2014. Não seria possível o envio na primeira quinzena do período bimestral? Se não, o **Informativo** não serve como informativo, aliás, não serve para nada!

**Francisco J. dos Santos
Araraquara/SP**

*De fato, vários leitores receberam seus exemplares no começo de março. Conforme explicado ao reclamante, isso se deu em função de problemas de distribuição nos Correios. Para contornar esses inconvenientes, a versão eletrônica do **Informativo** é publicada no site assim que é concluída. A última, por exemplo, foi disponibilizada dia 14/02. ■*

A íntima relação do futebol com a Química

A multidão de apaixonados que aguarda o pontapé inicial da Copa do Mundo talvez sequer tenha um dia imaginado a contribuição que a Química vem dando ao longo dos anos para aprimorar a principal estrela dos gramados. Capa deste número, o artigo de Vera Constantino mostra um histórico sobre como o desenvolvimento e a adoção de novos materiais fizeram a bola evoluir, contribuindo para que o futebol se consolidasse como o esporte mais praticado no planeta.

O recadastramento de peritos, o uso de CO₂ vaporizado para combater incêndios e o Fórum de Ensino Técnico que o Conselho promoverá em maio são alguns dos outros assuntos abordados nesta edição. ■

Informativo CRQ-IV

uma publicação do

Conselho Regional de Química IV Região (SP)

Rua Oscar Freire, 2.039 – Pinheiros
CEP 05409-011 – São Paulo – SP
Tel. (11) 3061-6000 - Fax (11) 3061-6001
Internet: www.crq4.org.br
twitter.com/crqiv – facebook.com/crqiv
e-mail: crq4@crq4.org.br
Periodicidade: bimestral
Tragem: 97 mil exemplares

PRESIDENTE: MANLIO DEODÓCIO DE AUGUSTINIS
VICE-PRESIDENTE: HANS VIERTLER
1º SECRETÁRIO: LAURO PEREIRA DIAS
2º SECRETÁRIO: DAVID CARLOS MINATELLI
1º TESOUREIRO: ERNESTO HIROMITI OKAMURA
2º TESOUREIRO: SÉRGIO RODRIGUES

CONSELHEIROS TITULARES: DAVID CARLOS MINATELLI, ERNESTO H. OKAMURA, HANS VIERTLER, JOSÉ GLAUCO GRANDI, LAURO PEREIRA DIAS, NELSON CÉSAR FERNANDO BONETTO, REYNALDO ARBUE PINI, RUBENS BRAMBILLA E SÉRGIO RODRIGUES

CONSELHEIROS SUPLENTE: AIRTON MONTEIRO, AELSON GUAITA, ANA MARIA DA COSTA FERREIRA, ANTONIO CARLOS MASSABNI, CARLOS ALBERTO TREVISAN, CLÁUDIO DI VITTA, GEORGE CURY KACHAN, JOSÉ CARLOS OLIVIERI E MASAZI MAEDA

CONSELHO EDITORIAL: MANLIO DE AUGUSTINIS E JOSÉ GLAUCO GRANDI

ILUSTRAÇÃO DA CAPA: MONTAGEM COM FOTOS DA ADIDAS E IStockPHOTOS

JORNALISTA RESPONSÁVEL: CARLOS DE SOUZA (MTB 20.148)

ASSIST. COMUNICAÇÃO: JONAS GONÇALVES (MTB 48.872)

ASSIST. ADMINISTRATIVA: JULIANA DUVIQUE DE CAMPOS

IMPRESSÃO: CLY – 11 3821-3255

Comissão propõe currículo para cursos técnicos em alimentos

Microbiologia, Bioquímica, Biologia, Hidrogenação, Reações com compostos aromáticos, Transgenicidade, Estudo dos órgãos e sentidos, Métodos e testes sensoriais, Fluxograma de processos biotecnológicos, Implementação de BPF, Interpretação de legislação e normas sanitárias e de rotulagem, Noções de APPCC, Noções de normas ISO relacionados à área e implementação do sistema BPL são algumas das matérias incluídas na sugestão de currículo para cursos destinados a formar Técnicos Químicos para a área de Alimentos, elaborada pela Comissão Técnica de Alimentos do CRQ-IV.

Composto de 17 páginas, o documento relaciona todas as disciplinas que deveriam ser oferecidas para preparar adequadamente os estudantes que tenham interesse em trabalhar como técnicos nesse importante segmento econômico. Conforme tabela abaixo, os conteúdos foram divididos em dez partes que, se ministradas conforme a sugestão, resultarão em um curso com um total de 1.600 horas/aula, sendo 422 delas para atividades práticas.

A sugestão de currículo estará disponível para *download*, na seção “Publicações” do site do Conselho (www.crq4.org.br), até o final de abril. ■

Carga Horária

Conteúdo	Parte teórica (horas)	Parte prática (horas)
Conhecimentos básicos	144	16
Química Orgânica	120	40
Química Inorgânica	120	40
Análises	64	256
Processos Industriais	174	18
Operações Unitárias	160	-
Administração	80	-
Gestão da qualidade e assuntos regulatórios	80	-
Complementares	156	52
Segurança, Saúde e Meio Ambiente	80	-
Total	1.600 horas	

SUSPENSÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL APLICADA AO TÉCNICO EM QUÍMICA GERALDO FERNANDES PELICHO CRQ-IV Nº 04444097

O Conselho Regional de Química-IV Região, no uso de suas atribuições conferidas pela Lei 2.800/56, consoante Acórdão de fls. 105 exarado no Processo Ético nº 77456, vem tornar pública a pena de SUSPENSÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL, na área da química, pelo período de 6 (seis) meses, a contar desta publicação, imposta ao Técnico em Química, Geraldo Fernandes Pelicho - CRQ-IV 04444097, por ter restado provado que agiu com conduta antiética na sua atuação profissional, enquanto Responsável Técnico pela empresa Arovida Ind e Com de Cosméticos Ltda.EPP, incorrendo nas infrações éticas previstas no Código de Ética dos Profissionais da Química (Resolução Ordinária 927/70), do CFQ, no Item II, subitem 2 (tópicos constantes do processo); Item III, Subitens 1.1 e 2.5; e Decreto-lei 5452/43 (CLT), art. 346, alínea “a”; e com fundamento no art. 346, parágrafo único, da CLT, combinado com o item II, subitem 2.2 da RO 9593/00, do CFQ.

São Paulo, 19 de fevereiro de 2014.

Manlio de Augustinis – Presidente do CRQ-IV



PLANTERRA
Ambiental

- Diagnóstico Ambiental
- Análise de Risco
- Remediação de Áreas Contaminadas
- Tratamento de Água
- Tratamento de Efluentes
- Estação Elevatória de Esgoto
- Higienização de Reservatórios
- Levantamento Arbóreo

PABX: (11) 3675 8535

www.planterrambiental.com.br
planterra@planterrambiental.com.br

Anuidades

O CRQ-IV emitiu uma nova remessa de boletos para os profissionais e empresas que não quitaram suas anuidades até o prazo final (31/03). Conforme estabelecem a Lei 2.800/1956 e a Resolução Normativa nº 253/2013, sobre os valores originais foram acrescidas a multa de 20%, mais correção monetária pela taxa Selic. O prazo de vencimento desses boletos foi fixado para 08/05. O não pagamento implicará cobrança de mais acréscimos.

O pagamento da anuidade é obrigatório. Os profissionais e empresas que estiverem em dificuldades para atender a essa determinação deverão entrar em contato com o CRQ-IV para negociar um parcelamento. O contato poderá ser feito pelo telefone 11 3061-6060 ou pelo e-mail tesouraria@crq4.org.br. ■

Evento discutiu recursos hídricos

Alusivo ao Dia Mundial da Água, encontro contou com especialistas de várias áreas

O **II Fórum de Recursos Hídricos**, promovido nos dias 17 e 18 de março pela Comissão Técnica de Meio Ambiente (CTMA) do CRQ-IV, ocorreu na sede da entidade e teve a presença de cerca de 80 profissionais e estudantes. O evento, que contou com apoios do Sindicato dos Químicos, Químicos Industriais e Engenheiros Químicos de São Paulo (Sinquisp) e da Associação dos Engenheiros da Sabesp (AESabesp), buscou divulgar inovações tecnológicas e pesquisas na área de tratamento, além de discutir a disponibilidade, a qualidade e a garantia de suprimento de água.

Ao falar na abertura do fórum, o presidente do CRQ-IV, Manlio de Augustinis, afirmou que o evento é um dos mais importantes organizados pela entidade, pois “o Conselho não poderia se abster da missão de discutir alternativas para a preservação da água, já que os profissionais da química têm entre suas atribuições legais o tratamento desse importante recurso para a sobrevivência humana”.

Garantia de qualidade da água, o Plano de Segurança da Água (PSA), os impactos da exploração do gás de xisto nos recursos hídricos, análise de inter-

ferentes endócrinos e tratamento de água de disruptores endócrinos foram alguns dos assuntos apresentados no primeiro dia do encontro.

As questões legais destacaram-se no segundo dia do evento. Foram discutidos o Decreto Estadual nº 59.263/2013 e a Resolução nº 420/09, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelecem diretrizes para proteção do solo e o gerenciamento de áreas contaminadas. Em um painel que teve a participação de Consuelo Yoshida, desembargadora do Tribunal Regional Federal da 3ª Região, foram discutidas as responsabilidades civil e criminal de agentes públicos e privados no que tange às áreas contaminadas. Foram relatadas ações do Ministério Público do Meio Ambiente em prol da preservação dos recursos naturais a fim de que danos ambientais sejam reparados. Na avaliação da desembargadora Yoshida, essas iniciativas buscam causar um “efeito pedagógico” e compensar perdas materiais e danos à saúde humana por meio do pagamento de indenizações pelos infratores.

As novas abordagens de investigação de águas subterrâneas em áreas com pontos de contaminação e a discussão

CONSULTALI

REGISTROS E LEGALIZAÇÕES S/C LTDA.

mais de 10 anos de experiência

<p>Indústrias Distribuidoras Importadoras Farmácias e Drogarias</p>	<p>ANVISA REGISTRO E NOTIFICAÇÃO DE PRODUTOS VIGILÂNCIA SANITÁRIA COVISA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA CETESB TREINAMENTOS IN COMPANY</p>
---	---

www.consultali.com.br
 E-mail: consultali@consultali.com.br
 Fone: (11) 2345-6696

sobre processos alternativos de captação de recursos hídricos foram outras palestras apresentadas.

A programação foi encerrada com uma mesa redonda sobre o valor da água, que reuniu os Engenheiros Químicos Jorge Correia e José Antonio Monteiro Ferreira, ambos da CTMA, os palestrantes Mateus Simonato e Renato Ramos e a jornalista Daniela Chiretti, do *Valor Econômico*.

ATUALIZAÇÃO – Entender as tendências da área foi a razão que motivou muitos profissionais a participarem do fórum, como a Bacharel em Química Márcia Bragato, 49 anos. Com títulos de mestrado e doutorado em seu currículo, ela veio do Espírito Santo para buscar referências em legislação e tecnologia. “Sou analista ambiental e lido com gerenciamento de recursos hídricos e águas contaminadas” disse.

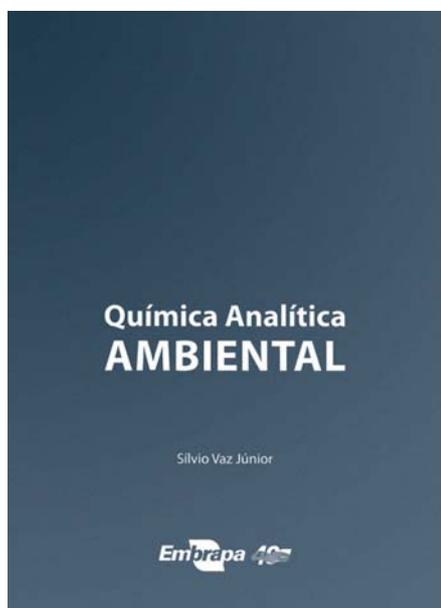
O Engenheiro Químico Marcelo Ferreira, 38 anos, já trabalhou por cinco anos com equipamentos para estações de tratamento de efluentes. “Tive a chance de aprender conceitos de geologia, hidrologia e metodologias de tratamento de água e gestão de áreas contaminadas”, contou. ■



Márcia Bragato e Marcelo Ferreira estiveram entre os participantes do evento promovido pela CTMA/CRQ-IV

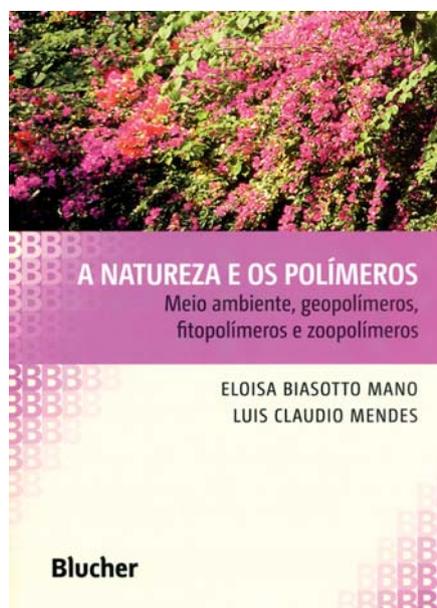
Livros tratam da interação da Química com o Meio Ambiente

Poderão participar do sorteio de exemplares dos livros destacados nesta edição profissionais e estudantes em situação regular no CRQ-IV. Os interessados deverão enviar e-mail para sorteio.crq4@gmail.com, informando nome completo, nº de inscrição no Conselho ou nº do CPF e endereço com CEP. No campo “Assunto” da mensagem, escreva a palavra “Sorteio” e o título da obra de interesse. Remeta mensagens separadas se quiser concorrer aos dois livros. O sorteio ocorrerá no dia 16/05, sendo os resultados divulgados nas seções “Noticiário” e “Sorteios” do site do CRQ-IV.



Técnicas analíticas aplicadas na investigação da poluição do meio ambiente são o foco do livro **Química analítica ambiental**, de Silvio Vaz Jr. A obra discute, entre outros assuntos, a aplicação da quimiometria no tratamento de dados, a validação de métodos analíticos e o controle dos dados gerados. Custa R\$ 21,00 e pode ser comprado em <http://bit.ly/1pKIhZh>.

Pesquisador da Embrapa Agroenergia, o autor assumiu recentemente a coordenação de um grupo de profissionais que está elaborando um glossário sobre Química Renovável, que será adotado pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC).



Oferecer uma visão geral sobre os polímeros de origem vegetal, mineral, animal e de fontes como fungos e bactérias, sem se aprofundar em questões tecnológicas, é a proposta do livro **A natureza e os polímeros**, escrito pelos Engenheiros Químicos Eloisa Biasotto Mano e Luis Claudio Mendes, ambos professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Cerca de 50 diferentes materiais poliméricos com essas características foram listados e comentados pelos autores.

Editado pela Blucher em 2013, o livro tem 404 páginas, custa R\$ 98,00 e pode ser comprado diretamente no site da editora: <http://bit.ly/1pQdzfC>. ■

Comunicado aos profissionais que se cadastraram para atuar como peritos

Em 2011, o CRQ-IV realizou uma campanha para ampliar o número de profissionais que integram o seu **Cadastro de Peritos**. Estavam aptos a participar todos os que possuíam diploma de Nível Superior na área química, comprovassem cinco anos de experiência no campo em que se propuseram a atuar como peritos e estivessem em situação regular no Conselho.

Como já se passaram quase três anos, a entidade quer agora atualizar os dados daqueles profissionais. Uma das razões para isso é que o cadastro será transformado num livreto que, depois de impresso – o que ocorrerá nos próximos meses – será enviado ao Poder Judiciário.

Para tanto, quem participou da campanha de 2011, foi admitido no cadastro e quiser ser incluído no livreto deverá atualizar seus dados preenchendo o formulário publicado no site www.crq4.org.br. O prazo para essa atualização terminará em 30/05 e quem não se recadastrará será excluído do cadastro. ■

CO₂ vaporizado será usado para combater incêndios

Tecnologia desenvolvida por Engenheiro Químico da UFRJ já está em testes

Fotos: COPPE/UFRJ



Incêndios de grandes proporções costumam levar horas para serem completamente apagados pelo Corpo de Bombeiros, que tradicionalmente utiliza jatos de água de alta pressão para combater as chamas. No entanto, uma nova tecnologia baseada na utilização do dióxido de carbono vaporizado, desenvolvida pelo Engenheiro Químico Moacyr Duarte de Souza Jr., pesquisador do Instituto de Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), promete reduzir o tempo necessário para apenas alguns minutos.

Coordenador do Grupo de Análise de Risco Tecnológico e Ambiental (Garta) da Coppe/UFRJ, Souza Jr. conta que a pesquisa foi iniciada há 16 anos, ainda

na elaboração de sua tese de doutorado em Ciências em Engenharia de Produção na UFRJ. Ao verificar as condições nas quais os incêndios em ambientes abertos e fechados são controlados, especialmente em refinarias de petróleo, ele constatou que era necessário criar um recurso mais eficaz para a dissipação de gases inflamáveis, minimizando os riscos das operações dos bombeiros.

“Após um acidente envolvendo um tanque de CO₂ líquido, foi realizada uma análise fluidodinâmica das células de incêndio e dos ciclos da mistura de ar e vapor. Foi possível acompanhar a dinâmica peculiar desse processo, incluindo as diferentes zonas de temperatura”, relata o Engenheiro.

A partir do resultado dessa análise, buscou-se viabilizar o projeto da nova tecnologia, batizada de **Sistema de Descarga baseado em Gás Liquefeito**. Por meio da empresa CDIOX Safety (incubada na UFRJ), da qual é diretor técnico, firmou uma parceria com a White Martins e o Corpo de Bombeiros e desenvolveu um sistema de decompressão sem congelamento do dióxido de carbono que, conduzido no estado líquido por uma mangueira, é disparado por um canhão que gera jatos a baixa temperatura (entre -72 e -60 °C) e sob alta pressão. O pesquisador ressalta que, por meio de um controle da aeração, é possível ter uma grande absorção de calor. ▶

Apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o projeto resultou na construção de um caminhão-protótipo, com capacidade para transportar 12 toneladas de CO₂ e os equipamentos necessários para o cumprimento do protocolo de testes exigidos para a utilização pelo Corpo de Bombeiros. Uma das situações avaliadas foi um incêndio em uma área residencial de 100 metros quadrados. O sistema conseguiu controlar as chamas em apenas três minutos, devido ao intenso resfriamento: dos cerca de 700 °C, a temperatura caiu para 18 °C.

Os bombeiros que irão operar o sistema receberão, durante dois meses, um treinamento específico que inclui informações técnicas sobre o CO₂ vaporizado e o uso de equipamentos de proteção, como luvas para evitar congelamento, trajes de aproximação e respiradores.

ALTERNATIVA – Em termos de custos, Moacyr destaca que o sistema pode ser mais vantajoso em locais de clima frio do que o tradicional, a base de água, pelo fato de o CO₂ ter uma demanda energética menor para ser mantido no estado líquido. “Além disso, trata-se de uma alternativa sustentável, pois o CO₂ é captado e mantido em estoque. Posteriormente, o volume utilizado é repostado. Nesse processo, são gerados créditos de carbono”, explica o pesquisador.



Parceria entre empresas e Bombeiros viabilizou a construção do sistema. No detalhe, o Engenheiro Souza Jr.

Apesar de não ter utilização possível em pequena escala, como em extintores de incêndio, o sistema de gás liquefeito pode se tornar uma opção viável em diversos ambientes de grande porte, como shopping centers, centros de computação e estações de telefonia, pois a película de condensação gerada não danifica equipamentos eletrônicos, risco existente quando a água é utilizada.

A solução desenvolvida pela parceria entre CDIOX, Coppe, Bombeiros e White Martins poderá ser vista em operação no Rio de Janeiro dentro de um prazo de até cinco meses. No entanto, a expectativa é de que a

tecnologia possa ser aproveitada em outros estados brasileiros e até mesmo no exterior. De acordo com Souza Jr., já estão em andamento pedidos de patente nos EUA e na Europa.

DEMANDA – O sistema de gás liquefeito poderá ter uma demanda considerável, pois segundo o projeto “Brasil Sem Chamas”, coordenado pelo Laboratório de Segurança ao Fogo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), acontecem no Brasil anualmente cerca de 300 mil incêndios que necessitam da atuação do Corpo de Bombeiros. Somente no estado de São Paulo, são mais de 50 mil registros. ■





A FCE Pharma apresenta a Powtech Arena Brasil. Todo o prestígio do evento internacional trazido com exclusividade para o Brasil.

[Acesse o site e conheça mais sobre o projeto.](http://www.fcepharma.com.br)

INSCREVA-SE GRATUITAMENTE PARA O SEMINÁRIO!

Eventos paralelos



3º SEMINÁRIO
FCE PHARMA



FCE COSMETIQUE
International Expert of Technology for the Cosmetic Industry

www.fcepharma.com.br

12 a 14 de maio das 14h30 às 19h
Transamérica Expo Center - São Paulo - SP/ Brasil

Ora bolas! Não é que o futebol também depende da Química?

por Vera Regina. L. Constantino

*“Como a senhora explicaria a uma criança o que é felicidade?
Eu não explicaria. Rolaria uma bola em sua direção!”*

Dorothee Solle (teóloga alemã)

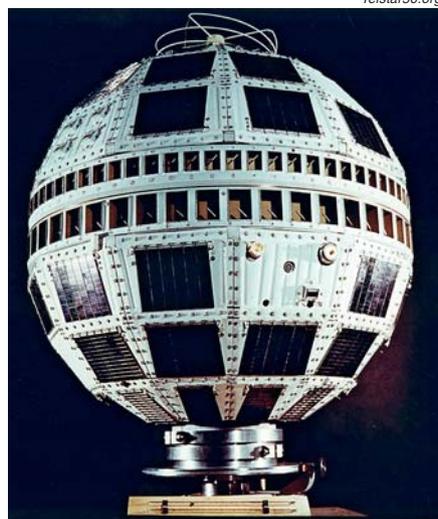
Uma das principais estrelas da Copa do Mundo de Futebol de 2010 foi a **Jabulani**, a bola oficial da Fifa. A redondinha Jabulani, que na língua zulu significa “celebração”, foi alvo de crítica dos jogadores, principalmente dos goleiros. A Jabulani parecia ter vontade própria, provocando erros nos gramados. A bola da vez é a **Brazuca**, apresentada no final de 2013 como a bola oficial da Copa do Mundo que ocorrerá no Brasil em junho e julho deste ano.

Se olharmos para a história das Copas, veremos o quanto a bola foi modificada desde a primeira competição, em 1930. Naquele ano, no Uruguai, foi usada uma bola de couro de animal costurada com cadaço e um tanto irregular em sua forma. Quando o Brasil venceu as Copas de 1958, 1962 e 1970, as bolas ainda eram de couro, mas já se observava uma evolução em sua forma.

Em 1970, na Copa do tricampeonato brasileiro, apareceu a **Telstar**, primeira bola branca com alguns gomos pretos para melhor visualização, já que os jogos passaram a ser transmitidos ao vivo pela TV. Aquela bola foi batizada com o mesmo nome do satélite usado para a transmissão dos jogos que, coincidentemente, possuía forma esférica e painéis solares que lembravam uma bola de futebol.

Em 1970, a Adidas passou a ser a patrocinadora oficial da Copa do Mundo da Fifa e, desde então, se tornou responsável pela confecção das bolas. **Telstar Durlast** foi a bola oficial da

Copa de 1974, na Alemanha, e tinha como principal característica absorver menos água que sua antecessora.



Satélite Telstar deu nome à bola da Copa de 1970

Em 1978 surge, na Copa da Argentina, a bola **Tango**, que foi sucedida em 1982, na Espanha, pela **Tango España**, a primeira feita de uma mistura de couro e material sintético. Os pesquisadores buscavam eliminar o principal problema com o couro: o fato de esse material absorver muita água. Em partidas realizadas sob chuva, a bola ficava pesada, difícil de ser controlada e os jogadores, mais sujeitos a se machucarem, principalmente em jogadas de cabeceio. Outra motivação para encontrar um material alternativo era a constatação de que o formato da bola de couro se modificava ao longo da partida.

A primeira bola inteiramente sintética entrou em campo na Copa de 1986,

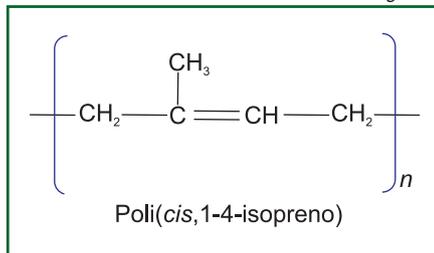
no México, e recebeu o nome de **Azteca**. No campeonato seguinte, em 1990, na Itália, a bola chamada **Etrusca** também foi confeccionada com fibras totalmente sintéticas e importantes modificações foram feitas para torná-la mais resistente ao desgaste e impermeável à água.

Os avanços na composição dos materiais sintéticos das bolas se estenderam para a **Questra**, usada na Copa de 1994, nos EUA, quando o Brasil conquistou o tetracampeonato mundial. A bola colorida, chamada **Tricolore**, apareceu na Copa de 1998, na França. Na Copa do pentacampeonato brasileiro, em 2002, a bola **Fevernova** apresentava seis camadas, sendo a mais interna feita de borracha natural, material pertencente à classe dos polímeros orgânicos. A estrutura da borracha natural, ou poli(*cis*,1-4-isopreno), é mostrada na Figura 1.

Há normas muito bem definidas sobre as características de uma bola de futebol como o seu peso, a esfericidade, a taxa de perda de pressão, a porcentagem de absorção de água e o pique (ou rebote). Por exemplo, uma bola nos padrões da Fifa deve pesar entre 410 e 450 gramas e ter circunferência entre 68 e 70 cm.

O desempenho das bolas de futebol é altamente dependente dos materiais e das técnicas utilizadas na fabricação, demandando pesquisa básica para desenvolvimento de novos materiais e inovação tecnológica. ▶

Figura 1



Uma bola de futebol é feita de três componentes principais: revestimento externo (ou cobertura) com gomos (ou painéis), forro e câmara de ar. Como revestimento externo, o couro natural foi substituído por polímeros orgânicos sintéticos.

A Brazuca é revestida com apenas seis gomos idênticos, que se unem através de um processo térmico (conhecido como selagem térmica), ou seja, não há costuras na superfície. A bola da Copa de 1970 tinha, por exemplo, 32 gomos, que eram costurados à máquina ou à mão, empregando linhas de poliéster.

O uso de um número menor de gomos e a ausência de costuras propicia à bola uma forma mais arredondada e uma menor absorção de água. A inovação na simetria dos gomos da Brazuca permite ainda melhor aderência ao gramado, toque, estabilidade e aerodinâmica.

POLIURETANO – O material usado na confecção dos gomos é conhecido como poliuretano (PUR), um polímero resistente e impermeável à água. Do



ponto de vista químico, o PUR é constituído de unidades repetitivas provenientes da reação de um composto que contém grupos isocianato com uma substância composta por grupos hidroxila, gerando grupos uretano (-NH-COO-). Observe que se trata de uma reação química de condensação sem a liberação de moléculas de água.

Na formação da cadeia polimérica, utiliza-se um diisocianato e um diálcool, conforme mostra o esquema de formação de um esqueleto genérico de um poliuretano (Figura 2). Além do emprego na confecção de bolas de futebol, os poliuretanos são utilizados na produção de roupas de ginástica, solas de sapato, colchões, estofamento de carros e pranchas de surfe.

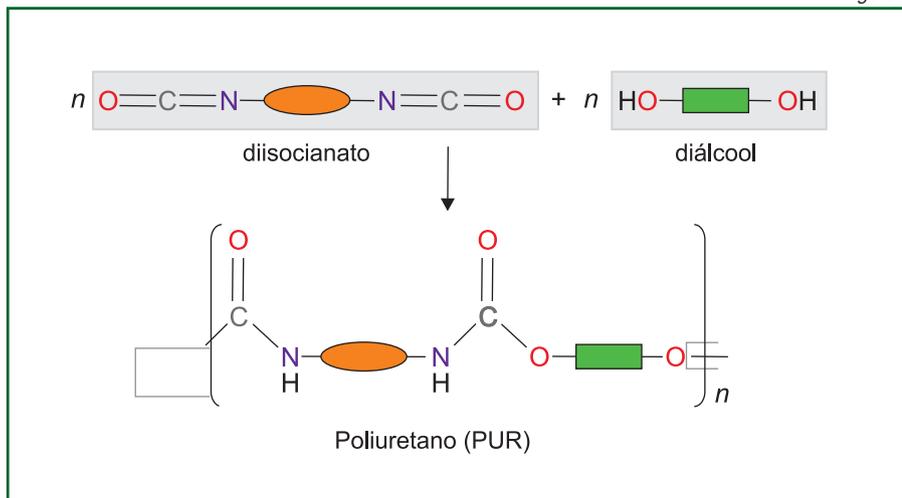
O forro localizado entre a cobertu-

ra e a câmara de ar é formado por camadas de fibras entrelaçadas de algodão e/ou poliéster, conferindo força, estrutura e repique à bola.

As câmaras de ar, antigamente feitas de bexiga de boi, hoje são confeccionadas com borracha natural ou borracha butílica. Para os jogos da Copa do Mundo, a Brazuca utilizará câmara butílica. Quimicamente, a borracha butílica é um copolímero formado pela reação de isobutileno (aproximadamente 98%) e isopreno (cerca de 2%), gerando um material com alta impermeabilidade a gases e boa resistência ao calor.

Como se vê, a Química e seus profissionais trabalham duro fora do campo para que a atuação dos jogadores seja, de fato, um espetáculo aos olhos do torcedor. ■

Figura 2



Bacharel em Química e integrante da Comissão de Divulgação do CRQ-IV, a autora é professora do Instituto de Química da Universidade de São Paulo, onde ministra aulas de Química Inorgânica e Química de Materiais. Contatos pelo e-mail vrlconst@iq.usp.br. As fontes de informação usadas na produção do artigo estão relacionadas na versão on-line desta edição.

Fluidos supercríticos são opções a solventes tradicionais

Substâncias obtidas com alterações de pressão e temperatura podem reduzir impacto ambiental

Um experimento que começou a ser realizado este ano na Estação Espacial Internacional ganhou destaque em sites, blogs e agência de notícias especializadas em ciência e tecnologia. Trata-se da aplicação da chamada água supercrítica, que tem entre as suas propriedades a capacidade de manter uma combustão, o que é possível por conta de um fenômeno conhecido como “chama de difusão”. Ou seja, em vez de apagar um incêndio, esse tipo de água pode não só sustentá-lo como também é capaz de atacar os materiais que estejam ao seu redor. A Agência Espacial Americana (Nasa), inclusive, produziu um vídeo sobre o assunto, que pode ser visto na página <http://bit.ly/1bnNp2i> do YouTube.

Conforme definição do Grupo de Pesquisa em Química Verde e Ambiental (GPQVA), da Universidade de São Paulo (USP), “fluido supercrítico é qualquer substância que foi pressurizada e aquecida acima de sua pressão e temperatura críticas (ponto crítico), passando a ter propriedades intermediárias entre um gás e um líquido. Eles difundem como gases e dissolvem outros materiais”.

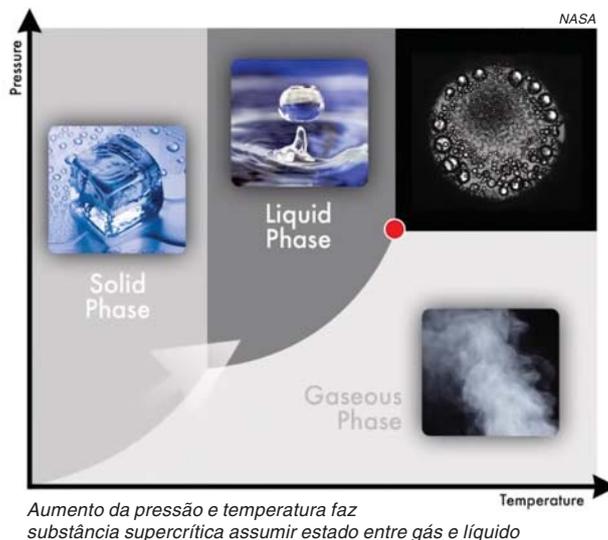
Mas por que produziríamos uma água que pode manter uma chama acesa? E para que servem os fluidos supercríticos? Conforme explica Reinaldo Camino Bazito, professor do Instituto de Química da USP e integrante do GPQVA, essas substâncias são estudadas no campo da Química Verde para funcionarem como solventes alternativos, voltados a reduzir o impacto ambiental de vários processos produtivos. Acetona, etanol e metano também podem ser usados para essa finalidade, mas o fluido supercrítico mais utilizado atualmente é o dióxido de carbono (CO₂-sc) que, segundo Bazito, “já é aplicado na produção do café descafeinado e na extração do lúpulo para fabricação de cerveja”.

Outras potenciais aplicações para o CO₂-sc são a lavagem de roupas a seco (substituindo o poluente percloroetileno) e o encapsulamento de fármacos, que também está sendo testado pelo

grupo coordenado por Bazito. Nesta linha de pesquisa, ainda em andamento, são realizadas a síntese e o estudo de propriedades de tensoativos e polímeros anfífilos para uso no dióxido de carbono supercrítico, visando utilizá-lo na encapsulação de medicamentos.

O professor da USP explica que o CO₂-sc pode ser produzido mais facilmente do que a água supercrítica, pois os índices de temperatura e pressão para obtê-lo são consideravelmente menores, o que reduz os custos. Para efeito de comparação, enquanto o dióxido de carbono supercrítico surge a aproximadamente 32 °C e 73 bar de pressão em um reator, a água atinge essa condição somente com 373 °C e pressão de 217 bar.

Nessas condições, a água supercrítica apresenta um comportamento inverso ao da água líquida em temperaturas e pressões mais baixas. Ela é capaz, por exemplo, de dissolver compostos orgânicos que são insolúveis em água comum. Sais, por outro lado, passam a ser insolúveis nesse meio. Como essas condições são muito drásticas, as



Venda de equipamentos seminovos revisados, com garantia, treinamento e instalação.

EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIOS
www.chronion.com.br

Espectrofotômetro de Absorção Atômica . Espectrofotômetro UV/ Vis
Cromatógrafo Líquido . Cromatógrafo Gasoso . Equipamentos Diversos

Marcos Nicolau Strapassoni, 1749 | Campina Gr. do Sul/PR | contato@chronion.com.br | (41) 3679-1377



Professor Bazito faz pesquisas com CO2-sc

moléculas orgânicas dissolvidas podem se degradar, o que limita consideravelmente a aplicação da água supercrítica como solvente. São essas propriedades que permitem a principal aplicação dessa substância, em um processo denominado “Oxidação por Água Supercrítica” (*Supercritical Water Oxidation – SCWO* na sigla em inglês), utilizado para a destruição de substâncias orgânicas de difícil remoção.

PERSISTENTES – Ao divulgar as pesquisas que estão sendo feitas com água supercrítica na Estação Espacial Internacional, a Nasa sugeriu que uma de suas aplicações poderia ser a incineração de resíduos orgânicos gerados principalmente por grandes cidades e instalações industriais. “Quando a água supercrítica é misturada

Ciência busca reduzir uso de produtos nocivos

A *Química Verde* é definida pela *International Union of Pure and Applied Chemistry (Iupac)* como “a invenção, desenvolvimento e aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias perigosas”, nocivas de algum modo à saúde humana ou ao meio ambiente.

Com foco nesses objetivos, o Grupo de Pesquisa em Química Verde e Ambiental (GPQVA) do IQ-USP foi criado em 2003 pelos professores Renato Sanches Freire (orientador do trabalho que venceu a edição 2011 do Prêmio CRQ-IV na modalidade “Química de Nível Superior”) e Paola Cório. O professor Reinaldo Camino Bazito ingressou em 2006, enquanto o docente Cassius Vinicius Stevani completou a composição atual dois anos depois.

Os objetivos do grupo são desenvolver pesquisa científica e tecnológica na área, ministrar disciplinas de graduação e pós-graduação e oferecer cursos de capacitação e extensão à comunidade em geral. Cada docente tem áreas predominantes de interesse, desde os fluidos supercríticos pesquisados por Bazito, passando por métodos limpos de degradação de poluentes, bioensaios ecotoxicológicos e desenvolvimento de novos materiais e catalisadores. Os integrantes do grupo procuram atuar de forma integrada, empregando suas diferentes formações para o estudo e resolução de questões ligadas ao meio ambiente.

a matérias orgânicas, ocorre uma reação química, a oxidação, que é uma maneira de queimar sem chamas”, disse Mike Hicks, do Glenn Research Center, de Ohio (EUA), ao site da Nasa. Trata-se de uma alternativa relativamente limpa de combustão, “que tem como produto água e dióxido de carbono e sem nenhum dos produtos tóxicos da incineração tradicional”, completou.

Reinaldo Bazito observa, entretanto, que a água no estado supercrítico é capaz de causar danos por corrosão, depois de algum tempo, até mesmo a reatores de titânio, que são extremamente caros. Por isso, sua produção em larga escala se justificaria somente em

casos especiais, como a destruição de poluentes orgânicos persistentes.

Com base nesse contexto, o professor da USP acredita que os testes divulgados pela Nasa estejam sendo feitos apenas para que seja avaliado o uso da água supercrítica sem a presença de gravidade. Sem levar em conta os elevados custos para sua produção, “a água supercrítica pode ser muito perigosa pelo alto poder de corrosão, além das altas temperaturas e pressões envolvidas”.

Bazito informa que o Brasil possui vários grupos que se dedicam a desenvolver solventes baseados em fluidos supercríticos, mas a sua adoção pelo setor produtivo ainda é pontual. ■



Conheça nossos CURSOS de

Graduação e

Pós-Graduação

Qualidade de Ensino comprovada pelo MEC.

0800-0193277 • 4123-1469 • www.fasb.com.br

Rua Américo Brasiliense, 449 • Rua João Pessoa, 601 • Centro - São Bernardo do Campo-SP

Compostos poderão ser usados contra doenças negligenciadas

Testes comprovaram eficácia contra mal de Chagas e leishmaniose

Um grupo de pesquisadores liderados pela professora Ana Maria da Costa Ferreira, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP), conseguiu desenvolver complexos metálicos que, no futuro, poderão ser usados como princípios ativos de medicamentos destinados a tratar portadores de doenças como a leishmaniose e o mal de Chagas. Testes feitos em laboratório demonstraram que esses complexos foram, por exemplo, tão ou mais eficientes que o benzonidazol, principal droga usada no tratamento da doença de Chagas.

A reatividade de complexos de metais essenciais como zinco e cobre é objeto de estudos do grupo coordenado por Ana Maria desde 2001. Em

2006, sua equipe desenvolveu complexos que se mostraram eficientes para deter atividade tumoral em diversos tipos de células. A partir de 2011, o interesse pela utilização desses complexos – com algumas modificações estruturais quanto aos ligantes – no combate a algumas das chamadas “doenças negligenciadas” levou o grupo a estudar a ação sobre os parasitas *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas, e o *Leishmania amazonensis*, que provoca a leishmaniose, por estes terem algumas características em comum. Os trabalhos nas duas frentes já geraram dois pedidos de patente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

O *Trypanosoma cruzi* foi o primeiro alvo dos testes, tanto na forma triplo-

mastigota (injetada na corrente sanguínea humana pelo inseto-vetor barbeiro) quanto na amastigota (quando transformado nas células). Os resultados *in vitro* foram animadores, pois mostraram que os complexos alcançaram eficácia superior ao benzonidazol. Com uma dose 50% menor, os complexos metálicos tiveram desempenho equivalente ao do benzonidazol na eliminação do parasita. Ao mesmo tempo, a concentração que provocaria malefícios às células do doente teria que ser, em alguns casos, até doze vezes maior do que a da droga letal ao parasita. Além disso, por terem íons de elementos essenciais ao organismo, os complexos são metabolizados com mais facilidade.

“Procuramos desenvolver compostos capazes de agir com eficácia nas fases aguda e crônica da doença”, resalta Ana Maria. O trabalho foi realizado em parceria com as pesquisadoras Leda Quércia Vieira e Grazielle Alves Ribeiro, ambas do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foram avaliados compostos baseados em cobre, vanádio e zinco. Segundo Ana Maria, o vanádio acabou não se mostrando uma alternativa tão eficaz por sua alta toxicidade para o corpo humano. “Os que mostraram melhores resultados foram o zinco e o cobre”, diz.

Contra o *Leishmania amazonensis*, os testes ainda se encontram em andamento, em parceria com o grupo coordenado pela professora Marcia Aparecida Silva Graminha, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista, de Arara- ▶



CRQ-IV

Ana Maria: proposta é desenvolver compostos capazes de agir em diferentes fases das doenças

quara. Segundo Ana Maria, já é possível verificar um potencial semelhante ao registrado contra a doença de Chagas, o que motiva os pesquisadores a continuarem desenvolvendo esses princípios ativos até para outras enfermidades semelhantes, visando um possível aproveitamento futuro por parte da indústria farmacêutica.

ANTICÂNCER – No caso dos compostos antitumorais, os testes *in vitro* realizados de 2001 a 2005, durante o doutorado de Giselle Cerchiaro (vencedora duas vezes do Prêmio CRQ-IV), que na época era orientanda de Ana Maria, provaram que os complexos metálicos de cobre e zinco provocam processos oxidativos em células cancerígenas, danificando seu DNA e, conseqüentemente, provocando morte fisiológica sem reação inflamatória do organismo, denominada “processo de apoptose”.

Conselheira do CRQ-IV, Ana Maria da Costa Ferreira coordena o Laboratório de Bioinorgânica, Catálise e Farmacologia do IQ-USP, que para o desenvolvimento dos compostos teve a colaboração de outros grupos de pesquisa por meio do Instituto Nacional de Ciên-

cia e Tecnologia de Processos Redox em Biomedicina (INCT Redoxoma) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que também é um Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

DOENÇAS NEGLIGENCIADAS – De acordo com informações da Academia Brasileira de Ciências, o termo “doença negligenciada” foi criado na década de 1970 e refere-se a doenças causadas por agentes infecciosos e parasitários, como doença de Chagas, doença do sono, leishmaniose, malária, febre amarela, tuberculose, entre outras. Tais doenças tendem a ser endêmicas em populações de baixa renda, representando, portanto, um problema latente na África, Ásia e nas Américas.

A adoção do adjetivo “negligenciada” tomou como base o fato de que tais enfermidades não despertam o interesse das grandes empresas farmacêuticas para a produção de medicamentos e vacinas. Além disso, a pesquisa neste setor não conta com recursos suficientes, o que gera a escassez dos métodos de profilaxia disponíveis em todo o mundo. ■

Outro estudo ganha destaque

*Trabalho realizado há anos pela equipe coordenada pelo professor Adriano Andricopulo, da USP de São Carlos, e que obteve agora avanço no desenvolvimento e otimização de um conjunto de inibidores potentes da enzima cruzaina de **Trypanosoma cruzi**, virou manchete da edição atual do **Journal of Medicinal Chemistry**.*

*Segundo o professor Adriano Andricopulo, que é Químico Industrial e teve parte de seus feitos relatados pelo **Informativo CRQ-IV** em 2011, a enzima em questão é a principal cisteína-protease do parasita. “Ela está envolvida em várias etapas do desenvolvimento do parasita, sendo considerada um alvo validado para o desenvolvimento de fármacos”, explica o pesquisador.*

Andricopulo está otimista em relação aos recentes resultados. “Ainda serão necessários novas etapas de estudos e pesquisas em laboratório, mas acreditamos que estamos no caminho para a descoberta de um novo fármaco eficaz para o tratamento da doença de Chagas”, diz.

(com informações da Agência USP)

CONTROLE ANALÍTICO 12 ANOS

ANÁLISES TÉCNICAS

FÍSICO-QUÍMICA, CROMATOGRÁFICA, TOXICOLÓGICA, MICROBIOLÓGICA, HIDROBIOLÓGICA E LIMNOLÓGICA

ÁGUA, EFLUENTES, SOLO, RESÍDUOS E SEDIMENTOS

COMPOSTOS ORGÂNICOS

MATÉRIA-PRIMA E PRODUTOS ACABADOS

ATENDEMOS A TODAS AS LEGISLAÇÕES NA ÁREA AMBIENTAL (Vig. Sanitária, Cetesb, Ibama)

Ensaio NBR ISO/IEC 17025

CRL 0353

Consulte escopo de acreditação www.inmetro.gov.br

Mais de 1000 parâmetros acreditados

Rua Leão XIII, 281 Osasco SP
Tel/Fax.: (11) 3603-9552 / 9625 / 5487
controleanalitico@controleanalitico.com.br
www.controleanalitico.com.br

Anuncie no maior do Brasil

Mais de 75 mil profissionais,
10 mil empresas, 500 escolas,
3 mil estudantes e várias associações
profissionais e empresariais recebem o

Informativo CRQ-IV.

Quer apresentar seus produtos
e/ou serviços para esse
público?



11 3061-6017/59



crq4.comunica@gmail.com

Campanha Salarial 2014-2015

Os profissionais da química que atuam nos setores industrial, comercial, de serviços, consultoria, saneamento e meio ambiente reuniram-se em assembleia para discutirem e aprovarem pautas de reivindicações para 2014, dos respectivos segmentos, que serão entregues aos empregadores.

Dentre elas, destacam-se a manutenção do piso salarial para profissionais de Nível Superior nos termos da Lei 4.950-A/66, a aplicação do salário mínimo necessário calculado pelo DII-EESE para os Técnicos em Química e demais profissionais de Nível Médio, a extensão para todas as categorias profissionais do adicional de responsabilidade técnica na ordem de 20% sobre o salário base (atualmente essa regra só se aplica aos profissionais que atuam nas empresas ligadas ao Sindicato das Micro e Pequenas Indústrias do Estado de São Paulo) e a redução da jornada de trabalho para 36 horas semanais sem perda de vencimentos.

Também foi aprovada a inclusão na pauta de reivindicações das seguintes cláusulas sociais: antecipações, abonos e faltas, auxílios refeição e transporte, pagamento de adicional de transferência, pagamento de participação nos lucros da empresa, saúde, condições de trabalho, estabilidade no emprego, indenizações, normas disciplinares, bolsa de emprego, atualização profissional, insalubridade e periculosidade, auxílio creche e babá, auxílio educação, entre outras de interesse da classe.

Como uma forma de estimular o associativismo, a assembleia determinou que os sócios do sindicato sejam isentos de recolher a contribuição assistencial. Assim, por ocasião das assinaturas dos acordos coletivos, os profissionais da química sofrerão um desconto de 5% sobre o salário base, limitado a R\$ 120,00 referentes à contribuição assistencial. Os associados do sindicato ficarão isentos desse pagamento, que é previsto em lei.

Para o presidente do SINGUISP, Aelson Guaita, o resultado da assembleia demonstrou maturidade da categoria ao aprovar a pauta proposta pela entidade. Isso também indicou, segundo disse, que os profissionais da química estão dando seu voto de confiança para a atual diretoria na defesa dos interesses coletivos.

Guaita acrescentou, ainda, que isso reforça o êxito que o sindicato tem alcançado na Justiça quando há o entendimento de que apenas o SINGUISP pode representar os químicos em todo o estado de São Paulo e não os sindicatos preponderantes nas empresas. "O empregador deve compreender que os profissionais da química pertencem a uma categoria diferenciada e como tal devem ser tratados, sentando-se à mesa de negociação", finalizou.

Para ler na íntegra as pautas das reivindicações, acesse o nosso site www.sinquisp.org.br > Acontece > Assembleia Geral. ■

11º Seminário e Expo Internacional para Fornecedores das Indústrias de Higiene e Limpeza - Lar e Institucional - e Auto Care.

11ª edição
HOUSEHOLD
Seminário & Expo Internacional
2014
AUTO CARE

06 a 08 de Agosto de 2014

Centro de Convenções Frei Caneca - São Paulo - SP - Brasil

www.revistahec.com.br freedom@freedom.inf.br Fone: 55 11 38461577

Conselho reúne representantes de cursos para atualizar orientações

Até o mês de maio, o CRQ-IV fará reuniões, na Capital e no Interior, com professores que também atuam como representantes de seus cursos na entidade. A primeira delas ocorreu no dia 26/03, em São Paulo, e teve a participação de fiscais e de pessoal da área de atendimento do CRQ-IV. O objetivo desses encontros é apresentar uma atualização das informações relacionadas ao registro dos recém-formados no Conselho, já que uma das atividades dos representantes de cursos é fazer uma interface da entidade com os egressos, de modo a facilitar o procedimento que é obrigatório para o exercício da profissão.

A reunião foi coordenada pelo Químico Industrial Aelson Guaita, supervisor de Fiscalização do Conselho. Ele também aproveitou a oportunidade para reforçar que uma das atribuições do representante é proferir palestras em suas instituições sobre a regulamentação da profissão, o Código de Ética e o papel do CRQ-IV enquanto órgão de fiscalização. Tais palestras também devem abordar as ações do Conselho em defesa da profissão, bem como as relacionadas ao fortalecimento técnico da

Classe. Esses professores também podem representar o CRQ-IV em algumas situações, como na entrega das licenças provisórias, durante as cerimônias de Colação de Grau.

Guaita lembrou que o CRQ-IV mantém programas destinados a reconhecer profissionais e estudantes de destaque. Entre eles, citou o Prêmio Lavoisier, que é entregue aos melhores alunos de cada turma de formandos (a indicação deve partir da própria instituição de ensino) e o Prêmio CRQ-IV, que estimula a pesquisa entre os estudantes de cursos da área, valorizando também o professor ou profissional que orientar a pesquisa.

O supervisor informou que o Conselho dará prosseguimento neste ano ao **Programa de Divulgação da Química (PDQ)**, que prevê a realização de palestras, para alunos do Ensino Fundamental e Médio, a respeito da profissão de químico e das contribuições da química para o bem-estar da sociedade. A proposta do programa é desmistificar essa ciência, mostrar que o mercado de trabalho é bastante amplo e, com isso, estimular esses jovens a op-

tar por uma carreira profissional na área. A maioria dos representantes de cursos já está engajada no PDQ e a expectativa é de que mais profissionais se integrem ao programa este ano.

SELO – Também foi solicitado aos participantes que façam gestões junto às instituições de ensino onde trabalham para que estas se interessem em obter o **Selo de Qualidade CRQ-IV**. Lançado em 2006, o Selo é um programa destinado a contribuir para a melhoria do ensino, a partir do reconhecimento público dos esforços das instituições em manterem um currículo e uma infraestrutura que proporcionem aos seus alunos uma formação que atenda às necessidades e exigências do mercado de trabalho.

Atualmente, há cadastrados no Conselho 874 cursos técnicos e superiores no estado de São Paulo, que são oferecidos por 544 escolas. Do total de cursos, 255 possuem representantes na entidade. Para ampliar e modernizar seu relacionamento com as instituições, o CRQ-IV vem trabalhando para estimulá-las a indicarem professores como seus representantes. ■

Bolsa de Empregos
Profissionais da Química

CRQ-IV/Sinqisp

Clique nas opções abaixo para começar a usar a bolsa

- Profissionais e estudantes vinculados ao CRQ-IV e que JÁ ESTÃO cadastrados na bolsa.
- Empresas que JÁ ESTÃO cadastradas na bolsa.
- Profissionais e estudantes vinculados ao CRQ-IV e que NÃO ESTÃO cadastrados na bolsa.
- Empresas que NÃO ESTÃO cadastradas na bolsa.

Procurando estágio ou estagiários na área química?
www.crq4.org.br/empregos

TREINAMENTOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE.

- GEOLOGIA
- PERÍCIA AMBIENTAL
- REMEDIÇÃO AMBIENTAL
- MODFLOW
- Temática completa em Gerenciamento de áreas contaminadas
- AVALIAÇÃO DE RISCO
- ÁREAS CONTAMINADAS EAD
- HIDROGEOQUÍMICA

CONSULTE AS DATAS DAS PRÓXIMAS TURMAS

7 ANOS EDUTECH AMBIENTAL

11 3271.6074 | 3208.4102 | comercial@edutechambiental.com.br
www.edutechambiental.com.br

Fórum discutirá formação técnica

Encontro debaterá desafios dos profissionais de Nível Médio no século XXI

Dez anos após a realização do primeiro encontro sobre o assunto, o CRQ-IV promoverá, em 16 de maio, o **II Fórum de Ensino Técnico da Área Química - Fórum +10**. Sob o tema “O Profissional da Química do século XXI: expectativas do mercado”, o evento programado para a sede do Conselho e organizado pela Comissão de Ensino Técnico da entidade pretende fazer um diagnóstico das atuais necessidades das empresas que buscam técnicos da área química no mercado e propor estratégias para supri-las.

O evento terá como público-alvo representantes de Instituições de Ensino que oferecem cursos técnicos na área e de empregadores dessa mão de obra. A visão do empregador nas áreas de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento e processos produtivos será o foco do encontro.

No período da manhã, serão discutidas as mudanças na formação dos Técnicos de Nível Médio na última década e se elas foram consonantes com a evolução do mercado. À tarde, será realizado o diagnóstico das habilidades que a média das escolas tem provido aos seus alunos e debatidas sugestões para preencher possíveis lacunas.

As palestras sobre o mercado de trabalho serão apresentadas por Fernando Figueiredo, presidente-executivo da Abiquim, e por representantes da Basf e do Senai/SP. Executivos da Natura, Braskem e Laboratório Falcão Bauer traçarão um panorama geral e considerações sobre o perfil esperado do profissional técnico nas áreas de pesquisa, desenvolvimento, inovação, produção e controle de qualidade. Na última palestra do dia, José Vitorio Sacilotto, do Centro Paula Souza, falará sobre a visão do órgão – vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – sobre a educação profissional.

As inscrições para o **II Fórum de Ensino Técnico da Área Química** são gratuitas e poderão ser feitas até o dia 12/5 pelo e-mail [cursos@crq4.org.br](mailto: cursos@crq4.org.br), com nome completo, escola ou empresa onde atua e telefone para contato em horário comercial. Dúvidas poderão ser esclarecidas pelo mesmo endereço eletrônico ou pelo telefone 11 3061-6024, das 8h30 às 16h30.

A programação do evento está na tabela ao lado. Atualizações serão feitas na versão que está na seção “Eventos” do site www.crq4.org.br. ■

II Fórum de Ensino Técnico da Área Química

16 de maio de 2014

- 8h30** Credenciamento
- 9h00** Abertura
- 9h10** Apresentação das Ações do CRQ-IV e da Comissão de Ensino Técnico
- 9h50** Palestras sobre mercado de trabalho, com representantes da Abiquim, Basf e Senai
- 12h00** Almoço livre
- 13h30** Panorama geral e considerações sobre o perfil profissional do Técnico da Área Química, com representantes das empresas Natura, Braskem e Falcão Bauer
- 14h50** Apresentação de propostas originadas no Fórum de Ensino 2013
- 15h10** Intervalo
- 15h30** Palestra sobre educação profissional, com representante do Centro Paula Souza
- 16h15** Espaço para perguntas
- 16h30** Avaliação do evento e sugestões para novos encontros
- 17h00** Entrega de certificados



Faculdade SENAI de Tecnologia Ambiental

Cursos Superiores de Tecnologia
Polímeros
Processos Ambientais

Vestibular 2014
Inscrições:
01/04 a 21/05/14 pelo site
www.sp.senai.br/faculdades

FIESP | SENAI
Crescem as pessoas. Cresce o Brasil.

Av. José Odorizzi, 1555 - Bairro Assunção - São Bernardo do Campo - SP
Tel.: (11)4109-9499 - E-mail: apoiofaculdade116@sp.senai.br
f /faculdadesenai e @faculdade_senai Site: meioambiente.sp.senai.br