

# Informativo CRQ-IV



Jornal do Conselho  
Regional de Química  
IV Região (SP)  
Ano 26 - Nº 147  
Set/Out 2017

ISSN 2176-4409

## Regulamentos de prêmios já estão disponíveis

O Conselho retoma a promoção do Prêmio Walter Borzani, destinado a profissionais de destaque. Também estão definidas as regras do Prêmio CRQ-IV, voltado a estudantes

Págs 8 e 9

**Anuidade 2018: solicite a  
suspensão em novembro**

Pág. 3

**Indústria traça perfil do  
profissional do século XXI**

Pág. 13

**Cosméticos e saneantes  
foram temas de encontros**

Pág. 14

**Processo extrai sílica  
da biomassa da cana**



Desenvolvido no Ipen, método  
obtem produto de alta pureza

Pág. 10

## Quem a indústria quer empregar

Ser estudioso, inovador, consciente dos riscos de suas atividades e comunicativo. Este é o perfil básico do profissional que a indústria química quer contratar. Mas só isso não bastará a quem pretende fazer parte da próxima revolução do setor: a digital. O assunto foi discutido em workshop realizado na Abiquim e cujo resumo está publicado na página 13.

O Conselho decidiu reativar o Prêmio Walter Borzani. As regras desse concurso e do tradicional Prêmio CRQ-IV já estão disponíveis. As inscrições poderão ser feitas de 1 de novembro a 30 de março. ■

## Informativo CRQ-IV

Uma publicação do Conselho Regional de Química IV Região  
Rua Oscar Freire, 2.039 – SP/SP  
Tel. (11) 3061-6000 - [www.crq4.org.br](http://www.crq4.org.br)

**PRESIDENTE:** HANS VIERTLER  
**VICE-PRESIDENTE:** NELSON CÉSAR F. BONETTO  
**1º SECRETÁRIO:** LAURO PEREIRA DIAS  
**2º SECRETÁRIO:** DAVID CARLOS MINATELLI  
**1º TESOUREIRO:** ERNESTO HIROMITI OKAMURA  
**2º TESOUREIRO:** REYNALDO ARBUE PINI

GEORGE CURY KACHAN, JOSÉ CARLOS OLIVIERI,  
MASAZI MAEDA E SÉRGIO RODRIGUES.

**CONSELHO EDITORIAL:** HANS VIERTLER E CLAUDIO DI VITTA

**ILUSTRAÇÃO DA CAPA:** FREEPIK

**JORNALISTA RESPONSÁVEL:**  
CARLOS DE SOUZA (MTB 20.148)

**ASSIST. COMUNICAÇÃO:**  
JONAS GONÇALVES (MTB 48.872)

**ASSIST. ADMINISTRATIVA:** MARIELLA SERIZAWA

**CONSELHEIROS TITULARES:** CLAUDIO DI VITTA, DAVID CARLOS MINATELLI, ERNESTO HIROMITI OKAMURA, JOSÉ GLAUCO GRANDI, LAURO PEREIRA DIAS, MANLIO DE AUGUSTINIS, NELSON CÉSAR FERNANDO BONETTO, REYNALDO ARBUE PINI E RUBENS BRAMBILLA.

**CONSELHEIROS SUPLENTE:** AELSON GUAITA, AIRTON MONTEIRO, ANA MARIA DA COSTA FERREIRA, ANTONIO CARLOS MASSABNI,

**CONTATOS:** 11 3061-6059 E  
[CRQ4.INFORMATIVO@GMAIL.COM](mailto:CRQ4.INFORMATIVO@GMAIL.COM)

## Bactéria “ciborgue” gera energia verde

Estudo apresentado durante reunião anual da American Chemical Society (ACS), em agosto, em Washington (EUA) mostrou uma nova possibilidade de geração de energia a partir de bactérias modificadas. Chamadas de “ciborgues” por conta da transformação química à qual foram submetidas, essas bactérias passaram a ter seus corpos cobertos com nanocristais de semicondutores que atuam como painéis solares e que são mais eficientes na conversão da luz solar em energia do que a clorofila, segundo afirmou Kelsey Sakimoto, da Universidade da Califórnia (EUA), um dos autores do estudo.

“Ao invés de confiar na clorofila ineficiente, ensinei as bactérias a crescer e cobrir seus corpos com pequenos nanocristais de semicondutores”, disse. O experimento usou a bactéria natural, não-fotossintética, *Moorella thermoacetica*.

Para produzir sua bactéria ciborgue, Sakimoto introduziu o aminoácido cisteína e o elemento cádmio no seu cultivo. Modificadas, as bactérias passaram a sintetizar as nanopartículas de sulfeto de cádmio (CdS), que absorvem de forma eficiente a luz, funcionando como painéis solares nas superfícies das bactérias. O novo organismo híbrido, chamado *M. thermoacetica*-CdS, produz ácido acético a partir de energia leve, água e CO<sub>2</sub> a uma taxa que supera qualquer fonte de fotossíntese natural.



Kelsey Sakimoto

*Painéis solares” do híbrido tornam mais eficiente a conversão da luz em energia*

De acordo com o pesquisador, as bactérias ciborgue funcionam com uma eficiência superior a 80%, e o processo é autorreplicante e autorregenerador, tornando esta uma tecnologia de desperdício zero. “A biologia sintética e a capacidade de ampliar o alcance do produto da redução de CO<sub>2</sub> serão cruciais para aproveitar esta tecnologia como uma substituição, ou uma das muitas substituições, para a indústria petroquímica”, previu Sakimoto. ■

*Fontes: ACS (<http://bit.ly/2xnMxIR>)  
Futurism (<http://bit.ly/2g2iKkc>)*

# Pedido de suspensão da taxa de 2018 deve ser feito em novembro

*Cuidado para não perder o prazo evita cobrança prevista na legislação*

Profissionais que estiverem desempregados e os que farão cursos de pós-graduação sem auferir renda deverão solicitar, de 1 a 30 de novembro, o benefício de suspensão da anuidade de 2018. Aqueles que já estão com a anuidade suspensa e permanecem fora do mercado de trabalho não precisarão renovar o pedido. Os documentos exigidos e as instruções para sua remessa ao Conselho estão disponíveis na página [www.crq4.org.br/suspensao](http://www.crq4.org.br/suspensao).

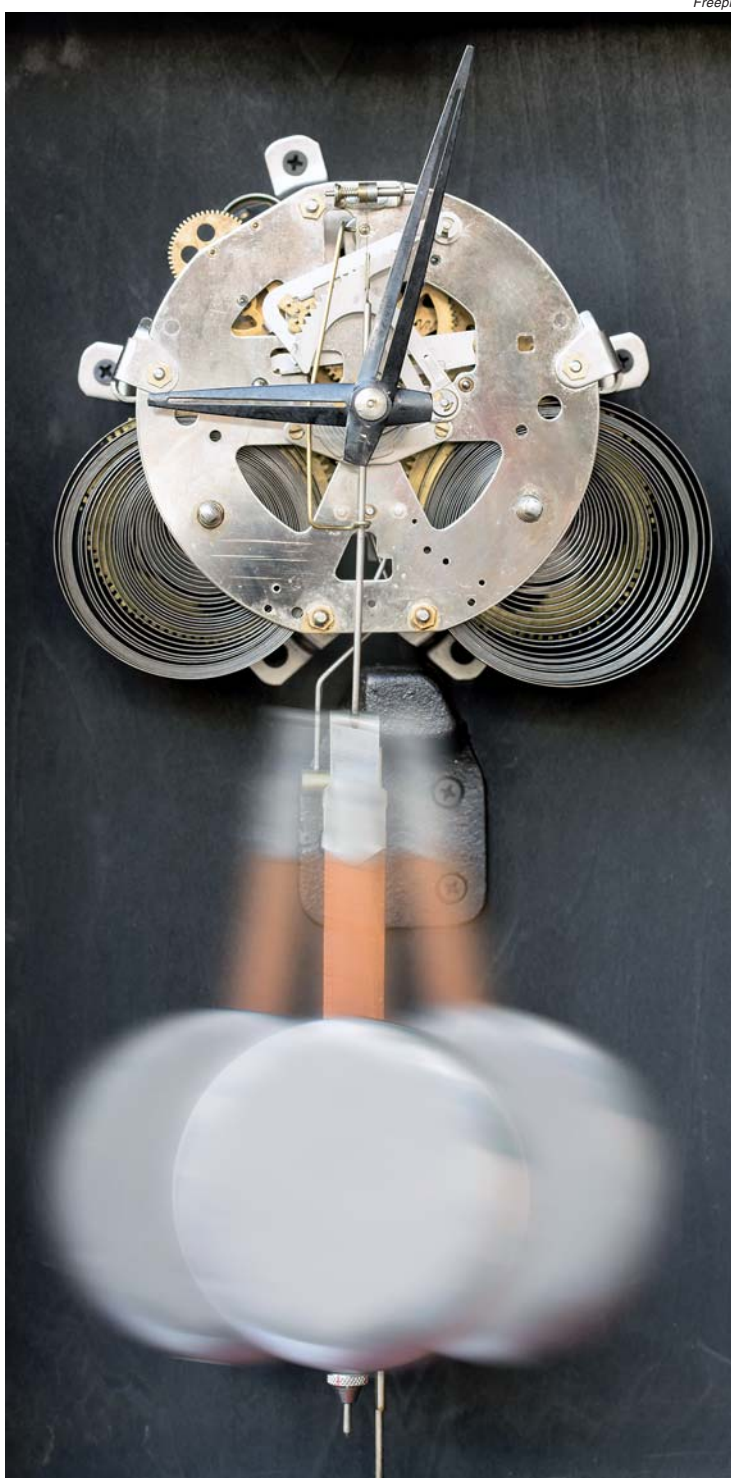
Eventuais solicitações protocoladas depois de novembro somente serão apreciadas caso as situações que permitem a concessão do benefício (perda do emprego ou matrícula em curso de pós-graduação) se configurarem em dezembro. O profissional registrado no CRQ-IV que atender aos requisitos apenas a partir de janeiro não terá direito à suspensão.

Os profissionais que já têm a anuidade suspensa estão obrigados a notificar o Conselho tão logo iniciem uma atividade remunerada em qualquer ramo (mesmo fora da área química). Caso não cumpram a determinação, passam a estar sujeitos a penalidades, tais como responder a processo administrativo por infração ao Código de Ética Profissional e pagamento de multa. Para evitar a cobrança, é necessário solicitar o cancelamento do registro, que poderá ser reaberto posteriormente caso o profissional retome atividades na área química.

Estabelecida há cinco anos, a fixação de prazos para o recebimento dos pedidos de suspensão da anuidade visa permitir ao Conselho fazer um planejamento financeiro para o próximo exercício. Além disso, a medida possibilita a redução de custos com a emissão e postagem de boletos de cobrança e evita o acúmulo de processos a serem apreciados pelo Plenário no início do ano, quando o fluxo de solicitações de novos registros é mais expressivo. ■

## Anote em sua agenda

**Pedidos de suspensão da anuidade de 2018 deverão ser solicitados no período entre 1 e 30 de novembro de 2017.**





# Nobel de Química diz que futuro da Medicina é a personalização

*Laureado em 2004, Aaron Ciechanover descobriu sistema que descarta proteínas*



Ciechanover: revolução na Medicina focará a personalização dos cuidados e a prevenção de doenças

do para a economia, criando uma pressão crescente sobre as famílias, os governos e as seguradoras, ainda mais considerando que entre 80 e 90% dos gastos com saúde são feitos na parte final da vida”, enfatizou.

A primeira revolução da Medicina, segundo Ciechanover, ocorreu entre as décadas de 1930 e 1960, com a criação de medicamentos como a aspirina e a penicilina. Entre os anos 1970 e 2000, ocorreu a segunda, quando os avanços tecnológicos e a descoberta de novos compostos químicos, como as estatinas, viabilizaram a criação de drogas mais eficazes para obter, por exemplo, o controle do nível de colesterol.

A medicina preventiva e a epidemiologia, dois segmentos que, no entendimento do Nobel de Química, ainda não recebem a devida valorização, deverão se tornar a base para o que ele entende como a terceira revolução, ou seja, a descoberta, por meio da pesquisa biomédica, de drogas que direcionem os tratamentos médicos para uma personalização, atendendo a características genéticas específicas de cada paciente. O pesquisador citou os quatro “Ps” que esta nova Medicina deverá ter como características: personalizada, preditiva, preventiva e participativa, sendo esta última a que irá emancipar a condição do paciente no contexto de seu tratamento, dando-lhe possibilidades de discussão e de escolha.

Ciechanover considera que a base para a personalização surgiu a partir do advento do Projeto Genoma, em 2000. Com o sequenciamento dos genes que formam o DNA, tornou-se possível elaborar análises das particularidades do organismo de cada paciente e de como

Em palestra com o tema “O Sistema Proteolítico Ubiquitina: de mecanismos básicos a doenças humanas, até o desenvolvimento de medicamentos”, proferida em 9 de agosto no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, em São Paulo, o Bioquímico israelense Aaron Ciechanover, um dos ganhadores do Prêmio Nobel de Química em 2004, ressaltou a iminência de uma revolução na história da Medicina moderna, com foco na personalização dos cuidados médicos e na prevenção de doenças.

O evento, que teve o apoio da multinacional biofarmacêutica AstraZeneca, integrou o programa Nobel Prize Inspiration Initiative, que leva laureados a universidades e centros de pesquisa ao redor do mundo, visando despertar o interesse de jovens pesquisadores sobre Ciência. Ciechanover também ministrou palestras nos dias 10 e 11 de agosto, res-

pectivamente em Brasília e no Rio de Janeiro. Na capital federal, apresentou-se na Universidade de Brasília (UnB), onde recebeu o título de “Doutor Honoris Causa”, e na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Já no Rio, esteve na Fiocruz e no Instituto Nacional do Câncer (Inca).

Em São Paulo, o cientista israelense apresentou aspectos das mudanças vivenciadas pela Medicina nos últimos 100 anos, com destaque para a tecnologia. Dos raios-X à ressonância magnética, passando pelos antibióticos, esses avanços foram resultados de esforços contínuos da Ciência para que a expectativa de vida humana fosse prolongada. Entretanto, Ciechanover disse acreditar que, necessariamente, haverá um limite para essa extensão.

“A Medicina moderna tem que pagar o preço pela busca por maior tempo de vida. Trata-se de um fardo pesa-

▶ as doenças podem se manifestar de formas diferentes no corpo humano.

Outro ponto considerado relevante pelo pesquisador é o fato de que os medicamentos precisam ser desenvolvidos não apenas com foco nas doenças, mas também nas possíveis reações adversas que uma pessoa pode apresentar. Para isso, o mapeamento genético é fundamental para a prevenção de efeitos colaterais.

Ciechanover também defendeu que os países invistam nas universidades e, em especial, nos pesquisadores, pois muitas das descobertas científicas são consequências de pesquisa básica movida pela curiosidade dos cientistas.

**QUALIDADE** – Após a palestra, Ciechanover foi questionado pelo *Informativo* sobre o atual estágio das pesquisas em torno do sistema proteolítico ubiquitina, que lhe rendeu o Prêmio Nobel. Relacionado pelo pesquisador a medicamentos de combate ao câncer, devido ao fato de esta doença ser causada por proteínas modificadas que se acumulam de forma anormal, o sistema foi definido por ele como um “mecanismo de controle de qualidade” do corpo humano por descartar proteínas que podem gerar efeitos nocivos ao organismo.

Segundo o cientista, por se tratar de uma plataforma para o desenvolvimento de novas drogas, a ubiquitina já foi adotada como referência por algumas das mais importantes indústrias farmacêuticas globais, como Merck e Johnson & Johnson. Além disso, ele informou que já foram publicados cerca de 100 mil artigos científicos sobre o assunto. “A descoberta foi apenas a ponta do iceberg, pois trata-se de um sistema complexo, que envolve cerca de 2 mil proteínas”, apontou.

**TRAJETÓRIA** – Aaron Ciechanover nasceu no ano de 1947 em Haifa (Israel). Nos estudos, desenvolveu interesse pelas Ciências Biológicas (em especial, pela Bioquímica). No início dos anos 1970, ob-

## O Beijo da Morte

As pesquisas que conferiram o Prêmio Nobel de Química de 2004 a Ciechanover e aos seus colegas Avram Hershko e Irwin Rose foram realizadas na década de 1980 e ajudaram a ciência a compreender como o corpo humano protege-se de doenças como a leucemia e a fibrose cística a partir da eliminação de proteínas indesejadas.

As proteínas são moléculas que executam várias funções dentro das células. Porém, quando terminam seu ciclo de vida precisam ser eliminadas.

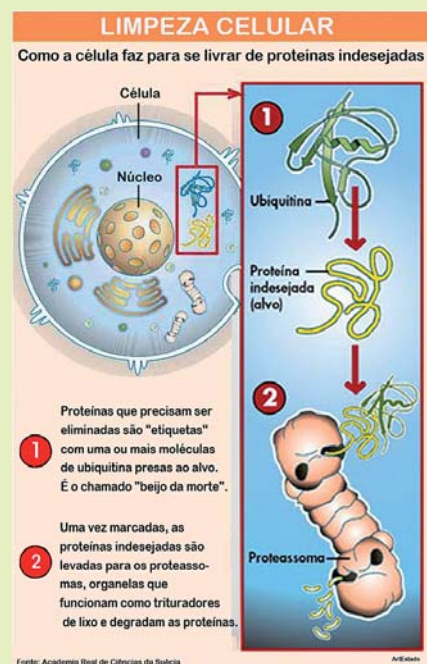
Os cientistas descobriram que as proteínas indesejadas, capazes, por exemplo, de levar a erros na multiplicação das células, recebem o que foi denominado na época pela Academia Real de Ciências da Suécia - promotora do Prêmio Nobel - como o “beijo da morte” de uma molécula chamada ubiquitina, que se fixa a elas e as conduz até os proteossomos.

Funcionando como unidades de “processamento de lixo”, os proteossomos trituram as proteínas. Antes de a destruição começar, a ubiquitina solta-se de sua “vítima” e começa a procurar outra proteína a ser descartada.

teve mestrado em Ciências e formou-se em Medicina na Universidade Hebraica de Jerusalém. Prestou o serviço militar atuando na área médica de 1973 a 1976.

Em 1981, concluiu o doutorado no Instituto de Tecnologia de Israel (Technion), em Haifa. Nessa época, juntamente com seu orientador (o também israelense Avram Hershko) e o norte-americano Irwin Rose (1926-2015), do Fox Chase Cancer Center de Filadélfia (EUA), descobriu o papel da ubiquitina, que marca proteínas indesejadas para que estas sejam decompostas pelo complexo denominado proteassoma. O trabalho foi agraciado com o Prêmio Nobel de Química de 2004 (veja box).

No pós-doutorado realizado no Mas-



O corpo permanece o tempo todo trocando proteínas, sintetizando-as e destruindo-as. Ciechanover, Hershko e Rose explicaram o processo de controle de qualidade que o organismo realiza para se livrar das proteínas que se estragam, fornecendo bases para o desenvolvimento de vários medicamentos destinados ao tratamento de doenças degenerativas. ■

sachusetts Institute of Technology (MIT) de 1981 a 1984, o pesquisador continuou seus estudos sobre o sistema ubiquitina e fez importantes descobertas adicionais. Ficou comprovado que proteólises mediadas por ubiquitina desempenham um importante papel em muitos processos celulares e anomalias nos sistemas que sustentam mecanismos patogênicos de muitas doenças, como certas malignidades e transtornos neurodegenerativos. Dessa forma, o sistema se tornou uma plataforma importante para o desenvolvimento de medicamentos.

Atualmente, Ciechanover é professor honorário de pesquisa na Faculdade de Medicina do Instituto de Tecnologia de Israel. ■

# Inscrições para prêmio promovido pela Abiquim vão até 31 de outubro



QUÍMICA PRESENTE NA CONSTRUÇÃO DO FUTURO.

A 16ª edição do Prêmio Kurt Politzer de Tecnologia, promovido pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), está com inscrições abertas pelo site [www.abiquim.org.br](http://www.abiquim.org.br) até o dia 31 de outubro.

O objetivo da iniciativa é reconhecer o mérito de projetos que demonstrem a inventividade e a criatividade de empresas e pesquisadores, visando estimular a pesquisa e a inovação.

A premiação é dividida em três categorias: Empresa Nascente de Base Tecnológica (Startup), Empresa e Pesquisador. A primeira é destinada a projetos nacionais desenvolvidos

por companhias em fase de estruturação empresarial, sem posição definida no mercado, inseridas ou não em incubadoras, que busquem oportunidades em nichos de mercado e que tenham produtos ou serviços inovadores e de alto valor agregado.

Na categoria Empresa, podem participar as organizações que tenham desenvolvido projetos e cases de inovação tecnológica na área química que levem à modernização e ao aumento da competitividade do parque industrial brasileiro. Poderão concorrer trabalhos de melhorias de processos, produtos e serviços já existentes no mercado, as-

sim como aqueles que envolvam o desenvolvimento de processos, produtos, aplicações e serviços pioneiros.

Já na categoria Pesquisador, participam profissionais que tenham desenvolvido projetos na área química com potencial de aplicação industrial.

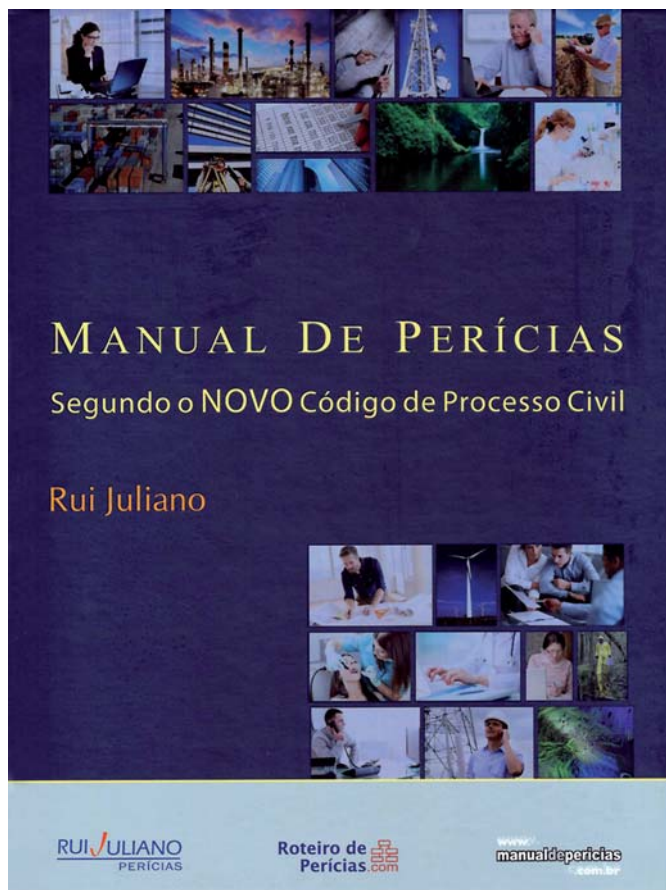
A entrega dos troféus aos vencedores ocorrerá durante o 22º Encontro Anual da Indústria Química (ENAIQ), em 8 de dezembro, no Sheraton São Paulo WTC Hotel, na Capital.

Professor, pesquisador e empreendedor, Kurt Politzer (1922-2010) integrou o Conselho Diretor e coordenou a Comissão de Tecnologia da Abiquim. ■



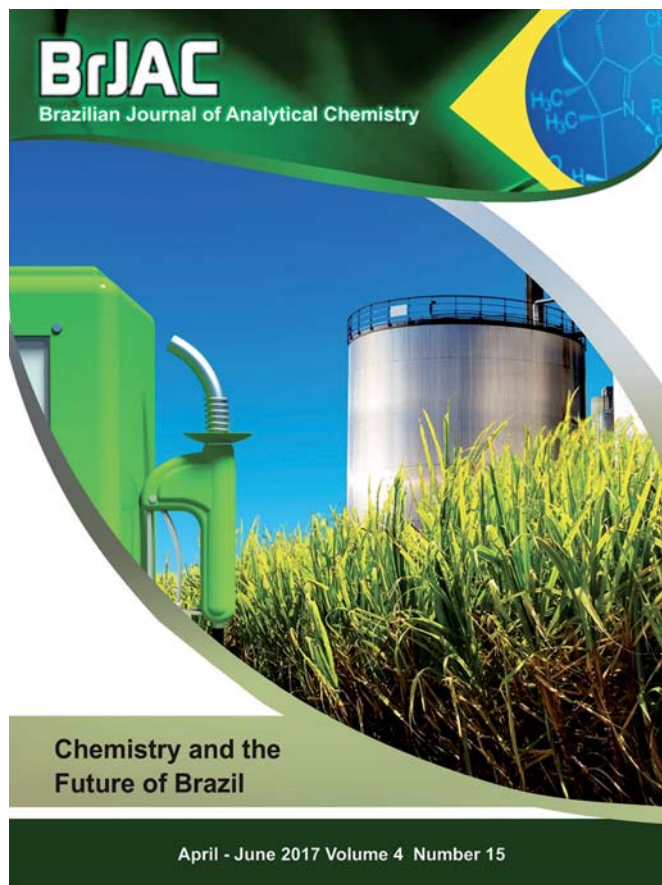
# Manual de Perícias e assinatura de revista científica serão sorteados

Os interessados em concorrer deverão enviar um e-mail para [sorteio.crq4@gmail.com](mailto:sorteio.crq4@gmail.com), informando nome, CPF e endereço residencial com CEP. No campo "Assunto" da mensagem escreva a palavra "Sorteio" e o interesse (título do livro ou assinatura da BrJAC). Remeta e-mails separados se quiser concorrer a ambos. O sorteio será promovido em 06/11. Podem participar profissionais e estudantes.



As recentes mudanças na legislação implementadas no Código de Processo Civil fundamentam o **Manual de Perícias**, que está na sexta edição. O livro é indicado a profissionais com interesse em atuar como peritos em demandas judiciais. Editada pela Rui Juliano Perícias, a obra servirá de base para o curso que a empresa promoverá em S. Paulo de 7 a 10 de novembro (acesse <http://bit.ly/2w0mTsW> para obter mais informações).

O manual pode ser adquirido no site <http://bit.ly/2x97XsE> por R\$ 690,00. O valor inclui o acesso gratuito por um ano ao conteúdo pago do site **Roteiro de Perícias** (<http://roteirodepericias.com.br/>), que inclui um fluxograma detalhado das rotinas dos profissionais da área, textos de referência, além de diversos modelos de laudos, petições e comunicados típicos dessa área de atuação.



Publicação dedicada à Química Analítica criada em 2010, a **BrJAC (Brazilian Journal of Analytical Chemistry)** é uma revista trimestral, em inglês, que divulga artigos científicos, entrevistas e notícias do mercado. O corpo editorial é liderado pelo Prof. Dr. Lauro Kubota, atual diretor do Instituto de Química da Unicamp. A versão digital pode ser assinada gratuitamente, enquanto que os interessados em receber a revista impressa devem pagar uma taxa anual de R\$ 360,00.

Por meio de parceria, o CRQ-IV irá sortear uma assinatura anual gratuita da publicação impressa. O acordo também prevê aos não contemplados no sorteio a concessão de um desconto de 20%, por meio da utilização do código CRQ2017 na página de cadastro (<http://www.brjac.com.br/new-user.php>). Mais informações sobre a publicação podem ser obtidas no site [www.brjac.com.br](http://www.brjac.com.br). ■

# Conselho define o regulamento da edição 2018 do Prêmio CRQ-IV

*Concurso distribuirá um total R\$ 34,5 mil aos autores dos melhores trabalhos*



Em sessão realizada no dia 18 de setembro, o Plenário do Conselho definiu o regulamento da edição 2018 do Prêmio CRQ-IV, tradicional concurso público promovido pela entidade que visa estimular o interesse de estudantes pela pesquisa científica. As inscrições estarão abertas a partir de 1º de novembro e poderão ser feitas até 30 de março do próximo ano. Os documentos necessários devem ser baixados do site [www.crq4.org.br](http://www.crq4.org.br).

No total, serão distribuídos aos vencedores R\$ 34,5 mil, sendo reservados para cada uma das três modalidades R\$ 7 mil para estudantes e R\$ 4,5 mil para orientadores. Além dos valores (dos quais serão descontados os impostos pertinentes), os contemplados recebe-

rão certificados, assim como suas respectivas instituições de ensino, e terão seus nomes inscritos na Galeria de Vencedores do concurso, que é uma seção do site do Conselho.

Serão aceitos trabalhos individuais ou em grupos de até três alunos. É permitido a cada estudante ou grupo inscrever somente um trabalho, feito no âmbito de curso enquadrado em uma das três modalidades previstas no regulamento: Engenharias da Área Química, Química de Nível Superior (Bacharelado, Licenciatura e cursos tecnológicos) e Química de Nível Médio (cursos técnicos). Nesta última, serão admitidos somente trabalhos que sejam relacionados às áreas de Cosméticos, Química de Alimentos e Química Am-

biental. Na edição 2017, os temas definidos para essa modalidade foram Agroquímica, Biotecnologia e Nanotecnologia.

Cada trabalho poderá ter, no máximo, dois orientadores. Estes deverão ser profissionais registrados, em situação regular no CRQ-IV e que possuam atuação na área de conhecimento relacionada ao tema escolhido. Não há limite de pesquisas que um mesmo profissional poderá orientar.

Como tradicionalmente ocorre, a entrega do Prêmio CRQ-IV ocorrerá durante solenidade alusiva ao Dia do Profissional da Química, comemorado em 18 de junho. Contudo, a data exata do evento será definida posteriormente pelo Plenário do Conselho. ■



# Plenário decide restabelecer concurso que reconhece carreiras de destaque

*Inscrições começam em novembro; vencedor receberá troféu e certificado*

O Plenário do CRQ-IV estabeleceu, no dia 18 de setembro, o regulamento para a próxima edição do Prêmio Walter Borzani. As inscrições serão abertas em 1º de novembro e irão até 30 de março de 2018. O regulamento e a ficha de inscrição podem ser baixados em [www.crq4.org.br](http://www.crq4.org.br). O ganhador receberá um troféu, um certificado e a inscrição de seu nome na Galeria de Vencedores do concurso, disponível no site.

Poderá participar do prêmio o Profissional da Química com expressiva experiência em sua área de atuação e que esteja em situação regular no CRQ-IV. O candidato poderá se inscrever por iniciativa própria ou ser indicado por entidade do setor produtivo, associação ou instituição de ensino e/ou de pesquisa. No julgamento do histórico profissional, será avaliado o conjunto de atividades desenvolvidas ao longo da carreira, como declarações, entrevistas, publicações e realizações técnicas e/ou científicas, entre outras que tenham proporcionado avanços em prol da Química.

A entrega do Prêmio Walter Borzani ocorrerá durante solenidade alusiva ao Dia do Profissional da Química, comemorado em 18 de junho. A data exata do evento será definida posteriormente pelo Plenário do Conselho.

**HISTÓRICO** – Instituído em 2011 e entregue pela primeira vez dois anos mais tarde, o Prêmio Walter Borzani substituiu o Prêmio Fritz Feigl como a distinção concedida pelo CRQ-IV aos profissionais que, por meio de atuação na indústria ou ensino/pesquisa contribuíram para o desenvolvimento



## PRÊMIO WALTER BORZANI

da Química. O primeiro ganhador foi Osvaldo Antonio Serra, professor da USP de Ribeirão Preto. Em 2014, o pesquisador Luiz Carlos Dias, da Unicamp, foi o contemplado. O prêmio não foi outorgado nos dois anos seguintes por não ter sido alcançado o número mínimo de inscritos. O Plenário optou por não promover o concurso em 2017.

O nome do prêmio é uma homenagem ao Engenheiro Químico Walter Borzani. Formado em 1947 pela Escola Politécnica da USP, foi membro da primeira turma de conselheiros do Conselho Federal de Química e responsável pela instalação do CRQ-IV, em 1º de agosto de 1957. Eleito conselheiro deste Regional

em 1966, prestou serviços à entidade até 1969.

Professor da Poli/USP, FEI e Mauá, concentrou suas pesquisas em biotecnologia industrial. Foi um dos fundadores da Academia de Ciências de São Paulo e integrou a Academia Brasileira de Ciências. Faleceu em fevereiro de 2008, aos 83 anos. ■



Arquivo  
Walter Borzani foi responsável pela instalação do CRQ-IV, em 1957

# Processo transforma cinzas de biomassa em sílicas industriais

*Solução pode gerar fonte de renda adicional ao setor sucroalcooleiro*

Pesquisadoras do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) desenvolveram um processo que transforma cinzas da biomassa de cana-de-açúcar em sílica gel e em nanosílica de alta pureza, ambas na forma de pó. O trabalho foi coordenado pela professora Denise Alves Fungaro e teve a colaboração das pós-doutorandas Luciana Cavalcanti de Azevedo e Suzimara Rovani.

Intitulado “Produção de Sílica Gel e Nanosílica de Alta Pureza a partir de Cinzas da Biomassa de Cana-de-Açúcar com Alto Potencial de Comercialização”, o trabalho foi reconhecido pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), que concedeu o Prêmio Kurt Politzer de Tecnologia 2016, na categoria Pesquisador, a Denise, entrevistada pelo *Informativo*.

A pesquisadora ressalta que a obtenção da sílica (ou óxido de silício -  $\text{SiO}_2$ ) ocorre tradicionalmente pela extração do cristal de quartzo presente na Natureza em jazidas ou lavras de areia (conhecida como areia industrial, areia de quartzo, areia quartzosa ou areia de sílica), processo que pode gerar impactos ambientais significativos. “As rochas e os minerais ocorrem em quantidade finita e não renovável. A exploração de minérios de forma indiscriminada pode ocasionar a destruição da flora, a extinção da fauna, a erosão dos solos e a poluição do ar e das águas”, alerta.

O processo desenvolvido pelo grupo do Ipen utiliza as cinzas resultantes da queima do bagaço da cana, que tradicionalmente são destinadas pelas usinas do setor sucroalcooleiro à fabricação de fertilizantes. No entanto, Denise esclarece que as cinzas, por terem poucos nutrientes, não geram um desempenho satisfatório



1) Cinzas da biomassa de cana e 2) Nanosílica de alta pureza extraída do processamento das cinzas

nesse campo, podendo ser mais úteis na produção de sílicas, por meio de um processo mais sustentável e menos dispendioso se comparado ao método tradicional. “Estima-se que o custo de produção da nanosílica a partir de cinzas da biomassa de cana é cerca de 40% menor, considerando o baixo custo das matérias-primas e a baixa quantidade de energia utilizada no processo”, destaca a coordenadora da pesquisa.

Com base nos mais recentes números relativos à cana-de-açúcar divulgados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), é possível aferir a disponibilidade da matéria-prima necessária para a produção da sílica gel e da nanosílica de alta pureza. A estimativa para a safra 2017/2018 de cana-de-açúcar é de 647,63 milhões de toneladas (na safra 2016/2017, foram colhidas 657,18 milhões de toneladas). Cada tonelada gera de 250 a 270 kg de bagaço, cuja queima com as palhas e pontas (mais 200 kg por tonelada) resulta em 1% a 4% de cinzas.

**SUSTENTABILIDADE** – A nanosílica desenvolvida é uma alternativa à sílica de

alta pureza comercialmente disponível, fabricada por meio de um processo de fusão de areia industrial com soda cáustica em fornos de alta temperatura operados entre 1.300 °C e 1.500 °C (ou em temperaturas mais elevadas para produzir materiais com características vítreas). “No nosso processo, a nanosílica de alta pureza é obtida em temperaturas entre 350 °C e 550 °C. Logo, há uma grande economia de custo energético”, salienta Denise.

No processo desenvolvido na pesquisa, as cinzas primeiramente são submetidas a uma fusão com hidróxido de sódio. Em seguida, a mistura fundida é submetida a refluxo de água para solubilização do silicato de sódio. Na última etapa, é adicionado ácido para precipitar a sílica. Todo o processo está incluído em um depósito de patente submetido ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

A pesquisa está na fase de desenvolvimento em escala de laboratório. Os projetos em andamento no Ipen estão voltados para a avaliação do uso da nanosílica no tratamento de efluente têxtil ▶



► e de água contaminada com interferentes endócrinos, como o bisfenol-A. Nesse mesmo enfoque de utilização, o processo de preparação de membrana para nanofiltração tem sido objeto de estudo. Outra pesquisa busca analisar o uso da nanosílica de alta pureza na produção de biopolímeros termoplásticos como potenciais substitutos dos plásticos convencionais. “A próxima etapa da linha de pesquisa será direcionada para o aumento de escala e avaliação da viabilidade econômica do processo de obtenção dos produtos”, informa Denise.

**ESTATÍSTICAS** – De acordo com informações do relatório “A indústria mineral paulista: síntese setorial do mercado produtor” (<http://bit.ly/2hhwdBq>), publicado neste ano pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), as reservas brasileiras de areia industrial em 2013 eram de 1,2 bilhão de toneladas lavráveis. As jazidas mais importantes deste bem mineral estão localizadas nos estados de São Paulo (60%, com cerca de 546 milhões de toneladas de reservas lavráveis), Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia, Sergipe e Pernambuco.



Marcos Santos/USP Imagens

A pesquisa coordenada por Denise Fungaro ganhou o Prêmio Kurt Politzer 2016, promovido pela Abiquim

A mesma publicação informa ainda que os dados oficiais sobre a demanda por areia industrial no país, de acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), apontam que os segmentos vidreiro (37,5%) e de fundição (37,5%) são responsáveis pela maior parte do consumo (75%). Para esses setores, de acordo com Denise, a areia industrial é vendida no estado bruto, não beneficiado, e tem um baixo valor de comercialização. Os demais 25% correspondem a um número expressivo de segmentos industriais, como indústrias cerâmicas (branca e de revestimento), cimenteiras e de ferro-ligas.

A pesquisadora enfatiza que, apesar de possuir as maiores reservas mundiais de rocha de quartzo e grandes reservas de areia industrial, o Brasil tem dependência externa dos produtos industrializados onde a nanosílica de alta pureza é empregada. Dessa forma, trata-se de um mercado que, segundo ela, apresenta um potencial expressivo, pois o valor comercial global estimado da sílica para aplicações que necessitam de um material de alta pureza foi de US\$ 1,7 milhão em 2016.

A sílica gel e a nanosílica sintetizadas pelo grupo do Ipen, por apresentarem grau de pureza acima de 99%, possuem, de acordo com Denise, alto valor agregado e potencial de geração de receitas para as indústrias sucroalcooleiras, que poderiam comercializá-las como matérias-primas para os fabricantes de tintas, polímeros, cerâmicas, revestimentos, indústria automobilística, agentes de limpeza, catalisadores, adsorventes, desumidificantes e produtos alimentícios, criando assim um novo nicho econômico para os subprodutos da fabricação de açúcar e álcool.

Outras aplicações possíveis para os produtos envolvem segmentos que possuem demanda crescente na atualidade, tais como a indústria de microeletrônica (para a fabricação de semicondutores, circuitos integrados etc.); fabricação de células solares para geração de energia elétrica por fotoconversão de energia solar e uso em bateria recarregável do tipo íon-lítio. ■

**Contatos com a professora Denise Fungaro podem ser feitos pelo e-mail [dfungaro@ipen.br](mailto:dfungaro@ipen.br)**



Subproduto poderá gerar ganho extra ao setor sucroalcooleiro



# Cresce a participação global de registros feitos por universidades

*Dado foi apresentado por representante da ACS durante palestra na Fapesp*

O crescimento da relevância das universidades no âmbito do registro de patentes foi um dos destaques da palestra “Patentes na Área da Química: Um Overview no Brasil e no Mundo”, proferida em 23 de agosto na sede da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo norte-americano Matt McBride, diretor do Serviço Especializado de Buscas de Propriedade Intelectual do Chemical Abstracts Service (CAS), divisão da American Chemical Society (ACS) que mantém bases de dados sobre periódicos científicos.

Cerca de 25% da documentação analisada pelo CAS para o registro de novas substâncias químicas provém dos pedidos de patentes feitos em diversos países. A predominância das empresas como produtoras de inovações científicas ainda é uma realidade global. Porém, segundo McBride, desde meados dos anos 1990 é registrada uma tendência de crescimento da participação das universidades nesse processo. No Brasil, esse protagonismo pode ser observado em segmentos como o de biotecnologia industrial.

Em 1995, as instituições de ensino respondiam por menos de 5% do total de publicações de patentes. Dez anos depois, o percentual chegou a 10%. Em 2015, atingiu aproximadamente 20%. O diretor do serviço de buscas do CAS acredita que a participação pode ser maior se mais universidades criassem setores internos voltados para o auxílio a pesquisadores nos processos de transferência de tecnologia.

Nos últimos 40 anos, a importância das patentes na descoberta de novas substâncias também está em uma

curva ascendente. Em 1976, apenas 10% dos novos compostos químicos eram provenientes de registros de propriedade intelectual. Já em 2016, o índice atingiu 80%. Para McBride, a catalogação de substâncias químicas é desafiadora devido à existência de diferentes nomenclaturas. Além de ressaltar o padrão adotado pela própria CAS, também citou como exemplo o que é utilizado pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (Iupac).

Atualmente, o Brasil se notabiliza por pedidos de registro de patentes nas áreas farmacêutica, de combustíveis fósseis e de plásticos. McBride comparou o ranking brasileiro com os de outros países: China (setores farmacêutico, de materiais elétricos e plásticos), EUA (materiais elétricos, farmacêutico e plásticos) e Japão (materiais elétricos, plásticos e energia alternativa).

**BRASIL** – No 4º Seminário Abiquim de Tecnologia e Inovação, promovido em julho, durante o 46º Congresso Mundial de Química da Iupac, a biotecnologia industrial esteve em foco na palestra de Denise Ferreira, gerente da American Chemical Society no Brasil. Na ocasião, ela apresentou dados sobre a participação do País no mercado global, que sofreu uma queda expressiva nos últimos três anos (da 36ª posição para a 47ª). Um dos motivos apontados por Denise para essa retração é o burocrático processo para o



*McBride é diretor do CAS, divisão da American Chemical Society*

registro de propriedade intelectual. No entanto, salientou a importância das universidades, como a USP e a Unicamp, como principais responsáveis pela produtividade científica nacional.

Em sua palestra na Fapesp, Matt McBride apresentou números referentes ao registro anual de trabalhos de pesquisa brasileiros no CAS nas áreas de Química e Biotecnologia: apesar de um crescimento contínuo desde 2012, ambas deverão ter quedas neste ano. As razões para isso ainda não são conhecidas. Na Química, em 2012, cerca de 5 mil trabalhos foram catalogados. Quatro anos depois, o total atingiu 30 mil. Para 2017, a expectativa é de que o número não ultrapasse 10 mil. Já em relação à Biotecnologia, de aproximadamente 500 pesquisas em 2012, chegou-se a 3.500 no ano passado. O total deve cair para pouco mais de mil, em 2017. ■

# Perfil do profissional desejado é discutido em workshop na Abiquim

*Palestras apresentaram visões de especialistas do mercado e da academia*

Ser estudioso, inovador, consciente dos riscos de suas atividades e comunicativo. Estas são algumas das características que formam o perfil do profissional desejado pelas indústrias químicas no século XXI. As expectativas do mercado e a formação de mão de obra, por meio de cursos das instituições de ensino ou de programas de capacitação feitos por empresas, foram objetos de palestras e debates em workshop realizado no dia 22 de setembro pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), que reuniu gestores das áreas de Educação e Recursos Humanos.

Na abertura, o presidente-executivo da Abiquim, Fernando Figueiredo, enalteceu a importância da Química para a melhoria da qualidade de vida humana, especialmente nos últimos 100 anos, e para o desenvolvimento sustentável do planeta nas próximas décadas. Segundo ele, tal capacidade de inovar e transformar só será mantida pela atuação de profissionais altamente qualificados. “A indústria química será o segmento mais brilhante deste século, impulsionado



Figueiredo: inovação será mantida por elevada qualificação

pelos novas ondas de inovação em bio e nanotecnologias”, enfatizou.

Em sua palestra “A Quarta Revolução Industrial, a empresa digital e o futuro do emprego”, o gerente de Inovação e Tecnologia do Senai, Osvaldo Lahoz Maia, assinalou a queda do Brasil em termos de competitividade global (da 75ª posição para a 81ª em 2016), apontando a formação de profissionais aptos a trabalhar com as novas tecnologias digitais como um dos pilares para a reversão desse quadro.

Considerando os três eixos da chamada “quarta revolução industrial” – tecnologia, capital humano e modelos de negócios e plataformas –, Maia enfatizou que as empresas devem adaptar suas operações a essa nova realidade, criando condições para atrair e reter os melhores talentos. Ao mesmo tempo, os cursos da área devem acompanhar as mais recentes tendências, criando uma “cultura digital” desde o ambiente de ensino. No caso do Senai, a metodologia atual contempla o processo de implantação de uma fábrica totalmente conectada, com processos otimizados pela utilização de tecnologias, incluindo computação em nuvem, dispositivos móveis e análise de grandes volumes de dados (“big data”).

“O desenvolvimento nos campos da Inteligência Artificial e Aprendizado Computacional, Robótica, Nanotecnologia, Impressão 3D e Genética e Biotecnologia estão se interconectando e acelerando um ao outro, constituindo o que se chama de 4ª revolução industrial”, concluiu o gerente do Senai.



Cursos devem criar uma “cultura digital”, diz Maia

“A missão do Instituto de Química da USP na geração de talentos para a indústria química” foi o tema da palestra de Luiz Henrique Catalani, diretor do IQ-USP. Ao apresentar os cursos oferecidos pela instituição, como o Bacharelado em Química, salientou a responsabilidade das escolas como intermediárias entre a sociedade e o mercado de trabalho.

De acordo com um levantamento feito pela instituição, atualmente os alunos ingressantes tendem a buscar formação para atuar nos segmentos de Química Forense, Química dos Alimentos, Nanotecnologia, Química dos Materiais, Química Nuclear, Química Quântica, Química Computacional e Fitoquímica.

A programação teve ainda palestras com o psicólogo Julio Cezar Ferri Turbay, que abordou os novos desafios para a gestão de pessoas; e com Mária Alves Fernandes de Oliveira, que falou sobre o uso das tecnologias no desenvolvimento de recursos humanos da Transpetro. Também foram apresentados casos de sucesso de programas de capacitação mantidos pelas empresas Rhodia e Braskem. ■

# Encontro discutiu as inspeções a que as empresas estão sujeitas

*Evento voltado principalmente para Responsáveis Técnicos reuniu 100 pessoas no auditório do CRQ-IV*

“Como preparar sua empresa para as inspeções regulatórias” foi o tema do seminário promovido pela Comissão Técnica de Cosméticos do CRQ-IV (CTCos) no dia 15 de agosto, na sede da entidade, com apoio do Sindicato dos Químicos, Químicos Industriais e Engenheiros Químicos do Estado de São Paulo (Sinquisp). O evento, que teve a participação de aproximadamente cem pessoas, se destinou principalmente a Responsáveis Técnicos e profissionais de áreas envolvidas na gestão regulatória.

O primeiro palestrante foi Luiz Roberto Fernandes, diretor da LR Consultoria, especializada em assessoria na área regulatória. Ele abordou os diversos documentos exigidos pelos órgãos de controle e fiscalização, tais como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e o próprio CRQ-IV. De acordo com Fernandes, os trâmites burocráticos apre-

sentados devem ser cumpridos por indústrias, importadoras, distribuidoras, exportadoras, transportadoras e armazenadoras de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.

Ainda no período da manhã, a inspeção sanitária foi o foco da segunda palestra, proferida pela Farmacêutica



*Alguns não conhecem a legislação, diz Rita*

Bioquímica Rita Bacoccini, diretora do Grupo Técnico de Cosméticos do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) do Estado de São Paulo. Além de detalhar a estrutura de funcionamento do CVS e de apontar pontos críticos priorizados pela fiscalização e exemplos de não conformidades, ela também alertou para o fato de que alguns representantes de indústrias, quando recebem vistorias, demonstram falta de conhecimento adequado sobre a legislação vigente. “O interesse no cumprimento das normas deve partir das empresas”, salientou.



*Fernandes: trâmites alcançam toda a cadeia*







Dias falou sobre produtos químicos controlados

► O primeiro bloco foi concluído com uma mesa-redonda formada pelos palestrantes e aberta ao esclarecimento de dúvidas apresentadas pelo público.

A programação do período da tarde foi aberta pelo Engenheiro Químico Lauro Pereira Dias, especialista em fiscalização de produtos controlados e conselheiro do CRQ-IV. Com foco nas exigências do Exército, da Polícia Federal e da Polícia Civil, a palestra detalhou aspectos do controle que esses órgãos promovem sobre os produtos identificados como perigosos pela legisla-

ção. Dias ressaltou a importância de se controlar a produção, o armazenamento e o transporte destes por razões técnicas (como assuntos de segurança pública, por exemplo), determinações previstas em acordos internacionais e por questões relativas à proteção de mercado.

O ciclo de apresentações teve prosseguimento com Aaran Estevão Lima Barbosa, 1º Tenente do Corpo de Bombeiros. Em destaque, as vistorias feitas pela corporação no sentido de evitar incêndios e consequentes danos a edificações. Ele relatou que, atualmente,

17 bombeiros formam a equipe técnica responsável na cidade de São Paulo, onde são feitas diariamente, em média, cerca de 150 solicitações de vistorias.

O Engenheiro Civil Milton Norio Sogabe, gerente de Projetos Especiais da Cetesb, foi o último palestrante do seminário e descreveu as etapas do processo de fiscalização do órgão ambiental, com foco na poluição do ar e da água. O encerramento se deu com uma mesa-redonda, voltada para o esclarecimento de dúvidas dos participantes.

**APRIMORAMENTO** – A Bacharel em Química Ana Clara Pereira, de Mairiporã, trabalha como Responsável Técnica na empresa VMV Cosméticos, localizada na mesma cidade. “Por mais que se trabalhe no ramo, nunca se sabe tudo, ainda mais em se tratando de normas que constantemente passam por mudanças. Por isso, esse contato mais próximo com especialistas é fundamental para o esclarecimento de dúvidas”, afirmou a profissional.



Ana Clara: contato com especialistas é fundamental

O coordenador do evento foi o Engenheiro Químico Carlos Alberto Trevisan, integrante da CTCos. Segundo ele, o seminário superou as expectativas. “O tempo é curto, por isso foram escolhidos temas prioritários. A participação foi até acima do esperado, considerando a atual situação econômica do País”, analisou.

Para Trevisan, cumpriu-se a meta de chamar a atenção para a importância de as empresas obterem os conhecimentos necessários, visando a adequação às diversas normas existentes para instalações e procedimentos. “Muitas vezes, o problema não é falta de interesse, mas um desconhecimento sobre como ter acesso às informações sobre a legislação”, pontuou. ■

## Manual de Produtos Químicos da Cetesb é reformulado

*O Manual de Produtos Químicos da Cetesb passou por reformulação de conteúdo e de sistema. Com informações atualizadas, o novo Manual foi construído em uma plataforma tecnológica, garantindo acesso via web, com diversos recursos de pesquisa para fichas químicas, o que dá mais dinamismo às consultas.*

*São 96 Fichas de Resposta a Emergências Químicas. Cada ficha é estruturada em seis campos contendo informações detalhadas sobre: identificação do produto; medidas de segurança; riscos ao fogo; propriedades físicas, químicas e ambientais; informações toxicológicas; observações.*

*O Manual apresenta novas e importantes informações para as equipes de resposta às emergências químicas, destacando a classificação e a identificação do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), as medidas para o controle de emergências, as medidas de prevenção e de combate ao fogo, a peroxidação de produtos e as concentrações de referência para exposições agudas (AEGL, em inglês).*

*Veja mais detalhes em <http://emergenciasquimicas.cetesb.sp.gov.br/manual-de-produtos-quimicos>.*

**Os arquivos com as apresentações feitas durante o seminário estão disponíveis na seção Downloads do site do Conselho.**

# Seminário abordou inovações e tendências mercadológicas

*Organizado pela CTSan, evento teve apoio do Sinquisp e da Abralimp*

Fotos: CRQ-IV



A Comissão Técnica de Saneantes do CRQ-IV (CTSAn) promoveu no dia 29 de agosto o seminário “Inovação tecnológica e tendências realizáveis para o

mercado de saneantes”, que visou fornecer subsídios sobre inovações tecnológicas disponíveis atualmente e a capacidade do mercado de absorvê-las. O Sindicato dos Químicos, Químicos Industriais e Engenheiros Químicos do Estado de São Paulo (Sinquisp) e a Associação Brasileira do Mercado de Limpeza Profissional (Abralimp) foram os apoiadores da iniciativa do Conselho.

deram investir mais no relacionamento com os clientes e inovar no conceito de seus produtos, adequando-os às especificidades de cada mercado. ▶



Jefferson Santos, da Innovative Linkage

O ciclo de palestras foi aberto por Jefferson Santos, diretor de Negócios e Inovação da empresa Innovative Linkage. Falando sobre os novos apelos originados pelas mais recentes tendências em comportamento do consumidor, ele ressaltou que as grandes empresas, ao longo do tempo, passaram a concentrar esforços em suas atividades principais, terceirizando diversas etapas de sua cadeia produtiva (como o transporte). Dessa forma, pu-



Mazzeo ressaltou vantagens das glucamidas





*Floripes Oliveira, coordenadora da AkzoNobel*

▶ A segunda apresentação do seminário foi conduzida pelo Químico Fabrizio Mazzeo, gerente técnico do setor de Industrial & Home Care da Clariant. Ele destacou vantagens em termos de economia e sustentabilidade proporcionadas pelas glucamidas (obtidas a partir do açúcar) a produtos de limpeza de louças e superfícies, a exemplo de melhores índices de remoção de sujeira no comparativo com outros surfactantes usados na atualidade.

Ainda no período da manhã, o futuro das funcionalidades dos produtos saneantes esteve em foco na palestra da

Bacharel em Química Floripes Ferreira de Oliveira, coordenadora de laboratório da divisão de Surface - Cleaning & Softeners da AkzoNobel. Capacidade de remover resíduos de construção e de realizar limpeza com baixa espuma estiveram entre as funcionalidades apontadas como importantes para produtos voltados ao cuidado com edifícios. Já para cozinhas, o poder desengordurante, a suavidade e a eficiência são algumas das características consideradas prioritárias. O encerramento do bloco se deu com uma rodada de perguntas do público aos palestrantes.

A programação continuou à tarde com o Químico Industrial Marcos Cesar Fernandez, gerente de desenvolvimento de novos produtos da Cargill, que falou sobre matérias-primas de fonte vegetal, tais como óleos, gorduras, ácidos graxos e glicerina, obtidas a partir de soja, canola, girassol, milho, algodão, entre outros.

A última palestra foi proferida pelo consultor Roberto Garini e ressaltou o papel da Qualidade no âmbito interno das empresas, desde a integração de profissionais até o controle de processos e produtos. Ao diferenciar os conceitos de eficácia (“fazer o certo na primeira vez”) e de eficiente (“fazer o certo”), salien-

tou que o controle de processos é mais eficaz que o de produtos. Além disso, mostrou que a Qualidade influencia no gerenciamento da imagem da empresa, das marcas e dos produtos inovadores.

**TRANSIÇÃO** – A Técnica em Química Glaucia de Siqueira Valente, de Guarulhos, encontrou no seminário um panorama atualizado do mercado de saneantes. “O evento proporcionou acesso a conhecimentos importantes, ainda mais considerando que estou há pouco tempo no setor”, relatou.

Ela é sócia de uma microempresa que comercializa produtos domissanitários em Cachoeira Paulista, situada na região do Vale do Paraíba. Ao mesmo tempo, atua como supervisora na empresa Quimifactor, de Guarulhos, especializada em tratamento de água e efluentes. “Estou em um momento de transição na carreira, pois pretendo me dedicar apenas ao mercado de saneantes no futuro”, projetou. ■

**Os arquivos com as apresentações feitas durante o seminário estão disponíveis na seção Downloads do site do Conselho.**



*Fernandez falou sobre matérias-primas vegetais*



*A Técnica em Química Glaucia Siqueira Valente planeja se dedicar ao mercado de saneantes*



*O mundo é  
feito de cores*

**GARANTA JÁ O  
SEU ESTANDE!**

[comercial@fieramilano.com.br](mailto:comercial@fieramilano.com.br)  
+55 (11) 5585-4355 | +55 (11) 3159-1010

**12-15 | SETEMBRO | 2018**

4ª à 6ª das 14h às 21h | Sábado das 11h às 19h  
São Paulo Expo - SP | Brasil | Visitação Gratuita

Realização



Eventos Simultâneos



Apoio



Local



Agência de  
Viagens



Organização

