

# Informativo CRQ - IV



Jornal do Conselho  
Regional de Química  
IV Região (SP)  
Ano 28 - Nº 156  
Mar/Abr 2019

ISSN 2176-4409

**Concurso  
recebeu 24  
inscrições**



**prêmio  
CRQ IV**

Pág. 13

**Química na saúde será tema  
de eventos das comissões**

Pág. 2

**Profissionais receberam mais  
de R\$ 48 mil em prêmios**

Pág. 8

**QuímicaViva estreia seção em homenagem a Mendeleev**



Pág. 3

# Química e saúde serão temas de eventos previstos para abril

Com apoio do Sinquisp, encontros ocorrerão na sede do Conselho, na Capital



**Avanços da Química na Área da Saúde** será o tema do workshop que a Comissão de Divulgação promoverá no dia 26. Produtos naturais, biopolímeros, radioisótopos, o possível uso de betalainas presentes em flores fluorescentes no tratamento de doenças e a contribuição da Química e da Biotec-

nologia nos avanços da indústria farmacêutica serão os assuntos em discussão. Mais detalhes estão em [https://is.gd/workshop\\_saude](https://is.gd/workshop_saude).

Já no dia 29, a Comissão de Química Farmacêutica promoverá o seminário **Resíduos de Agrotóxicos em Fitoterápicos**. Voltado a profissionais das

áreas de P&D e Controle de Qualidade, o evento reunirá especialistas de diferentes formações que apresentarão estratégias para atender aos requisitos quanto ao controle de resíduos de agrotóxicos em drogas vegetais e extratos naturais. Confira os detalhes em <https://is.gd/fitoterapicos>. ■

## SERVIÇO

### Workshop - Avanços da Química na Área da Saúde

Data: 26/04 - das 8h30 às 16h30  
 Informações e inscrições: até 22/04 pelo e-mail [cursos@sinquisp.org.br](mailto: cursos@sinquisp.org.br)  
 Investimento: R\$ 25,00 (profissionais e estudantes vinculados ao Conselho) e R\$ 50,00 (demais interessados).

### Seminário: Resíduos de Agrotóxicos em Fitoterápicos

Data: 29/04 - das 8h30 às 17h  
 Informações e inscrições: até 23/04 pelo e-mail [cursos@sinquisp.org.br](mailto: cursos@sinquisp.org.br)  
 Investimento: R\$ 75,00 (profissionais e estudantes vinculados ao Conselho) e R\$ 100,00 (demais interessados).

**Os eventos ocorrerão na sede do Conselho, rua Oscar Freire, 2039 - Pinheiros – São Paulo/SP.**

## EXPEDIENTE

# 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

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

**IMAGENS DA CAPA:**  
 FB.COM/STARLINEART

**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 MINATELLI, ERNESTO OKAMURA, JOSÉ GLAUCO GRANDI, LAURO PEREIRA DIAS, MANLIO DE AUGUSTINIS, NELSON CESAR FERNANDO BONETTO, REYNALDO PINI E RUBENS BRAMBILLA.

**CONSELHEIROS SUPLENTES:**  
 AELSON GUAITA, AIRTON MONTEIRO, ANA M. FERREIRA, ANTONIO C. MASSABNI, GEORGE KACHAN, JOSÉ CARLOS OLIVIERI, MASAZI MAEDA E SÉRGIO RODRIGUES.

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

# Site do Conselho lança página com artigos sobre elementos químicos

*Iniciativa integra ações relativas aos 150 anos da Tabela Periódica*

Artigos que tratam das origens históricas, formas de extração e produção, além das principais aplicações dos elementos químicos formam a série especial desenvolvida pela Comissão Técnica de Divulgação (CTDIV) do CRQ-IV para a seção “Química Viva”, disponível no site do Conselho. A iniciativa, que pode ser acessada no link [https://is.gd/tp\\_150](https://is.gd/tp_150), comemora o aniversário de 150 anos de publicação da primeira Tabela Periódica, elaborada pelo russo Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907).

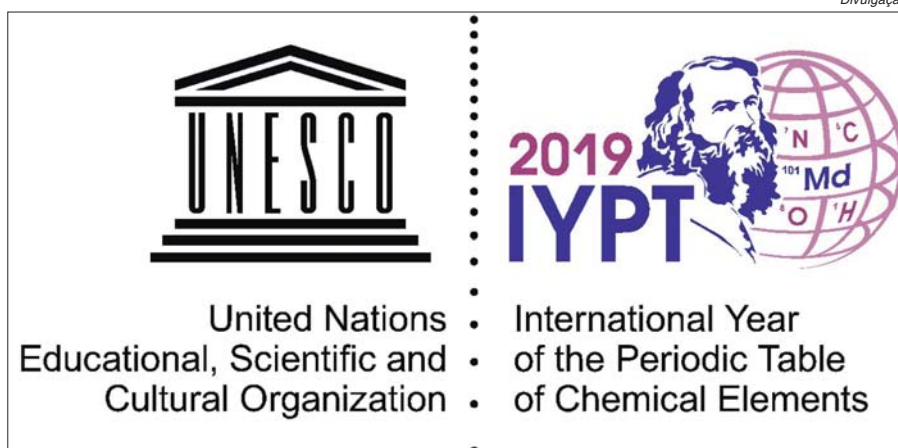
Integrante da CTDIV, a professora Vera Regina Leopoldo Constantino, do Instituto de Química da USP, explica que a proposta é oferecer diferentes olhares sobre cada elemento que compõe a Tabela Periódica, complementando textos científicos já publicados, inclusive na própria seção “Química Viva”.

“Os artigos são breves, tendo cerca de 3 mil caracteres, abordando aspectos históricos e dando ênfase a propriedades de compostos e suas aplicações. Dependendo do autor do artigo, o elemento acaba sendo visto mais do ponto de vista biológico ou tecnológico”, ressalta Vera.

CRQ-IV



Vera Constantino, da Comissão de Divulgação



**ATUALIZAÇÃO** – Os elementos abordados nos primeiros artigos, publicados até o fechamento desta edição, foram cobre, ferro, fósforo, nióbio e tungstênio (quatro metais e um não metal). Além dessas duas categorias, também estão previstos textos a respeito de metaloides, tais como o silício e o telúrio. O fluxo de colaborações será mantido de forma contínua. O conteúdo da iniciativa inclui ainda uma versão atualizada da Tabela Periódica, desenvolvi-

da pela CTDIV, disponível para download no formato PDF.

A página especial do “Química Viva” se junta a outras ações comemorativas relacionadas ao **Ano Internacional da Tabela Periódica**, conjunto de celebrações que irá, ao longo de 2019, envolver a ONU (por meio da Unesco), sociedades científicas (como a Iupac e a SBQ) e também institutos de pesquisa, escolas, ONGs e outras entidades dos setores público e privado. ■

## Anuidades 2019

O prazo final para pagamento da anuidade deste ano terminou em 30 de março. Os valores a partir de agora serão acrescidos de multa de 20% e correção monetária pela taxa Selic.

Um novo lote de boletos será enviado aos inadimplentes, via Correios, com os citados acréscimos e com vencimento para 8 de maio.

Profissionais e empresas que preferirem não esperar pela chegada dos respectivos boletos poderão solicitar a emissão antecipada enviando e-mail para [tesouraria@crq4.org.br](mailto:tesouraria@crq4.org.br). Na mensagem, informe seu nome, endereço e CPF. No caso de pessoas jurídicas, os dados são a razão social, endereço e CNPJ.

O Conselho lembra que o pagamento da anuidade é condição obrigatória para o exercício profissional, em especial para os que atuam como Responsáveis Técnicos. Empresas devedoras não podem obter certidões de regularidade, documento exigido por vários órgãos e em licitações públicas.

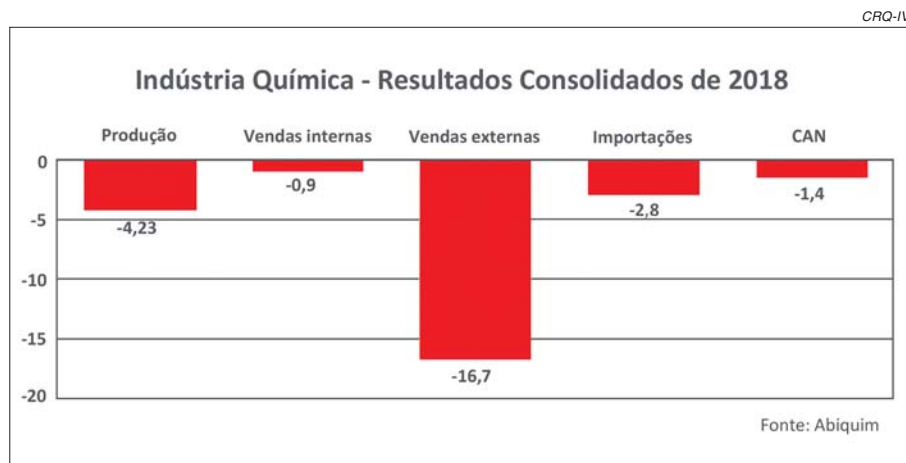
# Pesquisa confirma queda na produção e consumo de químicos em 2018

*Retomada da atividade depende do andamento das chamadas reformas estruturais*

Resultados consolidados divulgados em março pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim) indicaram que o segmento de produtos químicos de uso industrial teve recuo na demanda em 2018, após dois anos de alta. Todas as variáveis que medem a atividade exibiram redução de volume em relação ao ano anterior: produção (-4,23%), vendas internas (-0,90%), vendas externas (-16,7%), importações (-2,8%) e, como resultado, o Consumo Aparente Nacional (CAN) caiu 1,4%.

Segundo a diretora de Economia e Estatística da Abiquim, Fátima Ferreira, a indústria química é considerada um importante indicador de atividade antecedente, uma vez que está na base de suprimento de diversos outros setores, que também se ressentiram da desaceleração da atividade, como as indústrias automobilística, de linha branca, construção civil, descartáveis, entre outras.

“O desempenho negativo é justificado pela desaceleração econômica, as conturbações políticas, a greve dos caminhoneiros, a volatilidade do câmbio e as incertezas advindas de todo esse cenário”, explicou a executiva.



No quadro externo, a alta dos preços do óleo e de seus derivados entre o final de 2017 e setembro de 2018 teve influência na elevação dos preços dos produtos químicos no mercado internacional com impacto no Brasil. O índice de preços teve elevação expressiva, de 23,06%, no ano passado, acompanhando as flutuações do mercado internacional.

Já a relação comercial conturbada entre Estados Unidos e China impactou a oferta de produtos no mercado internacional e no País. Como reflexo dessa briga, a utilização da capacidade

instalada ficou em 77% em 2018, contra 79% no ano anterior.

As vendas internas permaneceram em um patamar bem mais baixo do registrado entre 2012 e 2013. “Nos últimos 12 anos, os volumes de produção e de vendas são, na média, os mesmos de 2007, sendo a conclusão, infelizmente, a de que vivemos uma década perdida”, comparou Fátima Ferreira.

**PERSPECTIVAS** – A produção de químicos de uso industrial caiu 0,74% no primeiro bimestre de 2019, segundo levantamento da Associação Brasileira da

**ANALÍTICA**  
LATIN AMERICA

15ª Feira Internacional de Tecnologia para Laboratórios, Análises, Biotecnologia e Controle de Qualidade

A Analítica Latin America é um dos principais pontos de encontro mundiais da química analítica.

- de 7.500 visitantes qualificados
- + de 500 marcas expositores
- Presença de 22 países

**24-26**  
**SET. 2019**  
15h às 21h  
SÃO PAULO EXPO

**CATALISANDO RESULTADOS**  
EM DIFERENTES SEGMENTOS  
DA INDÚSTRIA

Mais informações: [www.analicanet.com.br](http://www.analicanet.com.br)

+55 11 3205-5023 | [analitica@nm-brasil.com.br](mailto:analitica@nm-brasil.com.br)

Eventos Paralelos

CIRCUITO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

6º CONGRESSO ANALÍTICA

NANO TRADE SHOW

Apoio:

Local:

Organização e Promoção:

► Indústria Química (Abiquim). Apesar de a queda ser pequena em relação ao mesmo período do ano passado, ela acontece sobre uma base de comparação baixa, sendo este o pior início de ano para o setor desde 2011.

As vendas dos produtos químicos fabricados no País para o mercado doméstico caíram 4,24% no primeiro bimestre, em relação ao mesmo período do ano passado. Na mesma comparação, o Consumo Aparente Nacional (CAN), que mede a produção mais importação menos exportação, teve alta de 7,5%. Nos dois primeiros meses do ano, as importações, em volume, cresceram de forma acentuada, 29,8%, em quase todos os grupos analisados.

A expectativa do setor para 2019 é a de que o País caminhe na direção da correção dos principais fatores que afetam a competitividade das empresas que produzem localmente. “Será fundamental encaminhar reformas estruturais ainda no primeiro semestre, como a da Previdência, para que o governo possa atacar questões relacionadas à carga tributária e à logística”, disse Fátima Ferreira.

Especificamente na Química, os custos com aquisição de matérias-primas e energia acabam impondo um custo adicional ao produtor local. Essas mudanças são essenciais para que se possa realizar uma abertura comercial nos moldes do que o novo governo pretende”, concluiu a representante da Abiquim. ■

## De Marchi é reeleito



*O diretor-presidente da Elekeiroz, Marcos De Marchi, foi reeleito presidente do Conselho Diretor da Associação Brasileira da Indústria Química para o biênio 2019-2021. Sua recondução foi decidida durante assembleia geral ordinária realizada em 21 de março.*

# Agenda Brasil: governo promete medidas para acelerar produção da indústria nacional



Bolsonaro e equipe prometeram ações

A revogação de uma série de regulamentações com o objetivo de incentivar os negócios e reduzir custos e o lançamento de um pacote de medidas para melhorar a competitividade do setor foram os principais resultados da reunião que integrantes do grupo Coalizão Indústria tiveram dia 25 de março, em Brasília, com o presidente Jair Bolsonaro e seus ministros da Economia, Paulo Guedes, e Onyx Lorenzoni, da Casa Civil. A promessa é que tais medidas serão anunciadas ao longo do mês de abril.

Integrada por onze entidades do setor, entre elas a Associação Brasileira da Indústria Química, a Coalizão Indústria apresentou ao governo uma avaliação do andamento dos objetivos defendidos pelo grupo, elencados na **Agenda Brasil**, que visa a retomada do crescimento econômico nacional.

Para alavancar o desenvolvimento de forma sustentada, os representantes da indústria apontaram como ponto de partida as reformas previdenciária e tributária, expressando seu apoio às propostas do Planalto. “Não é possível ter crescimento sem antes arrumar a casa. Por isso, a principal prioridade é fazer um ajuste fiscal”, enfatizou o presidente-executivo do Instituto Aço Brasil, Marco Polo de Mello Lopes.

Em relação a uma maior abertura comercial do país, a coalizão defende ser fundamental que assimetrias competitivas sejam corrigidas previamente. Neste sentido, o governo já sinalizou que a abertura será feita de forma gradual, segura e negociada.

Para continuar avançando nas metas da **Agenda Brasil**, ficaram acordadas reuniões trimestrais entre a coalizão e o ministro Paulo Guedes.

A Coalizão Indústria reúne representantes de onze setores produtivos. Juntos, eles equivalem a 39% do Produto Interno Bruto da indústria (R\$ 485 bilhões); 58% das exportações manufatureiras (R\$ 151 bilhões); 30 milhões de empregos diretos e indiretos; e contribuem com R\$ 250 bilhões em pagamento de impostos. ■

# Método suíço mais que dobra a produção de açúcares das plantas

*Técnica é capaz de estabilizar os açúcares simples e evitar a sua degradação*

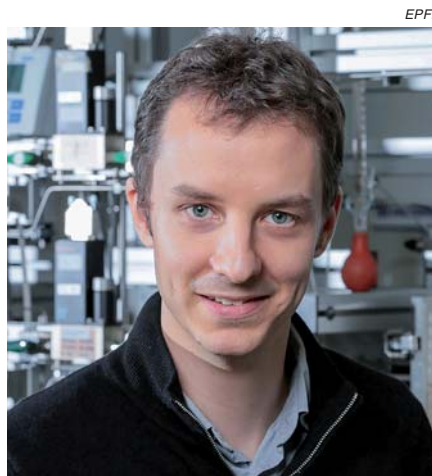


Processo descontrói madeira de faia para produzir açúcares em quantidade inédita

Químicos da École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL - Suíça) desenvolveram um método que pode aumentar significativamente o rendimento de açúcares das plantas, melhorando a produção de combustíveis renováveis, produtos químicos e materiais.

A produção de combustíveis e produtos químicos a partir de biomassa (madeira, gramíneas etc.) é uma das soluções mais promissoras para a construção de uma economia renovável. O processo envolve quebrar (ou “desconstruir”) plantas para produzir carboidratos simples, principalmente na forma de açúcares simples, como xilose e glicose. Mas, embora esses açúcares sejam valiosos, os atuais processos de desconstrução de plantas acabam por degradá-los.

Agora, a equipe do professor Jeremy Luterbacher, chefe do Laboratório de Processamento Sustentável e Catalítico da EPFL, desenvolveu um método químico que estabiliza os açúcares



Professor Luterbacher coordenou o estudo

simples e os impede de serem degradados. Este método pode significar que os químicos não precisam mais equilibrar a desconstrução da planta, evitando a degradação do produto.

O novo método altera a suscetibilidade química dos açúcares à desidratação e degradação por meio do acoplamento de aldeídos a eles. O processo é reversível, o que significa que os açúcares podem ser recuperados após a desconstrução.

Os químicos tentaram seu método em madeira de faia. Primeiro, transformaram-na em polpa usando o processo organosolv de conversão da celulose, que solubiliza a madeira em acetona ou etanol. Mas, para trancar os aldeídos nos açúcares, os cientistas misturaram a madeira de faia com formaldeído.

Com esta abordagem, os pesquisadores recuperaram mais de 90% de açúcares xilose em oposição a apenas 16% de xilose sem formaldeído. Quando eles quebraram a polpa restante para glicose, o rendimento de carboidratos foi superior a 70%, em comparação com 28% sem formaldeído.

“Antes, as pessoas sempre procuravam sistemas caros que limitavam a degradação do açúcar”, diz o professor Luterbacher. “Com a estabilização, você se preocupa menos com essa degradação e isso libera você para desenvolver transformações mais baratas e mais rápidas para as plantas, potencialmente acelerando o surgimento de produtos de consumo renováveis”. ■

**Com informações de Nik Papageorgiou, da EPFL**

Conteúdo complementar está disponível em [https://is.gd/bio\\_fr](https://is.gd/bio_fr)

# Financiamento modernizará curso de Engenharia Química da Poli-USP

*Projeto bancado pela Capes e Comissão Fulbright também alcançará demais cursos*

A Escola Politécnica (Poli) da USP foi uma das oito instituições de ensino superior brasileiras selecionadas para participar de um programa que financiará projetos de modernização dos cursos de graduação em engenharia.

O edital promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pela Comissão para o Intercâmbio Educacional entre os Estados Unidos da América e o Brasil (Fulbright) visa, entre outros aspectos, criar um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento criativo e da capacidade de inovação e de empreendedorismo dos graduandos.

Uma equipe de docentes da Poli, do Instituto de Física e do Instituto de Matemática e Estatística da USP concebeu um projeto para aperfeiçoamento do ensino nos primeiros anos da Escola, bem como nas disciplinas do curso de Engenharia Química, visando à modernização das técnicas de aprendizagem e dos espaços físicos de aula, e à melhoria na compreensão dos conteúdos pelos alunos.

Para alcançar os objetivos, o curso de Engenharia Química será repensado. Ao longo de oito anos, a Poli receberá recursos para investir em seus professores e apoiá-los no desenvolvimento das atividades. A estratégia será reforçar as práticas educativas que visem não só ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades, mas também às competências. Isto envolve a integração entre disciplinas do curso e a interdisciplinaridade na abordagem dos tópicos de aprendizado, em articulação com os setores relacionados à Engenharia Química, como indústrias.

Entre as metodologias de ensino que podem ser aplicadas está a aprendizagem baseada em problemas, na sigla em inglês, Problem Based Learning, hoje utilizada em uma disciplina de processos químicos. O professor Ardson dos Santos Vianna Junior cita também a abordagem CDIO (uma sigla para Conceive, Design, Implement, Operate), que é específica para a formação de engenheiros. “Com esta proposta, o ensino é voltado ao aluno, em desenvolver sua

capacidade de resolver problemas e habilidades como criatividade e liderança.”

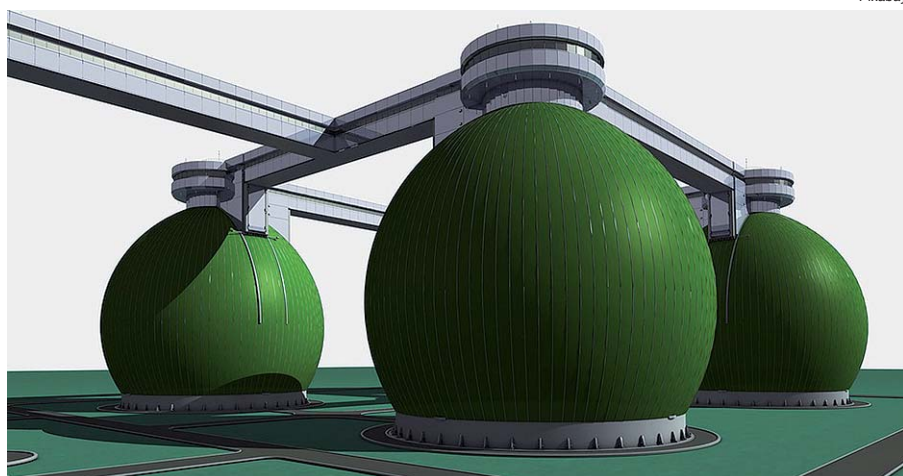
A diretora da Poli, Liedi Bernucci, explica que, posteriormente, essas experiências serão expandidas para todos os 17 cursos de graduação. O projeto prevê que a administração da unidade complemente os recursos financeiros em montante similar ao aplicado pela Capes e Fulbright (R\$ 300 mil) e estabeleça mecanismos de reconhecimento e apoio aos docentes que desenvolverem atividades dentro desta proposta. Neste sentido, a diretoria executará as obras civis necessárias para criação dos ambientes pedagógicos desenvolvidos ao longo do projeto no curso de Engenharia Química e, após validação do modelo, pretende replicar os ambientes pedagógicos em toda a escola.

Os especialistas da tradicional instituição, fundada há 125 anos, explicam que a engenharia tem passado por um processo de grandes transformações e sua definição clássica, de utilizar matemática e ciências naturais para resolver problemas, não consegue abordar os grandes desafios da sociedade que surgiram nas últimas décadas.

O projeto busca acompanhar a evolução de meios e métodos de ensino, novos materiais e a evolução de sistemas digitais, proporcionando oportunidades para que a formação dos estudantes seja mais adequada aos desafios que irão enfrentar em sua prática profissional.

O curso indicado para o programa, de Engenharia Química, tem entre os seus diferenciais um formato que integra empresas e a instituição de ensino. ■

*Com informações de Amanda Rabelo, Assessoria de Comunicação da Poli*



Pixabay

*Estímulo ao pensamento criativo, inovação e ao empreendedorismo são alguns dos objetivos da iniciativa*

# Conselho distribuiu R\$ 48,3 mil em prêmios no ano passado

*Parcerias envolveram bolsas de estudo, inscrições para eventos e livros técnicos*

As promoções realizadas no último ano pelo CRQ-IV em parceria com empresas, instituições de ensino e editoras de publicações científicas somaram R\$ 48.357,89, distribuídos entre bolsas para cursos de capacitação, inscrições para eventos técnicos e exemplares de livros. O balanço contabiliza 25 sorteios e 63 profissionais contemplados, sendo 44 mulheres e 19 homens.

A maior parte dos sorteios de 2018 se relacionou com a concessão de bolsas de estudo: foram 15 bolsas integrais e 12 parciais distribuídas, totalizando o equivalente a R\$ 30.487,00.

A consultoria Intertox, especializada em Segurança Química, ministrou seis cursos na sede do CRQ-IV ao longo de 2018. Ao todo, doze profissionais foram sorteados e receberam bolsas de 75% de desconto nas taxas de inscrição. Um dos ganhadores foi o Químico Lu-



Alex Silva

Conhecimentos obtidos proporcionam olhar crítico sobre os documentos recebidos, diz Lucas Carvalho

cas Almeida Carvalho, 29 anos, residente na Capital, que participou de um treinamento sobre classificação GHS (Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, na sigla em inglês), rotulagem e Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

Ele conta que costuma acompanhar, desde 2012, atualizações na seção “Cursos e Palestras” do site do CRQ-IV para se informar sobre os acordos de parceria, os quais considera importantes para os profissionais da área. “É um incentivo para que se busque aprimoramentos e estreita o vínculo dos profissionais com o Conselho”, elogia.

Atuando no setor de importação e exportação da multinacional chinesa Wenda, fabricante de insumos químicos, Carvalho lida diariamente com os temas abordados no curso da Intertox. “Os conhecimentos adquiridos me permitem ter um olhar crítico sobre os documentos que recebemos. Estar alinhado ao GHS é essencial, pois o sistema trata diretamente da segurança do meio ambiente e das pessoas que transportam, armazenam e manipulam produtos químicos”, explica o profissional.

A consultoria Bluexperts tornou-se parceira do CRQ-IV em 2018 e a Bacharel em Química Natalie Nanae Takara, 30 anos, ganhou uma bolsa integral para um treinamento sobre validação de métodos analíticos. “O curso foi muito bom para aprimorar os meus conhecimentos técnicos e, com certeza, me ajudará a conseguir novas oportunidades no mercado de trabalho”, salienta ela, que vê nas parcerias um indicativo de comprometimento do Conselho com a capacitação dos Profissionais da Química.



CRQ-IV

“As competências desenvolvidas contribuíram para o meu networking”, avalia Camila Guerald

Em termos de inscrições para eventos, o valor total dos prêmios equivaleu a R\$ 13.485,00, distribuídos entre inscrições para congressos, seminários e encontros técnicos, como o promovido pela Associação dos Engenheiros da Sabesp (AESabesp) durante a 29ª edição da Feira Nacional de Saneamento e Meio Ambiente (Fenasan), realizada anualmente em São Paulo no mês de setembro.

Foram sorteadas cinco inscrições para esse evento técnico e uma das ganhadoras foi a Engenheira Química Camila Cunha Toledo Guerald, 35 anos, da cidade de Mauá. Desde quando se formou no curso Técnico em Química, em 2001, ela acompanha os meios de divulgação do CRQ-IV, em especial a seção “Eventos” do site. Para ela, as parcerias permitem o acesso a fontes de conhecimento que possuem ▶



► credibilidade. No caso do encontro técnico da AESabesp, Camila obteve atualizações sobre as mais recentes tecnologias aplicadas no setor, além de fazer novos contatos profissionais.

“As competências desenvolvidas durante a participação no evento contribuíram para o meu networking, bem como para o processo de aprendizagem. O uso de novas metodologias de apresentação, além de técnicas e processos inovadores, também fazem parte da bagagem adquirida”, destaca a Engenheira, que atua como professora e consultora na área de Segurança e Processos Químicos.

**LITERATURA** – Foram sorteados 32 exemplares de publicações que abordam diferentes segmentos da área química. O valor total dos prêmios distribuídos equivaleu a R\$ 4.025,89. Um dos títulos sorteados foi o **Manual de Perícias**, base do conteúdo programático do curso ministrado pela empresa Rui Juliano Perícias nas cidades de São Paulo e São José dos Campos em 2018, para os quais o Conselho também sorteou bolsas integrais.

A Bacharel em Química Fabiana Moreto, 39 anos, foi a ganhadora do exemplar e avalia que a obra irá gerar um impacto positivo para o seu futuro profissional. “Pretendo investir em breve na área de perícia judicial. Os conhecimentos adquiridos com o livro serão decisivos para realizar

um trabalho de excelência”, considera. Atualmente, ela trabalha como analista na Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente da Capital.

“Acredito que seja uma forma de o Conselho incentivar os profissionais na busca por atualização pois, hoje em dia, os livros impressos estão caros. Embora os digitais sejam mais acessíveis, ainda prefiro os de papel”, conta o Bacharel em Química Ambiental Emerson Luiz de Paula, 33 anos, de Araraquara, que ganhou os volumes 1 e 2 do livro **Química Orgânica**, editados pela Cengage Learning.

Leitor do **Informativo** desde 2010, ele acompanha a seção “Literatura” visando a participar dos sorteios de livros que possam lhe servir como fonte para estudos e, ao mesmo tempo, se tornem referências para a resolução de dúvidas que eventualmente surgem em sua atividade profissional no departamento de água e esgotos da cidade, para estudos visando a participação em concursos públicos, realização de provas acadêmicas e pesquisas sobre assuntos correlatos.

O incentivo à leitura também é considerado uma marca das promoções do CRQ-IV pela Licenciada em Química Nívea Maria Pereira Hirata, 31 anos, residente na Capital. “Acho uma exce-



Fabiana Moreto pretende investir na área de perícia judicial

lente iniciativa, que contribui para a ampliação do conhecimento técnico”, ressalta. A profissional foi contemplada com a coleção **Química Conceitual** (volumes 1 a 6), publicada pela Editora Blucher. Este sorteio foi divulgado exclusivamente na página do CRQ-IV no Facebook ([www.facebook.com/crqiv](http://www.facebook.com/crqiv)).

Acesse [www.crq4.org.br/sorteios\\_2018](http://www.crq4.org.br/sorteios_2018) para conferir a lista dos profissionais contemplados nos sorteios realizados no ano passado. ■

DESCUBRA O

# FUTURO DO SETOR FARMACÊUTICO

**MUITO MAIS CONTEÚDO PARA SUA ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL**

24ª edição

## FCE PHARMA

EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA PARA A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

# 21-23 MAIO

NOVO HORÁRIO  
11h às 19h

# 2019

SÃO PAULO EXPO

Rodovia dos Imigrantes, KM 1,5 | São Paulo - SP

**CRENCIE-SE GRATUITAMENTE**

[f](https://www.facebook.com/fcepharma) [in](https://www.linkedin.com/company/fcepharma)

[www.fcepharma.com.br](http://www.fcepharma.com.br)

Consulte no site as opções especiais de viagem e hospedagem

☎ 11 3205.5075 ✉ [atendimentopharma@nm-brasil.com.br](mailto:atendimentopharma@nm-brasil.com.br)

Organização e Promoção

Apoio Institucional

Eventos Simultâneos

Local

NÜRNBERG MESSE

SINDUSFARMA

FCE COSMETIQUE

LOGITECH SCIENCE

SÃO PAULO EXPO

**IMPORTANTE:** Por se tratar de um evento de negócios e restrito a profissionais do setor é proibida a entrada de menores de 16 anos, mesmo que acompanhados.

# II Fórum BRASIL de Gestão Ambiental

26, 27 e 28  
de Junho  
2019

8hs às 21hs - Expo D. Pedro - Campinas/SP

**INSCRIÇÕES GRATUITAS**

LOCAL:  
**EXPO**  
D. PEDRO

[www.fbga.com.br](http://www.fbga.com.br)



## Fórum:

O II Fórum Brasil de Gestão Ambiental é uma iniciativa quadripartite, reunindo organizações não governamentais, públicas das várias esferas de governo e empresas privadas e mistas, que congregam escopos da mais alta qualidade, relevância e urgência para as discussões dos mais importantes temas relacionados à gestão ambiental.

A primeira edição do evento realizada em 2017 recebeu mais de 8.500 visitantes de todos os estados da Federação, além de outros 10 países, dentre os quais, empresários e profissionais da iniciativa privada, terceiro setor, secretários municipais e estaduais de meio ambiente, técnicos e autoridades ligadas ao Ministério do Meio Ambiente e diversos órgãos do governo Federal e dentre os mais de 300 municípios representados, marcaram presença aproximadamente 100 prefeitos, incluindo capitais como Belém e Rio de Janeiro. As mais de 60 empresas expositoras declararam ainda negócios da ordem de R\$ 3 milhões.

## PROGRAMAÇÃO DO FÓRUM:

Uma vez que a sustentabilidade em suas dimensões ambiental, social e econômica é transversal e permeia todos os aspectos da sociedade, o II FBGA abordará os mais atuais e relevantes temas relacionados à gestão ambiental e sustentabilidade.

A programação do FBGA já contabiliza cerca de 30 eventos simultâneos que ocorrerão em três dias de evento dentre palestras, seminários, workshops, debates, treinamentos, câmaras técnicas, rodadas de negócios, exposições tecnológicas e feira de negócios, com a realização conjunta dos mais importantes atores do ecossistema de bens e serviços ambientais, apoiadores, patrocinadores e expositores em uma agenda intensa de atividades das 8h até as 21h.

*“FBGA, o maior e mais ousado evento ambiental já realizado no país segundo o Ministério do Meio Ambiente.”*

### REALIZAÇÃO



### OFERECIMENTO



### PATROCÍNIO



### MÍDIA PARTNERS



### APOIO



### ORGANIZAÇÃO

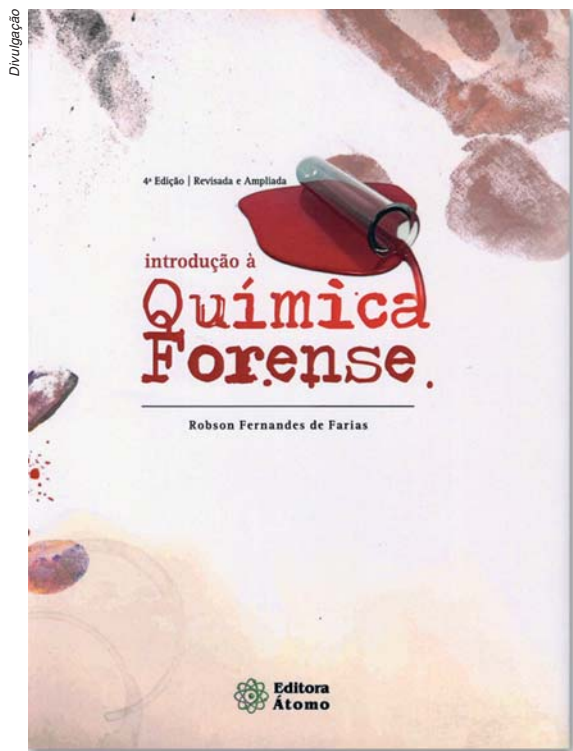


# Química forense e tratamento de esgoto são os temas do bimestre

*O Informativo sorteará dois exemplares dos livros divulgados nesta página entre os profissionais e estudantes em situação regular no Conselho. Para participar, envie 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 “Sorteio” seguido das palavras “Forense” ou “Esgoto”, de acordo com a obra de interesse. Envie mensagens separadas se quiser concorrer aos dois livros.*

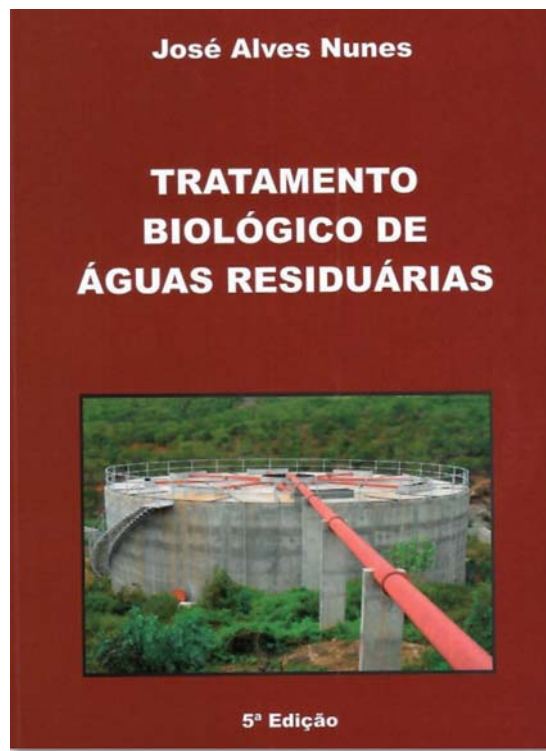
*O sorteio ocorrerá no dia 03/05/2019, sendo o resultado divulgado no site do Conselho.*



O livro **Introdução à Química Forense** observa que essa área de atuação não está restrita ao âmbito policial. Embora esta seja a primeira associação que nos vem à mente, é preciso saber que a aplicação dos conhecimentos da Química para subsidiar decisões de natureza judicial ocorre em outras esferas, tais como questões trabalhistas (atividades perigosas ou insalubres), questões relativas ao meio ambiente, dentre outras.

O autor, Robson de Farias, lembra que o químico forense não tem como prever as situações que irá encontrar no seu dia a dia. Por isso, adverte que restringir seus conhecimentos unicamente aos da Química Analítica é um erro que pode comprometer sua atuação na área.

O livro custa R\$ 52,00 e está à venda no site da Editora Átomo ([https://is.gd/atomo\\_forense](https://is.gd/atomo_forense)).



Uma das principais referências na área, o engenheiro José Alves Nunes acaba de lançar a 5ª edição do livro **Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. A iniciativa é feita em conjunto com a seção paulista da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES-SP).

Escrito em linguagem simples, o livro apresenta os conceitos fundamentais de como se desenvolvem esses processos, explica os sistemas de tratamento biológico específicos, com exemplos de dimensionamento de projetos, inclui um capítulo dedicado a sistemas de tratamento e disposição final do lodo, além de detalhar a partida e controle de estações de tratamento de esgotos. A obra também dedica uma parte para falar sobre as etapas de elaboração de projetos.

Ao custo de R\$ 90,00, o livro está sendo vendido com exclusividade pelo site da ABES-SP ([https://is.gd/abes\\_residuaria](https://is.gd/abes_residuaria)). ■

# O bacharel e suas perspectivas

Divulgação



O Bacharel em Bioquímica faz uso intenso dos conceitos e tecnologias das ciências químicas e bioquímicas para manipular processos químicos dos seres vivos e biomoléculas e assim produzir produtos, processos e serviços em diferentes ramos e contextos: científico, industrial, clínico, analítico, ambiental, alimentício, farmoquímico, químico e biotecnológico.

Os profissionais com essa formação possuem histórico de atuação em atividades de áreas da interface química e biológica tradicionais, como bioanálises respaldadas pela clínica médica, toxicologia, fitoquímica e produtos naturais, química de alimentos e bromatologia, química ambiental, cosméticos, agroquímica e farmoquímica de produtos naturais, além da biotecnologia.

Essa ampla faixa de atuação é permitida pela natureza curricular privilegiada dos cursos, fundamentada na integração das áreas de Química e Bioquímica

(75%), concomitantemente com disciplinas da área de biológicas (25%). Esta configuração favorece uma alta empregabilidade ao bioquímico, pois lhe capacita a transitar entre a Química e a Biologia para a aplicação e desenvolvimento de tecnologias tradicionais e inovadoras. Trata-se de uma formação acadêmica que nos credencia ao registro profissional no Sistema CFQ/CRQs.

Por conta disso, já fazemos parte de empresas, laboratórios, indústrias e órgãos públicos tais como Natura, Valeo, Sucos Tial, GranBio, Souza Cruz, Lanagro, Aspen Pharma, Pratti Donaduzzi, Inmetro, BioManguinhos/Fiocruz, SAAE-Viçosa, CNPEM e universidades públicas.

Ser Bacharel em Bioquímica é ir muito além da área de Biotecnologia; é construir pontes entre diversas áreas de conhecimento e aplicação da química da vida. Para nós, a Biotecnologia não é um fim em si, mas apenas mais uma tecnolo-

gia à nossa disposição para manipular as biomoléculas e suas misturas e formulações, a exemplo das tecnologias química, farmoquímica, de fermentações, enzimática, de alimentos, clínica etc. Portanto, é um erro considerar o Bacharel em Bioquímica como um profissional limitado a Biotecnologia ou confundindo-lo com bacharelados em Biotecnologia.

Um Feliz 8 de Maio a todos os bacharéis em Bioquímica e a todos os Profissionais da Química que também trabalham na interface com a Biologia. ■

***Este artigo foi produzido por Bruno de Lima Damasceno e Flaviane Coutinho, da Equipe Bioquímica Brasil. Mais detalhes sobre o bacharelado nessa área e o mercado de trabalho podem ser verificados no site [bioquimicabrasil.com](http://bioquimicabrasil.com).***

# Prêmio CRQ-IV recebe 24 inscrições

*Total de R\$ 30 mil e certificados serão entregues em cerimônia marcada para junho*

Até o fechamento desta edição, 24 trabalhos haviam sido inscritos na edição de 2019 do **Prêmio CRQ-IV**. As inscrições foram encerradas em 30 de março. Concurso público promovido pelo Conselho, busca estimular a pesquisa entre estudantes de cursos técnicos e superiores da área ministrados no Estado de São Paulo. A iniciativa também prestigia professores e outros profissionais que venham a atuar como orientadores dos trabalhos.

No total, o concurso distribuirá R\$ 30 mil, sendo R\$ 6 mil para o aluno vencedor em cada uma das três modalidades e R\$ 4 mil para o seu orientador. Eles também receberão certificados de participação.

O anúncio dos ganhadores está previsto para o mês de maio e a entrega dos prêmios ocorrerá em junho, durante a cerimônia comemorativa do **Dia do Profissional da Química**, cuja data oficial é 18/06.

Como já é tradicional, a modalidade de Química de Nível Médio registrou o maior número de candidatos, totalizando 14 inscritos. A categoria Química de Nível Superior será disputada por sete trabalhos, enquanto que três concorrerão em Engenharias da Área Química. Confira a relação na tabela publicada na versão on-line desta edição.

Os trabalhos recebidos passarão primeiramente por um processo de análise, que verificará se os requisitos previstos no regulamento foram plenamente atendidos. Aquelas pesquisas que estiverem aptas a concorrer serão avaliadas por uma Comissão Julgadora, formada por conselheiros titulares e suplentes do CRQ-IV.

Desde 2017, os trabalhos inscritos na modalidade Química de Nível Médio passaram a ter os temas das pesquisas previamente definidos pelo regulamento. Neste ano, os campos escolhi-

A edição 2019 do **Prêmio CRQ-IV** distribuirá um total de R\$ 30 mil aos estudantes e orientadores que vencerem este tradicional concurso público promovido pelo Conselho Regional de Química IV Região (SP).

O prêmio está dividido nas modalidades Química de Nível Médio (cursos técnicos), Química de Nível Superior e Engenharias da Área Química. Os vencedores em cada modalidade receberão um certificado e R\$ 6 mil. Seus orientadores também ganharão um certificado e R\$ 4 mil.

Podem participar estudantes matriculados, em 2018, em cursos ministrados no Estado de São Paulo e que estejam cadastrados no Conselho Federal de Química. Os orientadores precisam ser profissionais da química em situação regular no Conselho e que tenham desenvolvido atividades relacionadas ao tema do trabalho.

**As inscrições poderão ser feitas até 30 de março de 2019. Acesse [www.crq4.org.br](http://www.crq4.org.br) para obter o regulamento e a ficha de inscrição.**

Conselho Regional de Química IV Região  
Rua Oscar Freire, 2039 - São Paulo/SP

*Cartaz de divulgação do Prêmio CRQ-IV, enviado às instituições que mantêm cursos na área*

dos foram Polímeros e Materiais Poliméricos; Tintas e Vernizes; e Metais e Ligas Metálicas. Nas modalidades Química de Nível Superior e Engenharia, é livre a escolha do assunto.

**RECUEO** – O total de inscrições foi inferior ao registrado em 2018, que teve a

participação de 29 trabalhos. Essa tendência vem se mantendo desde 2016, quando 50 trabalhos concorreram. Em 2017, o volume de inscrições caiu para 41. O recorde se deu em 2011, quando se comemorou o **Ano Internacional da Química**, quando foram apresentados 57 trabalhos. ■

# Processo pode converter salmoura concentrada em produtos químicos

*Estudo desenvolvido no MIT acena com redução substancial de resíduos*

A indústria de dessalinização, em rápido crescimento, produz água para beber e para a agricultura nas áridas regiões costeiras do mundo. Mas deixa para trás como resíduo uma grande quantidade de salmoura altamente concentrada, que geralmente é descartada despejando-a de volta ao mar, um processo que requer sistemas de bombeamento caros e que deve ser cuidadosamente gerenciado para evitar danos aos ecossistemas marinhos. Agora, engenheiros do conceituado Massachusetts Institute of Technology (MIT) dizem que encontraram uma maneira de resolver essa questão.

Em um estudo divulgado este ano, eles mostraram que, por meio de um processo bastante simples, o material residual pode ser convertido em produtos químicos úteis, incluindo alguns aplicados no próprio processo de dessalinização, tornando-o mais eficiente.

A abordagem pode ser usada para produzir hidróxido de sódio, entre outros produtos. Também conhecido como soda cáustica, o hidróxido de sódio pode ser usado para pré-tratar a água do mar que entra na usina de dessalinização. Ele altera a acidez da água, o que ajuda a evitar o entupimento das membranas usadas para filtrar a água salgada. Esta, aliás, é uma das principais causas de interrupções e falhas em plantas de dessalinização por osmose reversa.

O conceito foi descrito na revista **Nature Catalysis** e em outros dois trabalhos de pesquisadores do MIT, Amit Kumar, professor de engenharia mecânica, e John Lienhard V, professor de engenharia hídrica, mecânica e diretor do Laboratório de Água e Sistemas Alimentares, instalado no MIT e patrocinado pela Fundação Abdul Latif Jameel.



Usina de Hadera/Governo de Israel

Usinas produzem mais de 100 bilhões de litros de água por dia e geram volumes semelhantes de salmoura

“A própria indústria de dessalinização usa muito disso”, diz Kumar sobre o hidróxido de sódio. “Eles estão comprando, gastando dinheiro com isso. Então, se você puder fazer [o produto] na fábrica, será uma grande vantagem”, afirmou. Ele explica que a quantidade de hidróxido de sódio necessária nas usinas é muito menor do que o total que poderia ser produzido a partir da salmoura; logo, há potencial para esse excedente ser comercializado.

O hidróxido de sódio não é o único item que pode ser produzido a partir da salmoura. Outro produto químico importante usado pelas usinas de dessali-

nização e muitos outros processos industriais é o ácido clorídrico, que também pode ser facilmente produzido no local a partir de salmoura usando métodos estabelecidos de processamento químico. Além de agente de limpeza de partes da usina, o ácido clorídrico pode também ser colocado no mercado como matéria-prima para fabricação de outros produtos e como fonte para produção de hidrogênio.

Atualmente, o mundo produz mais de 100 bilhões de litros por dia de água da dessalinização, que deixa um volume semelhante de salmoura concentrada. Grande parte desse resíduo é ▶

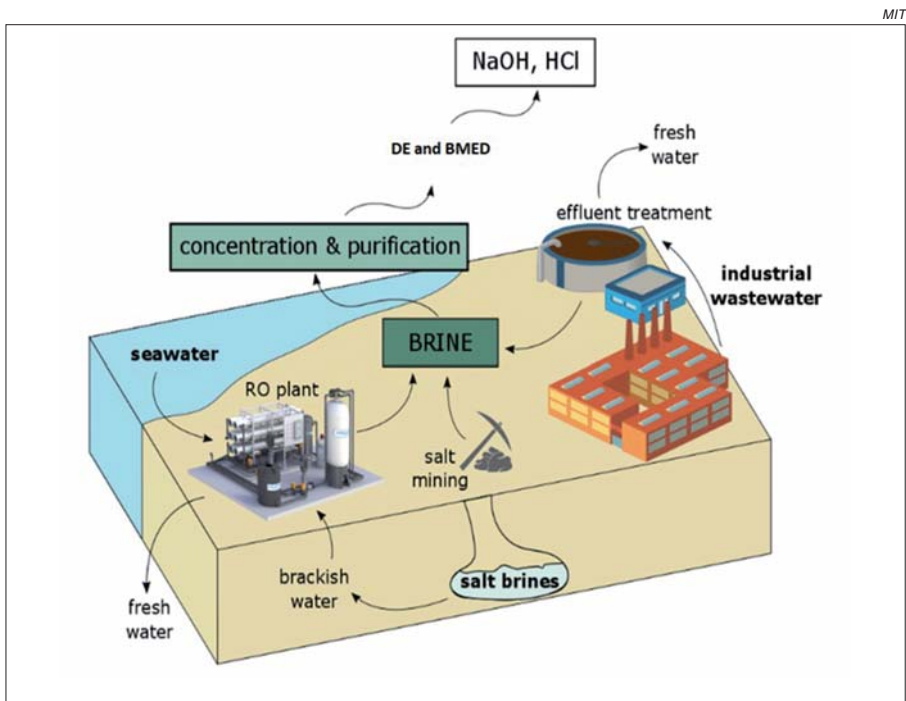


Ilustração do processo sugerido: salmoura, que pode ser obtida a partir do fluxo de resíduos de dessalinização por osmose reversa (RO), ou de plantas industriais ou de operações de mineração de sal, pode ser processada para fabricar produtos químicos, como hidróxido de sódio (NaOH) ou ácido clorídrico (HCl).

► bombeada de volta ao mar e os regulamentos atuais exigem sistemas de emissários caros para garantir a diluição adequada dos sais. A conversão da salmoura pode, assim, ser econômica e ecologicamente benéfica, especialmente porque a dessalinização continua a crescer rapidamente em todo o mundo. “A descarga de salmoura ambientalmente segura é manejável com a tecnologia atual, mas é muito melhor recuperar recursos da salmoura e reduzir a quantidade de salmoura liberada”, defende o professor Lienhard.

O método de conversão da salmoura em produtos úteis utiliza processos químicos bem conhecidos e padronizados, incluindo nanofiltração inicial para remover compostos indesejáveis, seguidos por um ou mais estágios de eletrodialise para produzir o produto final desejado.

Embora os processos sugeridos não sejam novos, os pesquisadores analisaram o potencial de fabricação de produtos químicos a partir de salmoura e propuseram uma combinação específica de produtos e processos que poderiam ser

transformados em operações comerciais para aumentar a viabilidade econômica do processo de dessalinização, diminuindo seu impacto ambiental.

A salmoura muito concentrada tem que ser manuseada com cuidado para proteger a vida no oceano e bombeá-la de volta ao mar implica elevado custo, principalmente de energia. Então, transformá-la em uma commodity útil representará um ganha-ganha para o processo, salienta Kumar. “O hidróxido de sódio é tão utilizado pela indústria química que não será difícil encontrar mercado para o produto que as usinas possam vir a fabricar”, complementa.

**PROTÓTIPOS** – Os pesquisadores já estão discutindo o conceito com empresas que podem estar interessadas no próximo passo da construção de uma fábrica de protótipos para ajudar a resolver a economia do mundo real do processo. “Um grande desafio é o custo, tanto da eletricidade quanto dos equipamentos nesta fase”, diz Kumar.

A equipe também continua a olhar para a possibilidade de extrair outros materiais de menor concentração do fluxo de salmoura, acrescenta ele, incluindo vários metais, o que poderia tornar o processamento de salmoura um empreendimento ainda mais economicamente viável. ■

Com informações do MIT News - [https://is.gd/mit\\_news](https://is.gd/mit_news)

# A essencialidade do cobre

por **Leonardo Marchiori e Antônio Carlos Massabni**

O elemento cobre (Cu) é um metal de transição de número atômico 29. Possui propriedades físicas bem características dos metais, destacando-se a boa condutividade elétrica e térmica e o ponto de fusão relativamente baixo (em torno de 1.000 °C). Seu nome é a tradução do inglês “copper”, que deriva do nome antigo “coper”, forma traduzida do latim “Cyprium aes”, que significa metal do Chipre.

O cobre, por ser um elemento mais pesado que o ferro, está incluído entre os elementos que são formados nas explosões de estrelas massivas ou anãs brancas. Os elementos mais leves que o ferro, e o próprio ferro, produzem energia quando seus núcleos são formados. Já os elementos mais pesados consomem energia na sua formação e por esse motivo, os mais leves são mais abundantes no Universo.

Assim, até que o núcleo de cobre tenha se formado, muitos outros elementos mais leves já o foram, fazendo com que o cobre seja um elemento relativamente menos abundante no espaço, mas pode ser abundante em alguns planetas ou meteoritos.

Na Terra, ele ocorre principalmente nas rochas sedimentares e nas ígneas, de modo que esse metal é encontrado com certa facilidade, inclusive na superfície da crosta terrestre. São conhecidos mais de 160 minérios naturais de cobre, sendo os mais comuns a crisocola  $[(\text{CuAl})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 3n\text{H}_2\text{O}]$ , a cuprita ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), a calcocita ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ), e a azurita  $[\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]$ .

Por ser facilmente encontrado, existem registros da utilização deste elemento desde 8.000 anos a.C., referente ao período egípcio pré-dinástico, também conhecido como era do cobre (referencial romano) ou era calcolítica (referencial grego).



Pixabay/Ken Boyd

*Sua importância vai desde a produção de utensílios até como metal determinante para o metabolismo humano*

**HISTÓRIA** – Os primeiros registros do manuseio do cobre, através da fundição, são datados de aproximadamente 7.000 anos a.C., na antiga cidade de Çatalhöyük, na Turquia, onde foram encontrados artefatos feitos de cobre fundido, mostrando já um conhecimento de confecção com esse metal. Daí em diante, o cobre foi sendo introduzido e cada vez mais difundido em algumas sociedades.

Consequentemente, ele foi mais estudado e há cerca de 3.000 anos a.C. descobriu-se uma liga, hoje chamada bronze, formada pela mistura acidental, ou não, de estanho (Sn) na fundição do cobre. As ligas de bronze formadas ainda eram algo muito rudimentar.

Somente em 2.500 anos a.C. é que houve registros de ligas de bronze consolidadas e consistentes, produzidas pelos sumérios, civilização nativa do sul da Mesopotâmia.

Por questões geográficas, todo esse conhecimento acerca do cobre e do bronze estava restrito à região do Oriente Médio. Devido às incessantes guerras e conflitos externos nessa re-

gião e nas regiões vizinhas, em 1.500 anos a.C. o conhecimento sobre o cobre já havia sido difundido por todas as nações, desde as ilhas britânicas até o norte da África, Índia e China.

Um fator também importante para a difusão e o estudo do cobre desde 8.000 a.C. é a facilidade de extrair esse metal do solo. No início, isso era feito através de aquecimento, solubilização do mineral e também por quebra mecânica. Atualmente, a extração é feita principalmente por uma combinação de duas técnicas, a lixiviação com ácido sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) e a eletrodeposição, obtendo-se cobre praticamente puro.

Em vista do elevado custo de extração em grande escala, muitos materiais são produzidos hoje partindo-se de cobre reciclado e não de cobre recém-extraído. A estimativa é de que 40% de todos os materiais de cobre sejam produzidos de metal reciclado. Para alguns produtos essa estimativa sobe para 90%. A facilidade de poder reciclar o cobre é conhecida há milhares de anos como uma prática econômica. Na Idade ►



► Média, por exemplo, era prática comum derreter os canhões de bronze após o término da guerra para a confecção de objetos e utensílios úteis no dia-a-dia. O inverso também era verdade. Peças de bronze, como sinos de igrejas, eram derretidas para a produção de canhões em épocas de guerra.

**PRODUÇÃO** – Devido à grande demanda desse metal pela sociedade, em 2017 foram extraídas cerca de 20 mil toneladas de cobre, cerca de 3,3 mil toneladas a mais do que se extraiu no ano de 2012, de acordo com o Grupo Internacional de Estudos sobre Cobre (ICSG - International Copper Study Group), mostrando que a necessidade e os usos desse metal ainda são importantes para a sociedade moderna, praticamente 10.000 anos depois que o cobre foi descoberto. Esse metal tem uma versatilidade impressionante, porque possui aplicações das mais diversas e nas mais distintas áreas de atividade humana.

Entre algumas de suas aplicações, podemos citar que o cobre é usado para fazer fios condutores e componentes eletrônicos, encanamentos e telhados, freios automotivos e radiadores, instrumentos de sopro e pratos de bateria, cascos de navios e barcos, fertilizantes e fungicidas, bactericidas e muitas outras no mundo todo, como mostra a Figura 1.

O cobre é fundamental em vários setores da sociedade moderna, mas essa característica não é recente, porque desde a época dos egípcios e em muitas civilizações seguintes, ele já era utilizado de formas menos elaboradas. Aqueles povos o usavam principalmente com fins medicinais, religiosos e de status social. Somente depois de muitos anos, o cobre começou a ser utilizado como ferramenta e na confecção de utensílios.

**METABOLISMO** – Não é só em equipamentos, ferramentas e outras utilizações que o cobre exerce funções importantes. Para os seres humanos, ele é classificado como um metal essencial para o metabolismo. A quantidade ideal de cobre depende da idade e do sexo das



Exemplos de aplicações do cobre e o consumo estimado (adaptado do European Copper Institute)

pessoas, mas geralmente está entre 0,4 a 1,6 mg de cobre por dia. O cobre, quando ingerido, é absorvido principalmente pelo estômago e pelo fígado, e depois é transportado por enzimas até onde é necessário e, caso a quantidade de cobre no organismo já seja suficiente, o excesso vai para a bile, de onde é excretado. No corpo humano, o cobre desempenha muitas funções porque existem diversas enzimas que dependem deste metal para funcionarem adequadamente, como a citocromo-c oxidase e a ceruloplasmina. Algumas dessas importantes funções são a de respiração celular, formação dos neurônios, manutenção do sistema imunológico, coagulação do sangue, síntese de aminoácidos e produção do colágeno, que está presente no coração, na pele, nas veias, nos ossos e em tecidos de outras partes do corpo.

Mas se o cobre desempenha papéis relevantes no organismo humano, a falta ou excesso dele é extremamente prejudicial. Por exemplo, problemas cardiovasculares podem ser causados por insuficiência de cobre, enquanto que o excesso está ligado ao surgimento de doença de Alzheimer, diabetes e câncer. Das doenças que são causadas pelo cobre diretamente as duas mais comuns são a doença de Wilson e a doença de Menkes, ambas devido a problemas genéticos.

A doença de Wilson pode surgir em diversas fases da vida, com sintomas como fadiga, amarelamento da pele e dos

olhos, problemas na dicção, coordenação motora e rigidez muscular. O sintoma mais comum para se detectar essa doença é o anel de Kayser-Fleischer, um círculo de cor marrom que se forma ao redor da íris. Essa doença, se não for tratada, pode causar a cirrose, falência renal e hepática, problemas neurológicos e hemólise, podendo causar a morte em casos mais graves e não tratados.

Já a doença de Menkes é uma doença genética que só vai se manifestar após cerca de três meses do nascimento. Os sintomas são mais sutis, como o aspecto mais quebradiço do cabelo, algumas alterações ósseas e arteriais, hemólise e retardamento neuropsicomotor. Caso não seja tratada, a criança pode falecer até seu terceiro ano. Em alguns casos, mesmo quando há tratamento, a criança de até 10 anos ainda corre risco de óbito. ■

**Leonardo Marchiori é aluno de mestrado no Instituto de Química da UNESP de Araraquara.**

**Antônio Carlos Massabni é professor titular do mesmo instituto e professor da Universidade de Araraquara.**

**A íntegra deste artigo e suas referências bibliográficas estão disponíveis na versão on-line desta edição.**

# Ensino de Química e financiamento serão os focos da 42ª reunião anual

A Sociedade Brasileira de Química (SBQ) promoverá, de 27 a 30 de maio, a 42ª Reunião Anual da entidade. Com o tema “Eixos Mobilizadores em Química”, o evento será realizado em Joinville (SC). O foco será a análise do ensino de Química nos níveis de graduação e pós-graduação e do atual modelo de financiamento à pesquisa científica.

Voltada para estudantes, professores e pesquisadores do Brasil e do exterior, a programação da 42ª RASBQ inclui conferências, assembleias, simpósios, workshops, minicursos, entre outras atividades. Também estão previstas sessões temáticas com os seguintes eixos: Água para um Desenvolvimento Sustentável; A Química para o Combate ao Câncer; Imageamento Químico; e Tabela Periódica. O cronograma completo pode ser conferido no site [www.s bq.org.br/42ra/](http://www.s bq.org.br/42ra/).

A conferência de abertura, com o tema “Naftoquinonas: Ocorrência, Usos Medicinais e Importância Biológica”, acontecerá no dia 27 e será conduzida pelo professor e pesquisador Vitor Francisco Ferreira, da Universidade Federal Fluminense (RJ). No dia 28, ele receberá, juntamente com Cezar Zucco, da Universidade Federal de Santa Catarina, a **Medalha Simão Mathias**, mais tradicional condecoração da SBQ.



Prêmio homenageia professora Vanderlan Bolzani

Outras distinções serão entregues durante a Reunião Anual, como o inédito **Prêmio Vanderlan da Silva Bolzani**, voltado para mulheres que se destacam na área química. A iniciativa do recém-criado Núcleo Mulheres SBQ homenageia a professora e pesquisadora do Instituto de Química da Unesp de Araraquara, que já presidiu a SBQ (2006-2010) e, atualmente, é vice-presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e membro do Conselho Superior da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

A RASBQ também terá conferencistas internacionais, como Edward A. Anderson, da Universidade de Oxford (Inglaterra), que falará sobre a síntese de produtos naturais e não-naturais; e Manuel Moliner Marin, do Instituto de Tecnologia Química de Valencia (Espanha), cuja apresentação irá abordar o uso de zeólitas em aplicações catalíticas.

Outro destaque será o simpósio em comemoração aos 30 anos do **Journal of the Brazilian Chemical Society (JBCS)**, publicação científica em inglês editada pela SBQ. Na ocasião, a principal conferência será ministrada por Paulo Cezar Vieira, da USP de Ribeirão Preto. Ex-presidente da entidade (2002-2006), atualmente ele é o coordenador dos editores do periódico. ■

## SERVIÇO

### 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ)

Local: Centro de Convenções Expoville (Rua XV de Novembro, 4315 - Glória – Joinville/SC)

Datas: 27 a 30 de maio de 2019

Informações e inscrições:  
[www.s bq.org.br/42ra/](http://www.s bq.org.br/42ra/)

de 27 a 30/05/2019  
Joinville, SC

42ª  
Reunião Anual  
Sociedade Brasileira de Química

EIXOS MOBILIZADORES EM QUÍMICA

Realização:  
Sociedade Brasileira de Química