

# Informativo CRQ - IV



Jornal do Conselho  
Regional de Química  
IV Região (SP)  
Ano 30 - Nº 168  
Mar/Abr 2021

ISSN 2176-4409

## Extinção de benefício tributário ameaça empregos

Previsto em proposta que tramita no Congresso, fim do Reiq reduz a competitividade, alega indústria. Em nota, Sistema CFQ/CRQs alerta para os riscos

Pág. 7

Oliveira Filho é reeleito para  
a presidência do CFQ

Pág. 2

Vencimento das anuidades é  
prorrogado para 30 de junho

Pág. 3

Abipla lança cartilha sobre  
uso correto de sanenates

Pág. 6

Marco regulatório do gás é  
aprovado pelo Congresso

Pág. 15



Entidades denunciam vídeo que propõe  
nebulizar solução com água sanitária  
para tratar infectados com Covid-19

Pág. 11

# Por unanimidade, Oliveira Filho é reeleito para a presidência do CFQ

Em pleito ocorrido no dia 4 de março, o atual presidente do Conselho Federal de Química (CFQ), José de Ribamar Oliveira Filho, foi reeleito para mais um mandato à frente da entidade. A eleição foi por unanimidade e dela participaram os conselheiros federais ou suplentes habilitados. Com o resultado, Oliveira Filho permanecerá na direção do órgão até 24 de abril de 2024.

Depois de agradecer a confiança de seus pares, ele assegurou que os esforços para fortalecer a integração do Sistema CFQ/CRQs, base de seu primeiro mandato, serão intensificados ao longo do próximo triênio.

“A nossa gestão é compartilhada com a diretoria e com o plenário. Será

uma gestão na mesma direção de integração, de visibilidade e de transparência em tudo que fazemos. Daqui a três anos, vamos comparar a gestão que se inicia com a que tivemos até aqui. Se nesta gestão avançamos em relação à anterior, na próxima temos de avançar muito mais, sobretudo na decisão de montar a parte finalística totalmente digital. Não é minha gestão, é uma gestão nossa”, afirmou Oliveira Filho em entrevista ao site do CFQ.

José de Ribamar Oliveira Filho atua no Sistema CFQ/CQs desde 1988. Possui graduação em Química Industrial



Arquivo

pela Universidade Federal do Pará (1974), Licenciatura pela Universidade Federal do Maranhão (1980), onde também obteve o Mestrado em Química Analítica em 1997. O doutorado na mesma área foi conquistado em 2003, pela Universidade de São Paulo. ■

## Informativo CRQ-IV

Uma publicação do Conselho Regional de Química IV Região  
Rua Oscar Freire, 2.039 – São Paulo/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 H. OKAMURA  
**2º TESOUREIRO:** SÉRGIO RODRIGUES

**CONSELHEIROS TITULARES:**  
CLAUDIO DI VITTA, DAVID MINATELLI, ERNESTO OKAMURA, JOSÉ GLAUCO GRANDI, LAURO PEREIRA DIAS, NELSON CESAR FERNANDO BONETTO, REYNALDO PINI, RUBENS BRAMBILLA E SÉRGIO RODRIGUES.

**CONSELHEIROS SUPLENTE:**  
AELSON GUAITA, AIRTON MONTEIRO, ANA M. FERREIRA, ANTONIO C. MASSABNI, CARLOS ALBERTO TREVISAN, GEORGE KACHAN, JOSÉ CARLOS OLIVIERI E MASAZI MAEDA.

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

**IMAGENS DA CAPA:**  
FREEPIK E INRSOUL/VISUALHUNT

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

**ASSIST. COMUNICAÇÃO:**  
LAYANNA MACHADO (MTB 1.975/SE)

**CONTATOS:**  
TELEFONE: 11 306-6059  
E-MAIL: [CRQ4.INFORMATIVO@GMAIL.COM](mailto:CRQ4.INFORMATIVO@GMAIL.COM)

## Eleição no CRQ-IV é adiada para junho

Prevista para ocorrer no início de abril, a eleição para renovação de um terço dos conselheiros do CRQ-IV foi postergada para o final de junho. O motivo foi a pandemia de Covid-19, já que, pelas regras atuais, a eleição precisa ser presencial e a vinda dos delegados eleitores até o Conselho os poderia colocar em risco.

Caso o ritmo de contaminações siga em alta – inviabilizando a votação presencial - a direção do CRQ-IV estuda a possibilidade de promover um pleito virtual, que posteriormente será validado por uma auditoria. ■

# ADIAMENTO

## Impactos da pandemia fazem CFQ adiar vencimento das obrigações

A exemplo do que fez ano passado, a crise econômica causada pela pandemia de Covid-19 levou novamente o Conselho Federal de Química (CFQ) a adiar para o dia 30 de junho o vencimento das anuidades dos profissionais e empresas. A decisão consta da Resolução Normativa (RN) nº 294, publicada na noite do dia 31 de março no Diário Oficial da União.

Com a medida, todos os profissionais e representantes de empresas que não quitaram suas anuidades até o dia 31/03, data final prevista na Resolução 292, de 23 de outubro do ano passado, poderão aguardar a entrega, via Correios, de um boleto com a nova data de vencimento.

A prorrogação do prazo para 30 de junho não implicará pagamento de juros. Assim, as anuidades de profissionais de Nível Superior continuarão sen-

do de R\$ 540,00; as de Nível Médio, R\$ 266,00; e as de auxiliares e provisionados, R\$ 190,00. As anuidades das empresas variam de acordo com os respectivos capitais sociais registrados.

Apesar da mudança de data, os profissionais maiores de 65 anos de idade que ainda estiverem em atividade mantiveram o direito ao desconto de 20% sobre o valor da respectiva anuidade se a pagarem até o dia 30 de junho.

Profissionais e empresas que não receberam o novo boleto até o final do mês de abril devem providenciar a emissão da 2ª via acessando o site do Conselho. Caso tenha alguma dificuldade em fazê-lo, solicite ajuda pelo e-mail [tesouraria@crq4.org.br](mailto:tesouraria@crq4.org.br). Ao escrever, informe nome completo, CPF e telefone de contato com DDD, se for profissional. Caso seja representante de uma empresa, informe seu nome, tele-

fone de contato, razão social, endereço e CNPJ da companhia.

O telefone da Central de Atendimento do Conselho (11 3061-6000, de segunda a sexta-feira, das 9h30 às 15h) voltará ser disponibilizado somente após o fim da Fase Vermelha do Plano São Paulo de combate à Covid-19 ou de acordo com as orientações de segurança a serem definidas pelas autoridades públicas de saúde.

**SUSPENSÃO** – Também foi prorrogado para o dia 30 de junho o prazo para que os profissionais que estiverem desempregados e sem qualquer fonte de renda solicitem a suspensão do pagamento da anuidade deste ano. Vale salientar que tal benefício é válido apenas para quem iniciou o ano desempregado e continuar nessa condição no momento do requerimento do pedido. ■

**INOVAÇÃO E TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.**

**5 A 7 Outubro 2021**  
3º à 5º, das 13h às 20h  
SÃO PAULO EXPO

**Reserve seu ESTANDE!** ▶ **FALE COM A NOSSA EQUIPE COMERCIAL:**  
+ 55 (11) 5585-4355 | +55 (11) 3159-1010 | [comercial@fieramilano.com.br](mailto:comercial@fieramilano.com.br)

[www.ebrats.com.br](http://www.ebrats.com.br) | [f /ebratsoficial](https://www.facebook.com/ebratsoficial) | [ig /feiraebrats](https://www.instagram.com/feiraebrats) | [in /ebrats](https://www.linkedin.com/company/ebrats) | [yt cipafieramilano](https://www.youtube.com/channel/UCipafieramilano)

Apoio: Realização: Mídia Oficial: Local: Eventos Simultâneos: Agência de Viagem: Organização e Promoção:



# CRQ-IV promove IX edição do Fórum de Recursos Hídricos

CRQ-IV



**IX FÓRUM DE RECURSOS HÍDRICOS**

**23 de março  
8h30 às 12h**

Em comemoração ao Dia Mundial da Água, o CRQ-IV promoveu dia 23 de março mais uma edição do **Fórum de Recursos Hídricos**, encontro técnico que há quase uma década integra o calendário de eventos da entidade. A nona edição recebeu o apoio da seção paulista da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes-SP), por meio de sua Câmara Técnica de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, e pela primeira vez foi realizada de forma virtual, em razão das restrições decorrentes da Covid-19.

Cerca de 70 profissionais e estudantes pagaram uma taxa simbólica de R\$ 10,00 para acompanharem a transmissão ao vivo, que discutiu questões relacionadas à área de saneamento, em especial os processos e tecnologias aplicadas ao tratamento e despoluição de águas, tema central deste ano.

Durante a abertura, a Engenheira Química Andrea Mariano, gerente de Fiscalização do CRQ-IV, falou sobre o significado do Fórum e reforçou o papel do Conselho e das suas Comissões

Técnicas, entre elas a Comissão Técnica de Meio Ambiente (CTMA), que esteve à frente da realização do evento. “O principal objetivo da Comissão é trazer temas pertinentes à área, agregando conhecimento por meio de eventos, cursos de aprimoramento profissional, elaboração de material técnico, como a **Cartilha do Meio Ambiente** e o livro **Aspectos Jurídicos e Técnicos da Política de Resíduos Sólidos**, materiais que estão disponíveis para download gratuito no site do CRQ-IV”, disse.

Mediado por Wagner Pedroso Miranda, membro da CTMA, o Fórum teve início com a palestra do Engenheiro Químico José Antonio Monteiro Ferreira, especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental, que apresentou um panorama sobre os sistemas de tratamento de efluentes e a evolução dos parâmetros de controle de qualidade da água ao longo dos anos. Ferreira exemplificou, com imagens, o que ocorre quando há descarga de poluente nos rios e apontou, como medidas necessárias para preservação das águas, o tratamento de eflu-

entes sanitários e industriais, a instalação de tanques de contenção capazes de reter os resíduos agrícolas e o descarte correto do lixo por parte da população, evitando a chamada poluição difusa.

Na sequência, o Engenheiro Eletrônico Samy Menasce falou sobre as diversas soluções tecnológicas e apresentou alguns projetos da Brasil Ozônio, empresa presidida por ele. “O ozônio não é um milagre, mas é um elemento muito interessante para ser adicionado ao que existe hoje em termos de tratamento de água. Desde que dimensionado corretamente, ele é imbatível em custo e eficiência, além da vantagem de ser um produto natural”, ressaltou Menasce. Conforme destacou o palestrante, o uso do elemento com a finalidade de tratar a água é extremamente positivo, uma vez que ele se transforma em oxigênio e não gera subprodutos durante o processo.

**TRATAMENTO EM SÃO PAULO** – A segunda parte do Fórum teve como foco o tratamento de efluentes no estado de São Paulo. Para discutir com o tema, o ▶

► Bacharel em Química Fabio Pereira de Carvalho, especialista em Suporte Técnico e Desenvolvimento da DuPont, falou sobre o uso das membranas de filtração, técnica que é utilizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) em quatro plantas de tratamento: Indaiá e São Lourenço, ambas em Bertioga; Alto da Boa Vista, localizada na capital, considerada a maior da América Latina a fazer uso da tecnologia; e Rio Grande, também na capital paulista.

Entre os benefícios da aplicação das membranas, Carvalho destacou a capacidade de remoção completa de algas, cianobactérias e patógenos; a sua rápida implantação; aplicabilidade em diversos tipos de água; flexibilidade operaci-

onal; e a competitividade frente aos sistemas convencionais, incluindo a possibilidade da redução de custos. “As membranas não servem para todos os casos, mas em muitos deles, acopladas a outras tecnologias, elas podem trazer vários benefícios. Como foi dito, essa não é mais uma realidade apenas industrial, de países de primeiro mundo, aqui no Brasil já se utiliza e cada vez mais eu vejo surgirem projetos para os próximos anos, buscando uma aplicação ainda melhor das tecnologias”, concluiu.

Para finalizar o ciclo de palestras, o também Bacharel em Química José Eduardo Bevilacqua, Assistente da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), falou so-

bre o projeto de despoluição do Rio Pinheiros. O palestrante descreveu as atribuições da Cetesb e os desafios vinculados ao projeto, salientando a ação de monitoramento que vem sendo realizada – a Cetesb está monitorando 80% de toda a contribuição hídrica da bacia hidrográfica do Rio Pinheiros.

Bevilacqua apresentou ainda os resultados observados ao longo dos últimos três anos (2017 a 2020), que demonstram um aumento da qualidade da água em consonância com a intensificação das ações de saneamento, em especial na região superior do Rio Pinheiros.

A programação do **IX Fórum de Recursos Hídricos** foi concluída com uma rodada de perguntas formuladas pelo público aos palestrantes. ■

## Painel Digital do CFQ celebra Dia Mundial da Água debatendo papel dos profissionais

Ocorrido dia 22 de março, o evento foi mediado pelo presidente do Conselho Regional de Química da 21ª Região (CRQ XXI), Alexandre Vaz Castro, e teve como propósito esmiuçar a atuação dos profissionais no processo que envolve a gestão da água para o consumo humano. Para isso, foram convidados a debater Tiberê Rodrigues, docente da Escola Técnica Estadual de Jundiá (SP), a Bacharel em Química Fátima Bragante e Jonas Comin Nunes, Conselheiro Federal de Química.

O evento começou com a exibição de um vídeo produzido para dar a dimensão da importância da água para a existência da vida e o quão rara ela é na natureza – embora abundante no planeta, quando se fala da água doce se faz referência a apenas 3% do total.

Tiberê Rodrigues disse que cada pessoa consome em torno de 200 litros de água por dia e que a quase totalidade disso retorna ao meio ambiente na forma de águas residuárias (efluentes). Ele destacou ainda a existência das SACs, as “Soluções Alternativas Coletivas”, que produzem água para empresas, por exemplo. “Quando falamos de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, sem sombra de dúvidas, a maior parte dessas soluções tem como fonte de abastecimento a água subterrânea”, afirmou.

Já Fátima Bragante, por sua vez, apresentou de maneira elucidativa como se dá o processo envolvido na potabilidade da água utilizada em um sistema público de grandes dimensões – no caso, o funcionamento da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Alto da Boa Vista, mantida pela Companhia

de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp).

Ela explicou que o processo de análise da água exige muito do profissional da Química: no exemplo apresentado, são 12 pontos de monitoramento do processo perfazendo mais de 17 mil ensaios laboratoriais por mês. “Nossa responsabilidade não termina na estação de tratamento, ela vai até a água que chega na ponta, na torneira do consumidor”, assinalou.

**CARGA HORÁRIA** – O conselheiro Jonas Comin trouxe uma visão focada na vigilância em saúde no que se refere ao fornecimento de água. Ele tratou do SISAGUA, o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, e lembrou que a legislação consolida a exigência de um profissional da Química para o controle da qualidade da água. “O tratamento da água para consumo humano é uma atividade privativa dos profissionais da Química”, afirmou Comin.

Para que a Responsabilidade Técnica seja efetiva, segundo ele, os Conselhos Regionais de Química (CRQs) têm fiscalizado os sistemas de tratamento e distribuição de água, verificando a presença dos profissionais da Química.

“A responsabilidade técnica é a posição que o profissional da Química assume perante os órgãos reguladores e a sociedade, a fim de garantir que os produtos ou serviços sejam elaborados e executados com conhecimento técnico-científico”, concluiu Comin.

A íntegra do debate está disponível no canal do YouTube do CFQ, em [https://is.gd/falas\\_dia\\_mundial\\_agua](https://is.gd/falas_dia_mundial_agua). ■



# Abipla lança guia com orientações sobre o uso correto de saneantes

*Documento criado para auxiliar combate ao Covid-19 pode ser baixado gratuitamente*

A Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional (Abipla) lançou, no dia 24 de março, durante evento promovido por meio da plataforma Teams, o **Guia de Produtos de Limpeza**. A Associação espera esclarecer as principais dúvidas da população quanto ao uso de saneantes em ambientes domésticos e profissionais, contribuindo com a segurança e a saúde pública.

“Nós temos uma demanda enorme por informações sobre a funcionalidade e aplicabilidade dos produtos de limpeza, e com a pandemia isso quadruplicou. As pessoas começaram a se importar ainda mais com o uso dos produtos e para o que servem. Chega-

mos à conclusão de que o tema merecia ser apresentado em linguagem acessível para todos, e essa é a intenção do Guia” disse Paulo Engler Júnior, diretor executivo da Abipla, durante a abertura.

O evento seguiu com a participação de Webert Gonçalves de Santana, coordenador de Saneantes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) que, dentre outras atribuições, elabora regras para fabricação e comercialização de produtos de limpeza. “Iniciativas voltadas ao esclarecimento dos consumidores sobre os produtos saneantes são fundamentais, não só pela impor-



Divulgação/Abipla

## CFQ reúne material sobre Covid

Divulgação/CFQ



Após uma intensa campanha nas redes sociais, o Conselho Federal de Química lançou em março a cartilha informativa **O que aprendemos com a pandemia?** O documento traz diversas orientações sobre as medidas eficazes de prevenção, como lavar sempre as mãos com água e sabonete, escolher corretamente o álcool em gel, saber utilizar a água sanitária para desinfecção de objetos e superfícies, e manter o distanciamento social. Faça o download da cartilha em [https://is.gd/cartilha\\_pandemia](https://is.gd/cartilha_pandemia). ■

tância na orientação de uso dos produtos regulares na Anvisa e de como identificá-los, mas também pelo risco daqueles que não foram devidamente avaliados para a saúde das pessoas. Sem dúvidas, esse guia tem relevância para a saúde pública”, disse.

O CRQ-IV foi representado pelo superintendente Wagner Contrera Lopes, que parabenizou a iniciativa da Abipla e destacou a relevância do setor. “Desde 2004, o CRQ-IV conta com uma Comissão Técnica de Saneantes por entender a importância do setor. Sempre cultivamos uma parceria muito positiva tanto com a Abipla quanto com a Anvisa”, disse.

Em linguagem simples e direta, a publicação reúne informações sobre os diferentes tipos de saneantes, indicações de uso, alertas sobre segurança e manuseio, entre outras orientações. Com versões em português e inglês, o **Guia de Produtos de Limpeza** pode ser baixado na página <https://abipla.org.br/guia-de-produtos-de-limpeza>. ■

# Encontro promovido no RJ discutiu consequências do fim do incentivo

*Aumento de preços e perda de milhares de empregos são os principais riscos*

A extinção da Lei 12.859, de 10 de setembro de 2013, que criou o Regime Especial da Indústria Química (Reiq), causará elevação dos custos de produção, aumento de preços de vários produtos, inclusive os usados no combate à Covid-19 – como seringas, máscaras e outros Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) usados por profissionais da saúde que atuam na linha de frente –, além de colocar em risco os empregos de até 80 mil trabalhadores que atuam ao longo da cadeia produtiva do setor.

Essas foram as principais conclusões do encontro promovido pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) no dia 12 de abril e que reuniu, virtualmente, líderes de entidades do setor, políticos e técnicos do governo fluminense. O Sistema CFQ/CRQs – que em março publicou nota oficial condenando o fim do Reiq – foi representado por Rafael Almada, presidente do CRQ-III Região e coordenador do Comitê de Relações Institucionais e Governamentais do CFQ.

Após a abertura feita por Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira, presidente da Firjan, o primeiro a falar foi o deputado

*Câmara dos Deputados*



Deputado Afonso Motta, presidente da FPQ



federal Afonso Motta (PDT/RS), presidente da Frente Parlamentar da Química (FPQ). Motta disse que o governo demonstrou pouca disposição em excluir da Medida Provisória (MP) 1.304, de 1 de março, os trechos que revogam a tributação especial relativa à nafta e a outros produtos destinados a centrais petroquímicas.

“A FPQ e outras entidades ligadas ao setor, inclusive de representação profissional [como o Sistema CFQ/CRQs] estiveram na Secretaria Geral de Governo, levando os nossos protestos e argumentos contra o fim do Reiq e, apesar de termos sido acolhidos, não sentimos uma resposta efetiva”, lamentou o parlamentar. Contudo, ele garantiu que a FPQ trabalhará pela supressão do trecho da MP que trata do Reiq e que, se for o caso, poderá até mesmo atuar de modo a fazer com que a MP caduque, o que acontecerá se não for votada no prazo de 120 dias.

**TIRO NO PÉ** – O presidente-executivo da Associação Brasileira da Indústria Química, **Ciro Marino**, disse que o governo

poderá dar um tiro no próprio pé ao propor a extinção do Reiq. Ele lembrou que o regime especial de tributação não foi criado para privilegiar a indústria química, mas sim para auxiliar o setor na competição com as concorrentes estrangeiras. Enquanto as indústrias nacionais, comparou Marino, pagam uma carga tributária entre 40% a 45% do seu faturamento, as concorrentes internacionais recolhem entre 20% e 25%.

Quando o Reiq foi criado em 2013, acrescentou, a isenção do PIS/Cofins era de 9,75%, mas veio sendo reduzida até chegar, em 2018, em 3,65%.

Ao propor o fim do regime especial, completou o presidente-executivo da Abiquim, o governo vai elevar o custo de produção do setor em R\$ 2,2 bilhões, o que será repassado para os preços finais. A arrecadação tributária poderá crescer até R\$ 500 milhões, mas em contrapartida a medida colocará em risco até 80 mil empregos.

A íntegra do encontro pode ser assistida no canal da Firjan no YouTube, em [https://youtu.be/1MV4K\\_vyajs](https://youtu.be/1MV4K_vyajs). ■

# ‘Químicos pelo mundo’ entrevista superintendente do CRQ-IV

*Novo dirigente da entidade falou sobre perspectivas do mercado de trabalho*

CRQ-IV



Capa do canal do YouTube **Químicos pelo Mundo**, que se dedica a contar histórias de profissionais e estimular estudantes a ingressar na carreira

No dia 13 de março, o Engenheiro Químico Wagner Contrera Lopes, que recentemente assumiu a superintendência do CRQ-IV, foi entrevistado pelo canal de YouTube **Químicos Pelo Mundo** para falar sobre os diferentes campos de atuação na área química, as atribuições e a responsabilidade ética dos profissionais.

Durante o bate-papo, o superintendente aproveitou para compartilhar a sua trajetória profissional, marcada por sua atuação na área de fiscalização do CRQ-IV e lembrou os desafios que o Conselho enfrentou desde o início da pandemia de Covid-19. “Nós tivemos que recuar, fazer um trabalho de fiscalização que atendesse apenas os casos de denúncia e as vistorias que consideramos mais urgentes. Junto com a Agência de Vigilância Sanitária e a Polícia Civil, trabalhamos de forma

bastante ativa para coibir os casos de falsificação de álcool gel e diversos processos éticos acabaram sendo instaurados”. Lopes ressaltou, ainda, as ações de orientação realizadas pelo Conselho com o objetivo de instruir a população sobre o uso correto do álcool gel e de produtos saneantes, além dos alertas sobre as cabines de desinfecção de pessoas, prática não recomendada devido aos riscos à saúde.

O trabalho que o CRQ-IV e o Conselho Federal de Química realizam junto às Instituições de Ensino (IEs) foi um dos temas discutidos na entrevista. “O CFQ faz uma apreciação dos conteúdos programáticos de cada curso e define as atribuições dos seus egressos. Após formados, eles poderão atuar nesses segmentos estabelecidos”, explicou o superintendente. Além disso, Lopes conta que desde 1994 o CRQ-IV pro-

move palestras orientativas nas IEs, oferecendo aos alunos informações sobre as diversas áreas da química, suas atribuições e sobre a própria atuação do Conselho. “Os profissionais saem para o mercado muito mais conscientes, eles nos cobram mais e nos ajudam, inclusive, a identificar atividades irregulares”, disse.

Questionado sobre as oportunidades na área, Lopes foi enfático: “o químico tem um campo de atuação enorme, desde a indústria química e petroquímica, com seus diversos segmentos (cosméticos, fertilizantes, tintas, adesivos, combustíveis, corantes, resinas, entre outros), indústrias de processamento químico, siderurgia e metalurgia, celulose e papel, têxtil, alimentos e bebidas, tratamento de águas e esgotos, além do setor de serviços, como os laboratórios”. O superintendente também disse acreditar ▶



► que o Marco Legal do Saneamento oferecerá muitas oportunidades de emprego para os profissionais da Química.

O Código de Ética e as normas que devem guiar a atuação dos profissionais também foram tema da conversa com o superintendente. A Responsabilidade Técnica dos profissionais da Química,

como explica Lopes, passa pelos cuidados com o produto final, com a operacionalização do processo e com os seus possíveis impactos ambientais. “A presença de um Químico na empresa minimiza a possibilidade de haver um produto fora de especificação ou de ocorrer um acidente que cause impac-

tos ao meio ambiente, por exemplo. Quando o profissional não cumpre o seu papel e infringe o Código de Ética, ele poderá responder por isso [administrativamente e até juridicamente]. O Conselho tem esse papel de defesa da sociedade”, concluiu o superintendente do CRQ-IV. ■

## Responsável é graduada pela Unesp de Araraquara

Arquivo pessoal

*O canal **Químicos pelo Mundo** ([https://is.gd/quimicos\\_mundo](https://is.gd/quimicos_mundo)) foi criado em agosto do ano passado pela Bacharel em Química com Atribuições Tecnológicas Elaine Cristina Teixeira Florian. Observando os diferentes rumos profissionais que os seus antigos colegas de curso haviam seguido, Elaine decidiu criar o canal no YouTube com o objetivo de chamar a atenção de estudantes, recém-formados e até mesmo de profissionais para as diversas possibilidades de atuação na área química – laboratórios, indústrias, pesquisa, entre outras.*

*Até o fechamento desta edição, o **Químicos pelo Mundo** havia promovido 16 entrevistas com profissionais de diversas áreas, que puderam comparti-*

*lhar suas vivências, fornecer dicas e outras orientações. O 14º episódio, que foi ao ar no dia 13 de março, contou com a participação do superintendente do CRQ-IV, Wagner Contrera Lopes, para falar sobre um tema ainda pouco discutido no canal: a regulamentação da atividade Química no Brasil. “Era importante oferecer ao público esclarecimentos sobre as atribuições dos profissionais, as diferentes áreas de atuação, questões éticas, qual a contribuição desses profissionais para a sociedade. Por isso, decidimos procurar o CRQ-IV”, disse Elaine.*

*Graduada pelo Instituto de Química da Unesp de Araraquara e doutora em biotecnologia pela mesma instituição, além de conduzir o canal de You-*



Elaine Florian é doutora em biotecnologia

*Tube, a profissional é sócia proprietária da Zircoon, startup que atua com engenharia de materiais, pesquisa e desenvolvimento, incubada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. ■*

## Representante do Conselho falou à TV Vanguarda



O superintendente do CRQ-IV, Wagner Contrera Lopes, concedeu dia 17 de março entrevista, via Skype, ao programa **Link Vanguarda**, da TV Vanguarda, afiliada da Rede Globo na região de São José dos Campos. A conversa teve como tema central o uso de produtos saneantes no combate ao Covid-19. Para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos de sanitização nos estabelecimentos, Lopes reforçou a importância da contratação de empresas que estejam regulares e que possuam um Responsável Técnico. Confira a íntegra da entrevista na Globoplay ou no site do CRQ-IV ([www.crq4.org.br/entrevista\\_tv\\_vanguardia](http://www.crq4.org.br/entrevista_tv_vanguardia)). ■

# Aumenta a participação do público em eventos promovidos via web

*Além de cursos, lives gratuitas sobre diversos temas têm atraído muita gente*

Adotadas no início da pandemia de Covid-19, no ano passado, as lives se consolidam hoje como aliadas importantes para que o Conselho siga capacitando e orientando seu público. Três transmissões ao vivo foram realizadas pelo canal da entidade no YouTube durante o mês de março que, até o fechamento desta edição, haviam contabilizado mais de mil visualizações.

Os benefícios e aplicações da **Logística Reversa** com foco no setor cosmético e as perspectivas futuras para a área foram o tema da primeira live do mês, realizada no dia 5.

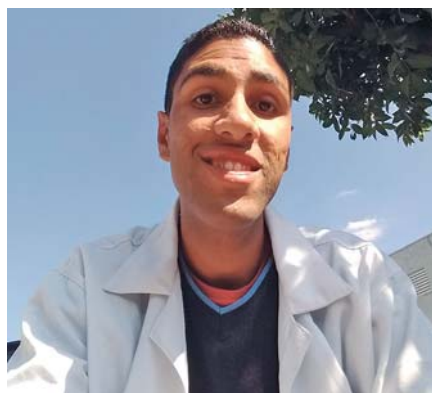
Fotos: Arquivo Pessoal



Débora sentiu-se estimulada a tirar planos do papel

Para Débora Ribeiro de Oliveira, de 32 anos, Responsável Técnica em uma indústria de cosméticos, o evento contribuiu para que ela conseguisse adotar essa iniciativa dentro da empresa. “Tirei do papel os planos da implantação do sistema de logística reversa na empresa que estou e comecei, inclusive, a esboçar um plano que possa abranger as perfumarias com as quais temos parceria, oferecendo alguma forma de premiação ao cliente como incentivo. A logística reversa não é apenas uma obriga-

ção, por conta dos órgãos reguladores, mas uma forma de preservação e conscientização”, ressaltou a profissional.



Pirossi atua como Analista na indústria Hikari

No dia 16, o debate girou em torno do principal componente para a fabricação de vacinas, o **Insumo Farmacêutico Ativo (IFA)**. Morador em Itaquaquecetuba e ocupando o posto de Analista Químico Jrº na indústria Hikari, Luiz Guilherme Oliveira Pirossi, de 24 anos, foi um dos participantes dessa live, tendo marcado presença, também, em cursos on-line promovidos pelo Conselho. “São eventos que trazem sempre muita riqueza de informações, onde podemos conhecer diferentes profissionais dessas áreas tão maravilhosas da química. A live sobre o IFA me ajudou a entender mais sobre a legislação pertinente a esse tema, que é tão falado atualmente, e com certeza contribuiu para ampliar os conhecimentos na minha área de formação”, avaliou Pirossi.

Já no dia 17, sob o tema **Emocionalmente Juntos**, o objetivo foi discutir os cuidados com a saúde emocional para que alunos e docentes possam enfrentar as mudanças impostas pela Covid-19 ao sistema de ensino.



Professora Simone Garcia, da Faculdade Anhanguera

Uma das participantes foi a Bacharel em Química Simone Garcia de Ávila, de 37 anos, docente na Faculdade Anhanguera - Unidade Santo André. Inscrita no canal de YouTube do Conselho, ela disse já ter acompanhado diversos eventos on-line, e avaliou de forma bastante positiva o encontro, que fugiu totalmente dos aspectos técnicos dos outros promovidos até então. “Estamos passando por um período de grandes mudanças e incertezas devido à pandemia da Covid-19. A live superou minhas expectativas e contribuiu com a atuação de muitos professores que agora enfrentam novos desafios”, avaliou.

**GRAVAÇÃO** – Divulgadas no site e redes sociais do Conselho, as lives contam com a participação ativa do público por meio do chat e ficam gravadas para posterior consulta.

Acesse [www.crq4.org.br/eventos](http://www.crq4.org.br/eventos) para ver a programação e depois se inscreva no canal de YouTube ([https://is.gd/youtube\\_crq4](https://is.gd/youtube_crq4)) para ser notificado sobre os próximos eventos. As lives citadas aqui e outras já realizadas também estão disponíveis no canal. ■

# Vídeo propõe inalação com água sanitária para tratar a doença

*Nota assinada pelo Sistema CFQ/CRQs e Abipla alerta sobre riscos da medida*

Em nota publicada no dia 25 de março, o Sistema CFQ/CRQs e a Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional (Abipla) manifestaram profunda preocupação com o volume de desinformação sobre métodos que estariam sendo usados para tratar preventivamente ou mesmo pessoas já acometidas por Covid-19.

A nota foi motivada por um vídeo em que um homem sugere o uso de uma solução envolvendo água sanitária e bicarbonato de sódio para nebulização de infectados com o vírus Sars-Cov-2, responsável pela Covid-19.

O tratamento precoce para essa doença é um assunto polêmico e que divide opiniões até entre os próprios médicos. Distanciamento social, higiene pessoal e vacinação em massa são as principais iniciativas respaldadas pela Ciência e, por enquanto, as que devem ser consideradas para o controle da pandemia, adverte a nota oficial.

O documento prossegue dizendo que “a solução proposta no vídeo expõe a riscos sérios aqueles que a aplicam: esses produtos foram desenvolvidos para utilização sobre superfícies inanimadas, jamais para aspersão sobre a pele e menos ainda para inserção nas vias respiratórias. A inalação proposta é possível através da aquisição de produtos simples e acessíveis a maior parte da população, o que aumenta a possibilidade de sua utilização em massa e potencializa seus riscos”.

“Substâncias químicas possuem aplicabilidades diversas no cotidiano das pessoas, e muitas delas são indispensáveis direta ou indiretamente para

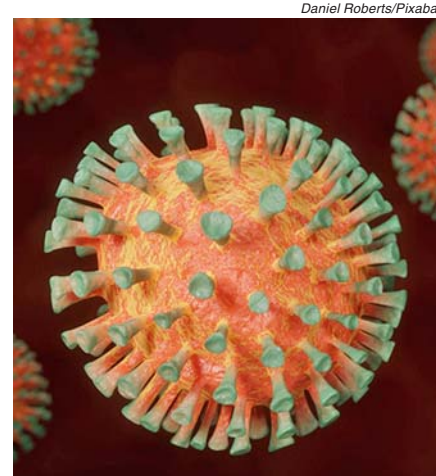
a nossa própria saúde: basta lembrar dos medicamentos ou dos produtos de limpeza que, entre outras funcionalidades, eliminam bactérias e vírus de ambientes comuns”.

“É preciso ter em mente, entretanto, que para que essas substâncias promovam os benefícios que delas se esperam são necessários diversos testes e ensaios. Esse período de testagem se dá em condições controladas de uso, tudo para que sejam garantidas à população a eficácia e a segurança na utilização”.

No Brasil, segue a nota assinada pelas entidades, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) emite frequentes alertas relativos aos riscos assumidos pela população sempre que condições e destinações de uso são alteradas deliberadamente por cidadãos comuns – ou até mesmo por profissionais que atuam sem qualquer suporte técnico ou sanitário oficial, condição que somente a Anvisa poderia assumir.

“Destacamos que a essa alteração de destinação de uso de produtos químicos a Anvisa chama ‘Desvio de Finalidade’, sendo previstas pela lei advertências e penalidades aos autores desta infração”, alerta o documento.

“Compreendemos que, neste momento de pandemia, grupos acabam tentados a experimentações sem qualquer tipo de controle ou registro técnico de resultados. Em consequência, é previsível que se promova a divulgação de tais experimentos. A nós, como profissionais da Química e representantes da indústria do setor de higiene e limpeza, cabe o alerta de que as consequências dessas iniciativas são invariavelmente danosas à saúde. Quaisquer substâncias são completamente seguras



apenas quando obedecidas as instruções dos fabricantes que foram previamente analisadas e aprovadas pela Anvisa”.

No caso específico da água sanitária trata-se de saneante regulado pela Anvisa de aplicação exclusiva para higienização de superfícies inanimadas e hortifrutícolas, em solução diluída. A Abipla reforça ainda os termos da NOTA TÉCNICA Nº 47/2020/ que diz que é aconselhável o uso de luvas, máscara e óculos para manuseio seguro destes produtos, pois possui grau de corrosividade à pele, olhos e mucosas.

**REPERCUSSÃO** – A nota foi citada em matéria veiculada na seção Fato ou Fake, do portal **G1**, que desmente a veracidade das informações contidas no vídeo. O alerta sobre os riscos da inalação das substâncias também foi reforçado pelo superintendente do CRQ-IV e Conselheiro do CFQ, Wagner Contrera Lopes, em matéria publicada no site da revista **Piauí**, na seção Lupa.

A íntegra da nota assinada pelo Sistema CFQ/CRQs e Abipla está disponível em [www.crq4.org.br/nota\\_cfq\\_abipla\\_250321](http://www.crq4.org.br/nota_cfq_abipla_250321). ■



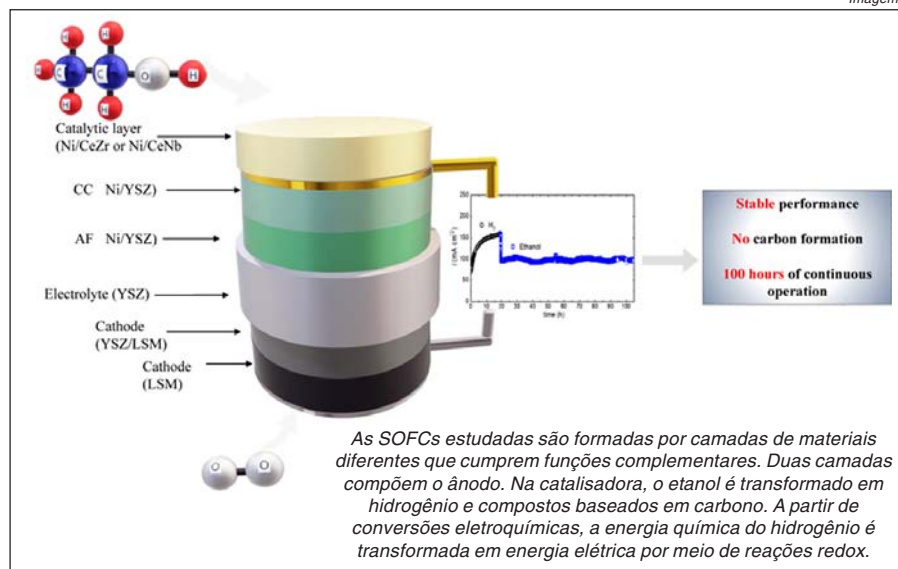
# Pesquisa que gera eletricidade para veículos a partir do etanol avança

*Estudo em desenvolvimento no Cine é baseado em eletrólito do tipo SOFC*

Carros elétricos movidos a hidrogênio gerado a partir do etanol não são exatamente uma novidade. O primeiro protótipo com trem de força empurrado por uma célula a combustível de óxido sólido (SOFC, na sigla em inglês, assim chamada porque seu eletrólito é composto por um material sólido, geralmente um óxido) do mundo foi apresentado pela Nissan em 2016. Segundo divulgou a montadora japonesa na época, o automóvel equipado com uma célula a combustível de bioetanol e com emissão zero de poluentes tinha uma autonomia de 600 km.

O protótipo apresentado pela Nissan não possui tanques de hidrogênio, como os modelos já em produção dessa categoria. E suas baterias não são carregadas ligando-se o dispositivo numa tomada. Esse trabalho a célula a combustível a etanol se encarrega de fazer. Para isso, basta que o condutor pare um veículo ao lado de uma bomba de combustível comum e encha o tanque com etanol. Trata-se de uma logística simples de ser executada no Brasil, que é o segundo mais produtor desse combustível no mundo e o primeiro em se tratando de etanol originário da cana-de-açúcar.

Agora, uma pesquisa feita no Centro de Inovação em Novas Energias (Cine) e liderada pelo pesquisador principal do Programa “Metano a Produtos” do Cine, Fábio Coral Fonseca, deu um passo a mais no sentido de melhorar o desempenho dessas células a combustível. “O trabalho aprofunda uma sequência de estudos em que tentamos avançar o uso de etanol em células a combustível de óxidos sólidos”, explica Fonseca, que é tecnologista sênior



do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), onde também atua como gerente do Centro de Células a Combustível e Hidrogênio.

“O impacto que esta tecnologia poderá ter no País é gigantesco”, prevê o pesquisador. “Podemos pensar em automóveis que dispensam tanques complexos de hidrogênio e que podem ser abastecidos em qualquer posto, com carregamento tão rápido quanto encher o tanque de etanol. Podemos ir além e levar eletricidade a comunidades distantes, bastando abastecê-las com o etanol – um carregador denso de energia líquido, renovável e disponível!”, completa.

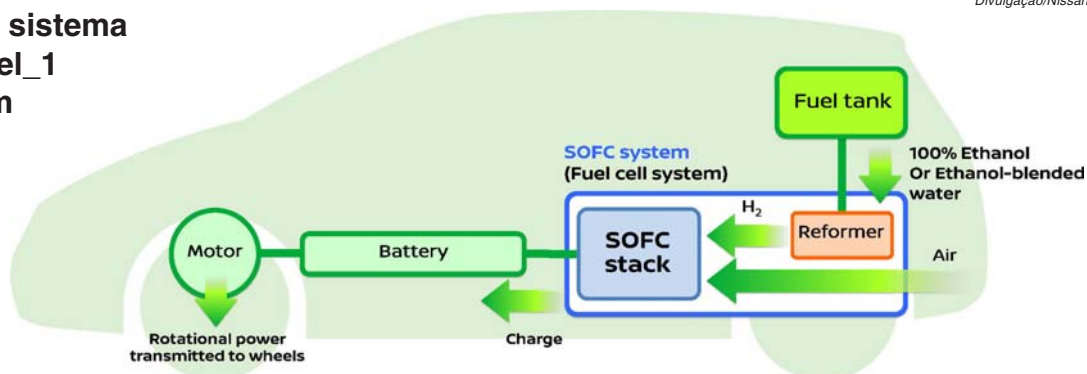
As SOFCs estudadas por Fonseca e seus colaboradores são formadas por camadas de materiais diferentes que cumprem funções complementares (veja imagem 1). Duas camadas compõem o ânodo. Na catalisadora, o etanol é transformado em hidrogênio e compostos baseados em carbono. A partir de conversões eletroquímicas, a energia química do hidrogênio é trans-

formada em energia elétrica por meio de reações redox.

O processo descrito, contudo, ainda apresentava limitações, como a formação de depósitos de carbono na célula a combustível, os quais prejudicavam o seu desempenho ao longo do tempo. E foi pensando em resolver essa questão que a equipe de Fonseca desenvolveu algumas variantes do material que compõe a camada catalisadora do ânodo, normalmente constituída por um composto de níquel (Ni) e óxido de cério (CeO<sub>2</sub>).

Os pesquisadores introduziram pequenas proporções de outros elementos (todos metais não preciosos) no óxido de cério e avaliaram o desempenho de cada nova variante como catalisadora da conversão do etanol na SOFC. “Estudamos sistematicamente o uso de elementos dopantes visando melhorar o desempenho e minimizar a dependência de metais preciosos na conversão interna e direta de etanol em eletricidade”, conta Fonseca. “A ideia ▶

## Como funciona o sistema e-Bio Fuel-Cel\_1 da Nissan



Quando a energia é gerada em um sistema de célula a combustível, normalmente é emitido CO<sub>2</sub>. Com o sistema de bioetanol, essas emissões são neutralizadas do processo de cultivo da cana-de-açúcar, permitindo que ela tenha um “Carbono Ciclo Neutro”. ([https://is.gd/nissan\\_bio](https://is.gd/nissan_bio)).

► final é ter estabilidade e evitar a degradação do dispositivo”, completa.

O estudo mostrou que o óxido de cério dopado com zircônio ou nióbio evita os depósitos de carbono sem prejudicar a decomposição do etanol em hidrogênio, mantendo estável o funcionamento da SOFC por, pelo menos, 100 horas. Em outras palavras, o material mostrou-se eficiente para transformar etanol em hidrogênio sem gerar efeitos não desejados em células a combustível de óxido sólido.

Em conversa com o **Informativo**, o pesquisador acrescentou mais algumas informações sobre o trabalho. Confira:

**Informativo** – As SOFCs começaram a ser utilizadas pela Nissan em 2016. O projeto atual da montadora japonesa tem alguma ligação com o trabalho desenvolvido agora por sua equipe? Se positivo, quais? Se negativo, o estudo publicado no **International Journal of Hydrogen Energy** gerou algum contato daquela empresa com vistas a adoção do sistema desenvolvido no protótipo?

**Fábio Coral Fonseca** - O protótipo da Nissan e-Bio usa o conceito de SOFC a etanol. Nosso grupo no Ipen-Cnen (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear) faz pesquisa pioneira nesse tema há cerca de quinze anos. Esse trabalho é uma continuidade destas pesquisas que geraram interesse por parte da Nissan. Em 2019, Ipen e Nissan firmaram um contrato de pesquisa

em parceria neste tema [e que continua em vigor até hoje].

**Informativo** - Há alguma outra montadora pesquisando tecnologia semelhante e que eventualmente tenha manifestado interesse no trabalho ora publicado?

**FCF** - O conceito demonstrado pela Nissan é inovador. Várias empresas automotivas têm buscado o Ipen para projetos em parceria envolvendo hidrogênio, etanol e células a combustível para diferentes aplicações em veículos [por questões de sigilo, os nomes dessas empresas não podem ser revelados].

**Informativo** - Os dois maiores problemas para que os carros elétricos ganhem mercado no Brasil parecem ser o custo e a falta de locais apropriados para que suas baterias possam ser recarregadas. A adoção de um sistema capaz de transformar o etanol em hidrogênio e este em eletricidade resolveria essas questões ou o custo do processo ainda seria proibitivo para a realidade do consumidor médio brasileiro? É possível estimar o preço médio de um veículo dotado dessa tecnologia em comparação com carros elétricos movidos a baterias alimentadas por células a hidrogênio ou as tradicionais elétricas?

**FCF** - Viabilizar o etanol como combustível para transformá-lo em eletricidade a bordo seria um grande salto que possivelmente ajudaria a tecnologia a alcançar preços competitivos e ter uma rápida disseminação, uma vez que

o etanol é disponível. Infelizmente, não temos como estimar ainda o custo final dessa tecnologia.

A pesquisa contou com a colaboração de pesquisadores do Ipen, da Universidade Federal Fluminense, do Instituto Militar de Engenharia, do Instituto Nacional de Tecnologia e da Université Grenoble Alpes (França).

Intitulado “The role of the ceria dopant on Ni / doped-ceria anodic layer cermets for direct ethanol solid oxide fuel cell”, o artigo que descreve o trabalho foi publicado pelo **International Journal of Hydrogen Energy**, podendo ser lido, por assinantes, a partir deste link: [https://is.gd/etanol\\_hidrogenio](https://is.gd/etanol_hidrogenio).

**SOBRE** – O Centro de Inovação em Novas Energias (Cine) foi lançado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Shell Brasil, Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares em maio 2018.

Por intermédio do Cine, a Fapesp programa investir R\$ 110 milhões ao longo de cinco anos para financiar o desenvolvimento de novos dispositivos de armazenamento de energia com emissão zero ou quase zero de gases de efeito estufa a partir de combustíveis renováveis e novas rotas tecnológicas para converter metano em produtos químicos. ■

Com informações da Assessoria de Comunicação do Cine

# Material pode substituir baterias de lítio pelas sólidas de íon de sódio

*Protótipo durou mais de mil ciclos, o maior de uma bateria desse tipo até hoje*

Uma equipe de pesquisadores da Universidade da Califórnia (UC), San Diego (EUA), projetou e fabricou um novo condutor de íon de sódio para baterias de íon de sódio de estado sólido que é estável quando incorporado em cátodos de óxido de alta voltagem. Esse novo eletrólito sólido pode melhorar substancialmente a eficiência e a vida útil dessa classe de baterias. Um protótipo construído com esse conceito durou mais de mil ciclos, mantendo 89,3% de sua capacidade – melhor resultado alcançado até hoje por baterias dessa classe.

Esses acumuladores de energia prometem ser mais seguros, baratos e duradouros. As baterias de íon de sódio são particularmente promissoras porque o sódio é barato e abundante, ao contrário do lítio, mais usado atualmente, que é extraído a um alto custo ambiental. O objetivo é construir baterias para armazenamento de energia em grande escala, especialmente as geradas por fontes renováveis.

“A indústria quer que baterias em nível de célula custem de US\$ 30 a US\$ 50 por kWh”, cerca de um terço a um quinto do que custa hoje, disse Shirley Meng, professora de nanoengenharia da UC San Diego, que está entre os autores do artigo publicado recentemente na **Nature Communications**.

Para a bateria descrita no estudo, os pesquisadores liderados pelo professor de nanoengenharia da UC San Diego, Shyue Ping Ong executaram uma série de simulações computacionais alimentadas por um modelo de aprendizado de máquina para rastrear qual química teria a combinação certa de propriedades para uma bateria de estado sólido

com um cátodo de óxido. Depois que um material foi selecionado como um bom candidato, o grupo de pesquisa de Meng o fabricou, testou e caracterizou experimentalmente para determinar suas propriedades eletroquímicas.

Ao iterar rapidamente entre a computação e o experimento, a equipe estabeleceu uma classe de condutores de haleto de sódio compostos de sódio, ítrio, zircônio e cloreto. O material, que eles chamaram de NYZC, era eletroquimicamente estável e quimicamente compatível com os cátodos de óxido usados em baterias de íon de sódio de alta voltagem. A equipe então procurou pesquisadores da UC Santa Barbara para estudar e compreender as propriedades estruturais e o comportamento deste novo material.

NYZC é baseado em Na<sub>3</sub>YCl<sub>6</sub>, um material bem conhecido, mas que é um péssimo condutor de sódio. Ong sugeriu substituir o zircônio pelo ítrio porque criaria vagas e aumentaria o volu-

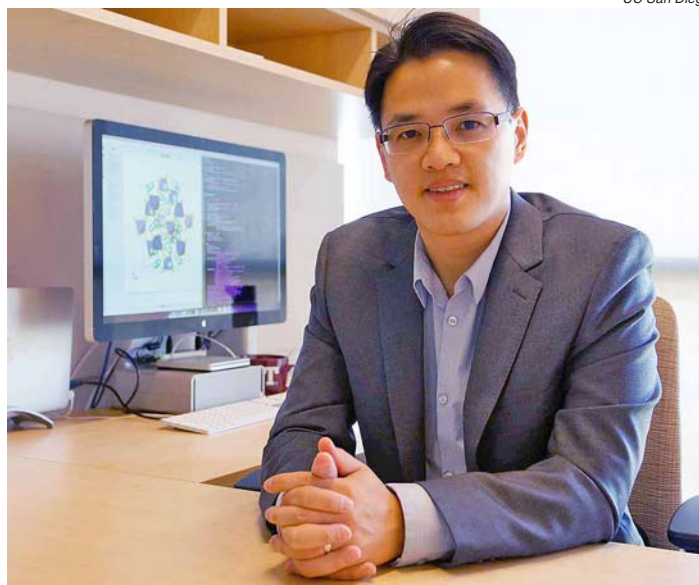
me da bateria da célula, duas abordagens que aumentam a condução dos íons sódio. Os pesquisadores também notaram que, em conjunto com o volume aumentado, uma combinação de íons zircônio e cloreto neste novo material sofre um movimento rotativo, resultando em mais vias de condução para os íons sódio. Além do aumento na condutividade, o material de haleto é muito mais estável do que os materiais atualmente usados em baterias de sódio de estado sólido.

“Essas descobertas destacam o imenso potencial dos condutores de íon haleto para aplicações de bateria de íon de sódio de estado sólido”, disse Ong.

As próximas etapas incluem explorar outras substituições para esses materiais de haleto e aumentar a densidade de energia geral da bateria, junto com o trabalho para aumentar o processo de fabricação. ■

**Leia o artigo em**  
[https://is.gd/bateria\\_sodio](https://is.gd/bateria_sodio).

*UC San Diego*



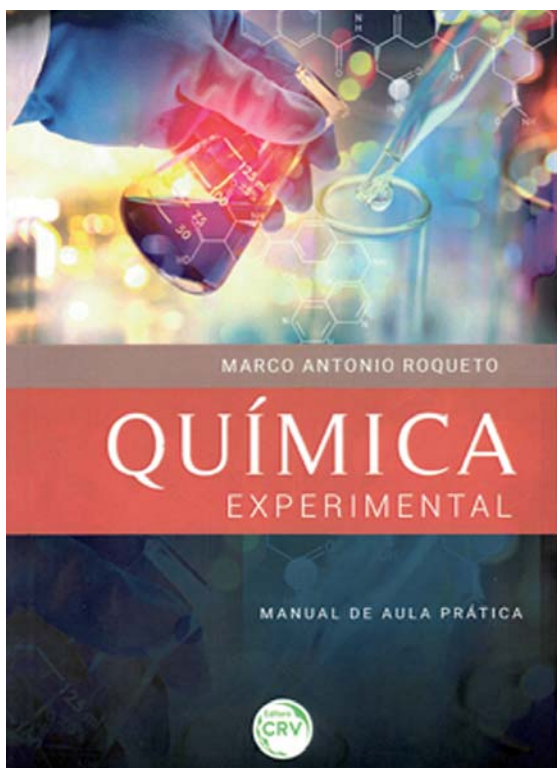
*“Essas descobertas destacam o imenso potencial dos condutores de íon haleto para aplicações de bateria de íon de sódio de estado sólido”, disse Ong*





# Química experimental e tratamento de água de piscinas são temas dos livros

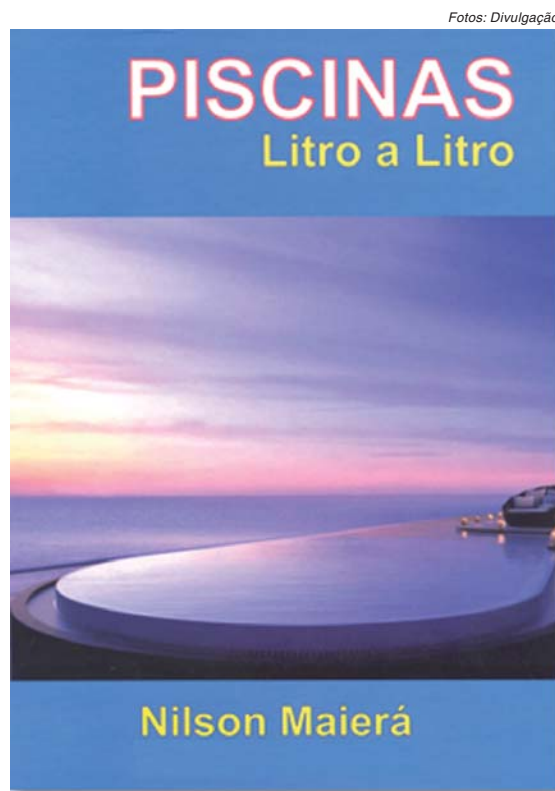
*Para participar dos sorteios de exemplares dessas obras, estudantes e profissionais em situação regular deverão enviar e-mail para [sorteio.crq4@gmail.com](mailto:sorteio.crq4@gmail.com), informando nome, CPF e endereço residencial. No campo “Assunto” da mensagem escreva “Sorteio”, seguido das palavras “Química Experimental” ou “Piscinas”, conforme o título de interesse. Envie mensagens separadas se quiser concorrer aos dois livros. O sorteio ocorrerá no dia 3 de maio e o resultado será divulgado no site e nas redes sociais do Conselho.*



Em sua primeira edição, o livro **Química Experimental – Manual de Aula Prática**, de Marco Antonio Roqueto, Químico e professor do Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos, de São João da Boa Vista (SP), reúne propostas de atividades experimentais, conceitos, técnicas e procedimentos capazes de auxiliar técnicos e professores no preparo de aulas práticas.

A vivências acumulada por Roqueto, enquanto docente de química e de outras disciplinas em curso de graduação, serviram de incentivo para a elaboração desse manual, que também inclui recomendações sobre segurança em laboratório, uso de equipamentos, vidrarias e descarte de resíduos.

O livro pode ser adquirido diretamente com o autor ([https://is.gd/livro\\_roqueto](https://is.gd/livro_roqueto)) por R\$ 42,00, já incluso o valor do frete para qualquer região do Brasil.



Informar e orientar profissionais que atuam na área de tratamento de águas de piscinas e ser um guia para padrões modernos de projeto, operação e manutenção são os objetivos do livro **Piscinas – Litro a Litro**, escrito pelo Engenheiro Químico Nilson Maierá, que chega à sua 3ª edição.

A obra analisa em profundidade cada aspecto referente ao tema, como sistemas de recirculação e tratamento, equipamentos de manutenção, balanceamento químico, automação, segurança, aquecimento, entre outros. Ao fim, espera-se que o profissional saiba como obter uma água límpida, brilhante e sanitizada, evitando gastos desnecessários e garantindo a segurança do operador e do usuário.

O livro custa R\$ 350,00, mas está sendo oferecido por R\$ 280,00 (+ frete) para leitores do **Informativo**. Para aproveitar, acesse [www.piscinaslitroalitro.com.br/crq](http://www.piscinaslitroalitro.com.br/crq). ■