

# Informativo CRQ-IV



Jornal do Conselho  
Regional de Química  
IV Região (SP)  
Ano 31 - Nº 173  
Jan/Fev 2022

ISSN 2176-4409

## Sistema conclui agenda que definirá ações no Legislativo



Iniciativa inédita buscará sugerir melhorias em Projetos de Lei em andamento no Congresso Nacional que tratam de temas ligados à profissão, indústria e regulamentação.

Pág. 8

Anuidades pagas até o dia 28 terão desconto

Pág. 3

Prêmio CRQ-IV: inscrições vão até o dia 31 de março

Pág. 3

# Aspectos do mercado de bebidas foram foco do Projeto Inspiração

*Comissões também discutiram produção de medicamentos e uso de conservantes em cosméticos*

A atuação no mercado de bebidas foi o tema da primeira edição deste ano do **Projeto Inspiração**, ocorrida em 25 de janeiro. Transmitida pelo canal do CRQ-IV no YouTube, a apresentação ficou a cargo de Dilermando Peçanha que, entre outras qualificações, possui Licenciatura em Química, pós-graduação em Tecnologia Ambiental, vasta experiência nas indústrias de refrigerantes, aromas e extratos naturais. Com ele esteve Tarsis Patiti, Bacharel em Química, Técnico Cervejeiro, sommelier de cervejas, professor de Tecnologia Cervejeira do Science of Beer e sócio da SOMA Cervejaria.

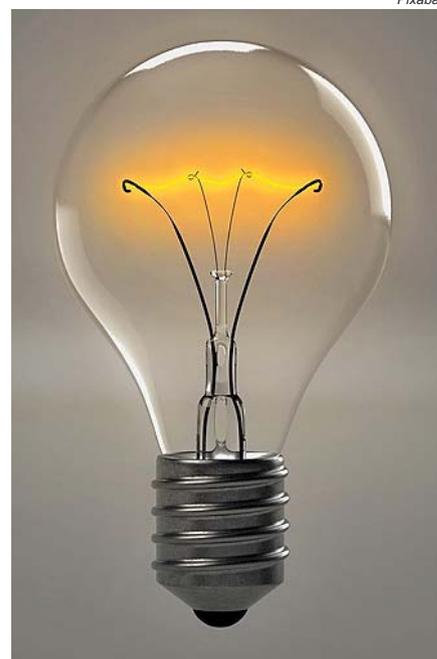
Os palestrantes falaram sobre sua trajetória profissional e responderam às perguntas enviadas pelo chat. Também deram

dicas para os interessados em atuar no setor. A íntegra do programa está disponível na página [https://is.gd/area\\_bebidas](https://is.gd/area_bebidas).

Implementado pelo Conselho em abril de 2021, o **Projeto Inspiração** busca apresentar aos estudantes os diversos campos de atuação da área química, permitindo que conheçam um pouco mais sobre as rotinas da profissão e as perspectivas do mercado.

A próxima edição do projeto será no dia 22/02 e abordará a atuação dos Químicos na produção de energia. Confira em [https://is.gd/inspira\\_energia](https://is.gd/inspira_energia).

**COMISSÕES** – O Conselho, por meio de suas Comissões Técnicas, fez mais duas lives em janeiro. No dia 20, o Engenheiro



Wilson Zeferino Franco Filho, da Comissão de Química Farmacêutica, fez uma apresentação sobre o papel do Químico na síntese de fármacos e produção de medicamentos. Um dos temas discutidos foi a produção local de vacinas para Covid-19. O evento foi mediado pelo Bacharel Jefferson Guilherme Nascimento Santos.

Polêmicas e tendências no uso de conservantes em cosméticos foi o assunto da live promovida no dia 27. Para o Engenheiro Químico Sebastião Donizete Gonçalves – que atua há mais de 40 anos no setor – fazer a preservação de produtos sem uso de conservantes é uma tendência que veio para ficar. Os conservantes são os maiores responsáveis pela toxicidade dos produtos, afirmou. “Nós, os profissionais da Química, precisamos levar essas informações em lives, em eventos, porque muitos desconhecem e usam esses produtos sem saber”, comentou o Químico Matheus Henrique Vieira, que mediu o encontro.

As apresentações virtuais promovidas pelo CRQ-IV são gratuitas, abertas a todos os interessados e geralmente não exigem inscrição prévia. Para se programar para as próximas, acesse periodicamente o site do Conselho ou siga a entidade nas redes sociais. ■

## 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, GLORIA SANTIAGO BENAZZI, 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, FERNANDO SILVA LOPES, JOSÉ CARLOS OLIVIERI E ROBERTO MIEZA FORTES.

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

**FOTO DA CAPA:**  
CFQ

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

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

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

# Profissionais e microempresas que quitarem este mês terão desconto

*Redução será de 10%. Para as demais pessoas jurídicas, o abatimento será de 3%*

O prazo final para o pagamento das anuidades é dia 31 de março de 2022. Os profissionais que optaram por antecipar o recolhimento em janeiro tiveram desconto de 20%. Para quem fizer o pagamento até 28 de fevereiro, a redução será de 10%. O mesmo percentual será oferecido às microempresas. Para as demais pessoas jurídicas, a redução será de 3%.

Conforme divulgado na última edição deste **Informativo**, também foram mantidos os descontos especiais para os profissionais maiores de 65 anos. Para esse público, os valores das anuidades terão as seguintes reduções não cumulativas: até 31 de janeiro, 40%; até 28 de fevereiro, 30%; e até 31 de março, 20%.

O pagamento das anuidades é obrigatório. O não recolhimento sujeita o profissional ao pagamento de juros e multas. Além desses acréscimos, as empresas inadimplentes não terão renovada a Anotação de Responsabilidade Técnica, certidão que atesta sua regularidade no Conselho e que pode ser exigida por outros órgãos públicos para participação em licitações.



**SUSPENSÃO** – Profissionais que estiverem desempregados e sem qualquer fonte de renda devem solicitar a suspensão do pagamento da anuidade. Para tanto, siga as orientações da página [www.crq4.org.br/suspensao](http://www.crq4.org.br/suspensao). Essa medida é necessária para que o Conselho possa fazer seu planejamento financei-

ro, sendo também fundamental para que o profissional mantenha seu direito, por exemplo, de participar de eventos, como cursos, lives e sorteios organizados pela entidade.

Os detalhes das anuidades estão nos links: [https://is.gd/rn\\_297](https://is.gd/rn_297), [https://is.gd/rn\\_298](https://is.gd/rn_298) e [https://is.gd/rn\\_299](https://is.gd/rn_299). ■



## prêmio CRQ IV

Não esqueça: o prazo para inscrever seu trabalho na edição 2022 do **Prêmio CRQ-IV** termina dia 31 de março. Podem participar do concurso, que distribuirá R\$ 30 mil aos vencedores, estudantes de cursos técnicos e superiores ministrados no Estado de São Paulo e que tenham sido orientados por professores ou profissionais de outros segmentos que estejam em situação regular no CRQ-IV.

Acesse [www.crq4.org.br](http://www.crq4.org.br) para obter mais detalhes e a cópia do regulamento. ■

# Escola de Indaiatuba conquista nova recertificação para seu curso técnico

*Outras duas instituições tiveram cursos reconhecidos pelo programa do CRQ-IV*

Thomaz Edson/DCSI/FIEC



Da esquerda para a direita: Nilza Chavier, assistente de direção; Marta Bérgamo, representante do curso junto ao CRQ-IV; Eliane Geiss, diretora da Fiec; o prefeito Nilson Gaspar; Andrea Mariano, gerente de Fiscalização do CRQ-IV; Geraldo Garcia, superintendente da Fiec; Claudemir Borgo, coordenador do curso que foi recertificado; e o secretário de Meio Ambiente Guilherme Magnusson

O Centro de Educação Profissional de Indaiatuba, da Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura (Cepin/Fiec), instituição localizada a pouco mais de 100 km da capital paulista, teve seu curso Técnico em Química certificado pelo programa **Selo de Qualidade** pela quarta vez. A outorga ocorreu em 11 de novembro de 2021, após o curso passar por auditoria da Comissão de Ensino Técnico do Conselho.

Com a nova recertificação, o Cepin/Fiec completou dez anos como participante do programa, que objetiva oferecer um instrumento de identificação e certificação das escolas comprometidas com a qualidade de ensino. A iniciativa foi lançada em

2007, ano em que o CRQ-IV comemorou o cinquentenário de sua instalação.

Criado em 1985, o Cepin/Fiec é uma instituição pública vinculada à Prefeitura Municipal de Indaiatuba e tem como missão propiciar o desenvolvimento sustentável da região, com ênfase na qualificação profissional dos cidadãos. Segundo o coordenador do curso, Claudemir Adriano Borgo, a escola sempre primou pela qualidade do ensino técnico e tecnológico, “assim, a revalidação do **Selo de Qualidade** junto ao CRQ-IV veio de encontro ao objetivo maior da instituição”, disse.

Com mais de 400 empresas compreendendo atividades químicas em Indaiatuba e arredores, a procura pela revalidação do Selo tem um papel estratégico na busca por oferecer aos formandos maiores oportunidades profissionais. “O Selo favorece o processo de aprimoramento constante [do curso] e a inserção de nossos alunos no mercado de trabalho, contribuindo para um alto índice de empregabilidade”, afirmou Borgo. Soma-se a isso a maior credibilidade e visibilidade conferida ao curso – único da região detentor da certificação conferida pelo CRQ-IV – o que estimula o aumento da procura pela formação técnica oferecida pelo Cepin/Fiec.

Para atender aos requisitos exigidos no processo de auditoria, Borgo relatou que ▶

► a escola não enfrentou grandes obstáculos, “uma vez que busca constantemente melhorias de instalações e equipamentos, e principalmente nas competências e habilidades no processo de ensino e aprendizagem do aluno”. Durante a avaliação, a Comissão de Ensino Técnico verifica aspectos como gestão dos cursos, infraestrutura, qualificação do corpo docente, projeto pedagógico, relações institucionais e com a comunidade, entre outros.

**CERIMÔNIA** – A entrega da placa que simboliza o **Selo de Qualidade** foi realizada no dia 25 de janeiro, durante uma cerimônia na sede da Cepin/Fiec. O evento teve a participação do prefeito da cidade, Nilson Gaspar. O Conselho foi represen-

tando por sua gerente de Fiscalização, a Engenheira Química Andrea Mariano. “São várias etapas para auditar a qualidade do curso. Parabéns a vocês por essa conquista”, disse ela ao entregar a placa ao mandatário local e ao superintendente da instituição de ensino, Geraldo Garcia.

O prefeito Nilson Gaspar parabenizou a equipe e os professores. “Indaiatuba tem mais de 400 empresas em atividades químicas e a grande maioria absorve a mão de obra qualificada da Fiec, pois sabe da qualidade oferecida pelo curso”, ressaltou.

Por sua vez, o superintendente Garcia creditou a manutenção do Selo aos docentes do curso e a estrutura oferecida pela escola. “Os professores são altamente capacitados e fazem um exce-



*‘O Selo favorece o processo de aprimoramento constante [do curso] e a inserção de nossos alunos no mercado de trabalho, contribuindo para um alto índice de empregabilidade’.*

*Claudemir Borgo, coordenador do curso recertificado com o Selo de Qualidade.*

lente trabalho de profissionalização do aluno. A Fiec oferece toda a infraestrutura laboratorial, com modernos equipamentos para que tenham a prática exata da área química”, afirmou.

Também estiveram presentes na cerimônia o Secretário de Meio Ambiente, Guilherme Gaspar Magnusson; a diretora do Cepin/Fiec, Eliane Geiss; a assistente de direção, Nilza Chavier; e a professora Marta Eliza Bérghamo, representante do curso junto ao CRQ-IV.

**NOVAS OUTORGAS** – No dia 14 de dezembro, o Plenário do CRQ-IV também concedeu a recertificação ao curso Técnico em Química – Integral e ao curso Técnico em Química – Modular Noturno mantidos pela Escola Técnica de Paulínia (Etep), também do interior paulista. Nessa mesma data, foi concedida a certificação do curso Técnico em Química – Integrado ao Ensino Médio do Colégio Alem, da cidade de Rio Claro, e a recertificação do curso Técnico em Química (Concomitante/Subsequente) dessa mesma instituição. Em breve, as placas que simbolizam o **Selo de Qualidade** serão entregues aos representantes dessas escolas. ■



As fotos desta página mostram alunos do Cepin/Fiec durante aulas práticas de laboratório

# Mais de 800 profissionais participaram dos sorteios promovidos em 2021

*Distribuição de bolsas de estudos e livros resultaram de parcerias feitas pelo CRQ-IV*

Ao longo de 2021, o CRQ-IV seguiu realizando diversas ações promocionais com o intuito de contribuir para o aperfeiçoamento técnico dos profissionais vinculados à entidade. Foram promovidos 31 sorteios, que envolveram a distribuição de 29 exemplares de livros, 1 bolsa de estudo integral e 36 bolsas parciais para cursos diversos. Os prêmios somaram o equivalente a R\$ 26.848,30 e foram concedidos a 66 profissionais, alguns deles contemplados mais de uma vez. No total, mais de 800 profissionais se inscreveram nessas promoções.

Mesmo com as restrições impostas pela continuidade da pandemia da Covid-19 –



Desconto foi fundamental, já que treinamentos analíticos são caros, explica Vinícius Silva



Fotos: Álbuns pessoais

Ana Paula Nunes de Sá acessa com frequência o site do CRQ-IV para buscar opções de cursos que possam aprimorar seu currículo

que resultou na diminuição da oferta de cursos por parte das empresas e redução da procura pelos treinamentos, sobretudo por dificuldades financeiras –, o CRQ-IV manteve parcerias tradicionais, como aquelas estabelecidas com as empresas Intertox, Cursos e Treinamentos em Análises Instrumentais (CTAI), InSolution e Capitólio Aperfeiçoamento Profissional.

Ganhadora de uma bolsa de 75% de desconto (equivalente a R\$ 1,2 mil) para o curso on-line “Gerenciamento de Resíduos Sólidos”, da Intertox, a Tecnóloga em Alimentos Ana Paula Nunes de Sá, 31 anos, moradora na Capital, conta que soube da promoção por meio do site do CRQ-IV, que acessa frequentemente para buscar opções de cursos para aprimorar seu currículo.

“2021 foi um ano difícil para todos e essa oportunidade do sorteio foi de muita importância para o meu currículo, pois ti-

nha pouco contato com o tema de gerenciamento de resíduos sólidos”, relatou Ana Paula, que atualmente está em busca de uma recolocação no mercado de trabalho. Em 2019, a profissional já havia sido contemplada com uma bolsa de 50% de desconto para o curso sobre cromatografia gasosa, da CTAI.

Morador na cidade de Nova Odessa, Vinícius Gonçalves da Silva, 21 anos, foi um dos 14 profissionais que ganharam bolsas de 50% para cursos ministrados pela CTAI. O Técnico em Química foi contemplado pela primeira vez e participou do treinamento presencial sobre cromatografia gasosa, ocorrido em setembro. “O desconto foi fundamental para eu conseguir fazer o curso, já que treinamentos analíticos, em geral, são caros. A CTAI é excepcional, uma didática muito boa e lá realmente você coloca a mão na massa”, elogiou Vinícius, que atua como técnico ▶

*‘Os livros sorteados são sempre de publicações recentes e temas super atuais, sendo assim posso aplicar o conhecimento em minhas aulas e produção de materiais didáticos’.*

*Bacharel em Biotecnologia  
Stela Virgilio*

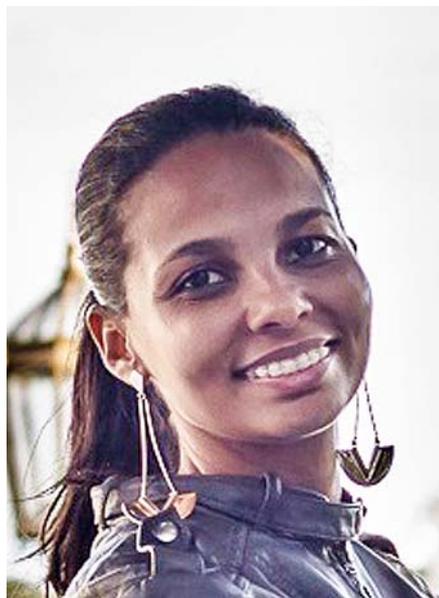


Stela Virgilio: livros trazem temas super atuais

► na Ceimic Análises Ambientais, instalada na cidade de Sumaré.

A cidade de Nova Odessa dista aproximadamente 150 quilômetros de São Bernardo do Campo, onde as aulas práticas dos cursos da CTAI são aplicadas. A participação do profissional Vinicius Gonçalves da Silva demonstra seu esforço pessoal em construir uma carreira de sucesso.

Por conta da parceria estabelecida pelo CRQ-IV com a consultoria InSolution, a Bacharel em Química Nicole Lioi, 32 anos, moradora na cidade de Itaquaquecetuba, na região Metropolitana de



Nicole Lioi foi contemplada em dois sorteios

São Paulo, foi uma das vencedoras do sorteio realizado em agosto e que ofereceu uma bolsa de 50% de desconto (equivalente a R\$ 378,00) para o curso “Qualificação em Cromatografia Líquida para Iniciantes”. Participante assídua das ações promocionais oferecidas pelo Conselho, Nicole já havia sido sorteada no mês de julho, quando recebeu uma bolsa de 75% de desconto para um curso da Intertox. “Os dois treinamentos foram muito satisfatórios. Aprendi coisas novas, que valorizaram ainda mais o meu currículo”, disse a profissional.

Além da distribuição de bolsas de estudo, as parcerias mantidas com as empresas mencionadas também incluem a oferta de descontos entre 10% e 15% para todos os profissionais em situação regular no Conselho.

**SORTEIOS DE LIVROS** – O CRQ-IV também continuou fazendo os tradicionais acordos com editoras e autores de livros por entender que a oferta de material teórico também é fundamental para o constante aprimoramento dos profissionais.

A Bacharel em Biotecnologia Stela Virgilio, 34 anos, de Ribeirão Preto, foi uma das contempladas no sorteio que concedeu dois exemplares do livro **Reúso de Água Potável como Estratégia para a Escassez**, da editora Manole. Mestre e

doutora em Biotecnologia, Stela atua como CEO da ByMyCell, uma startup dedicada à análise de Big Data genômico, incubada no Supera Parque Tecnológico da USP-Ribeirão Preto. Ela também é professora de cursos de pós-graduação e conteudista de materiais didáticos.

“É muito importante para nosso conhecimento estar atualizado sobre temas tão importantes. Os livros sorteados são sempre de publicações recentes e temas super atuais; sendo assim posso aplicar o conhecimento absorvido em minhas aulas e na produção de materiais didáticos”, disse, parabenizando a iniciativa. A profissional contou ter sido contemplada em promoções de anos anteriores, mantendo-se informada sobre os sorteios por meio do **Informativo CRQ-IV**.

As promoções feitas em 2021 receberam inscrições de mais de 800 profissionais. Destes, 198 participaram dos sorteios de bolsas de estudo e 633 se inscreveram nos sorteios de exemplares de livros.

Assim como ocorreu no ano anterior, em 2021, ainda devido a pandemia, o Conselho não firmou nenhuma parceria para oferta de ingressos para eventos presenciais, os quais permaneceram suspensos na maior parte do ano em razão da crise sanitária. ■

# Agenda legislativa norteará ações do Sistema na defesa de interesses da área

*Objetivo é contribuir com as discussões de projetos em tramitação no Congresso*

Conselheiros federais e presidentes de Conselhos Regionais de Química estiveram reunidos nos dias 19 e 20 de janeiro, em Brasília, para estruturar a primeira Agenda Legislativa do Sistema CFQ/CRQs. O presidente do CRQ-IV, Hans Viertler, esteve presente. O objetivo foi analisar projetos de lei em andamento no Congresso Nacional, estabelecer as principais necessidades do setor químico para 2022 e discutir estratégias de atuação junto aos deputados e senadores. Essa foi a primeira vez, em 65 anos de história do Sistema, que um trabalho desse porte foi produzido.

Num primeiro momento, os participantes foram divididos em grupos temáticos e analisaram cerca de 45 projetos de lei em tramitação na Câmara e no Senado Federal que versam sobre temas relativos à Química, aos profissionais da área e aos conselhos profissionais. Após definir um

posicionamento do Sistema sobre essas matérias, o desafio agora será agir junto aos parlamentares para defender os interesses do setor, que figura como um dos mais importantes para o desenvolvimento do País.

“Temos plena confiança na capacidade de realização do conjunto de pessoas que reunimos aqui. Os três grupos temáticos que organizamos terão de nós todo o suporte para que o resultado seja fiel às nossas necessidades e anseios. Acredito que a elaboração da Agenda Legislativa, como fizemos hoje, se tornará rotineira dentro do calendário de atividades do Sistema CFQ/CRQs”, disse o presidente do Conselho Federal de Química (CFQ), José de Ribamar Oliveira Filho.

**REIQ** – O tema que encabeça a Agenda Legislativa é o retorno do Regime Especial da Indústria Química (Reiq), que foi extinto no final do ano passado por meio da Medida Provisória (MP) 1095. Criado em 2013, o Reiq objetivava gerar maior competitividade ao setor químico brasileiro, garantindo isenção de 3,65% do PIS e Cofins sobre a compra de matérias-primas básicas. Sua extinção pegou a indústria química de surpresa, já que o governo havia sancionado uma lei, em junho, que previa o fim gradual do subsídio até 2025. Segundo a indústria, o fim abrupto do Reiq pode significar a demissão de 85 mil trabalhadores. O Sistema CFQ/CRQs, que já publicou nota de apoio à indústria, trabalhará junto ao Congresso visando à rejeição da MP.

Entre outros, a Agenda se debruçará sobre temas como o marco regulatório para gestão segura de substâncias químicas, previsto no Projeto de Lei 6120/

2019, logística de portos, a nova Lei do Gás e a busca de recursos para a qualificação e o desenvolvimento dos profissionais da Química.

Parte do encontro também contou com apresentações de três painelistas com expertise na área de relações governamentais: Suelma Rosa, Head de Assuntos Corporativos, Governamentais e Sustentabilidade da Unilever no Brasil e presidente do Instituto de Relações Governamentais (IRELGOV), primeira instituição do gênero criada no Brasil, em 2014, com o objetivo de elevar o grau de profissionalismo, competência e padrões éticos dos profissionais que trabalham com relações governamentais; Eduardo Galvão, diretor de Relações Governamentais da agência de relações públicas BCW Latin America; e Carolina Venuto, advogada, especialista em Direito Público e em Ciência Política.

Além de apresentarem um panorama prático sobre o cotidiano da atuação junto ao Congresso e ao Executivo, os palestrantes chamaram atenção para as especificidades e desafios deste ano que, por ser eleitoral, traz como particularidade um período de trabalho legislativo efetivamente reduzido, concentrado entre fevereiro a julho.

A Agenda Legislativa é um passo central para resolver os problemas de competitividade da Química no Brasil. A única forma de avançar é de forma colaborativa com todas as entidades representativas do setor, como as associações, os sindicatos e os entes do Sistema CFQ/CRQs, ressaltou o Diretor da Associação Brasileira da Indústria Química, André Passos, que também participou das reuniões para elaboração do documento. ■



Tarefa se tornará rotineira, diz Oliveira Filho

# Investimentos em saneamento básico foi tema da nova edição do QuimTec

*Realizado pelo CFQ, evento focou as oportunidades embutidas na Lei 14.026/20*

Realizada no dia 24 de janeiro, de modo on-line, pelo Conselho Federal de Química (CFQ), a 3ª edição do QuimTec debateu a importância dos profissionais da Química, especialmente dos Técnicos, na área de saneamento básico. O ponto de partida das discussões foi o novo Marco Legal do Saneamento Básico, que já contabilizou mais de R\$ 60 bilhões em investimentos. Entre as suas metas, a legislação estabelece que, até 2033, 99% da população tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e à coleta de esgoto.

Como lembrado pelo Engenheiro Químico e especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental, Gandhi Giordano, palestrante do evento, é de responsabilidade exclusiva do Profissional da Química o controle da qualidade da água nas estações de tratamento, aplicação de produtos químicos e análises laboratoriais dos mananciais e das águas tratadas para abastecimento público. O marco legal pro-



mete, portanto, abrir grandes oportunidades de emprego para os técnicos e também para outros profissionais da área Química.

“O mundo todo precisa trabalhar seguindo normas e procedimentos de qualidade e isso abre o mercado de trabalho. Nos próximos anos, em todos os lugares

do Brasil haverá investimento na área de saneamento. E neste sentido, é um profissional da Química que vai trazer as soluções para os processos. Por isso é fundamental se preparar e estudar para os próximos anos”, disse Gandhi.

O encontro foi mediado pelo professor Jonas Comin Nunes, que integra o Conselho Federal de Química. Em sua participação, Nunes reforçou a importância da Química para a melhoria da qualidade de vida da população. “Através da atuação ética e responsável dos Profissionais da Química, especialmente dos técnicos químicos, o futuro da humanidade se tornará cada vez melhor”, comentou o conselheiro federal.

O QuimTec foi criado em 2021 pelo CFQ, em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). A iniciativa visa auxiliar os profissionais técnicos da área Química na gestão de seus negócios.

A íntegra da 3ª edição do QuimTec está disponível no canal do CFQ no YouTube. Para assisti-la, acesse <https://bit.ly/quimtec-3edicao>. ■

## Sebrae/SP e CRQ-IV retomarão parceria

Provavelmente no mês de março, o CRQ-IV e o Sebrae/SP retomarão a parceria iniciada em 2021 e que prevê apoio às iniciativas empreendedoras. Micro e pequenas empresas registradas no Conselho e que atuam na região oeste da cidade de São Paulo terão acesso gratuito a palestras e consultorias personalizadas.

O objetivo é auxiliá-las na gestão do negócio e aumento do faturamento por meio de análises e atividades práticas propostas pelos especialistas do Sebrae. Também será feito um estudo da atual situação das participantes e, ao final da consultoria, uma avaliação de seus rendimentos. Com isso, espera-se que elas obtenham um incremento de 3,5% no seu faturamento.

Mais informações sobre a iniciativa serão divulgadas em breve no site do CRQ-IV. ■

# MIT anuncia criação de material mais leve e mais forte que o aço

*A substância é o resultado da polimerização de um material em duas dimensões*

A partir do desenvolvimento de um processo de polimerização, Engenheiros Químicos do Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Cambridge (EUA), criaram um novo material que é mais forte que o aço, tão leve quanto o plástico e que pode ser facilmente fabricado em grandes quantidades.

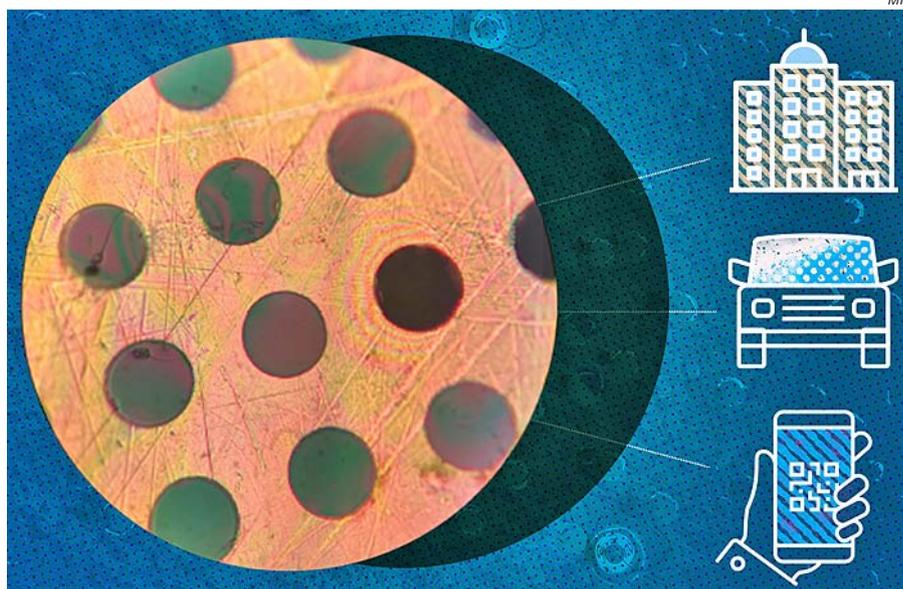
Trata-se de um polímero bidimensional que se automonta em folhas, ao contrário de todos os outros polímeros, que formam cadeias unidimensionais. Até agora, os cientistas acreditavam que era impossível induzir polímeros a formar folhas 2D.

Esse material pode ser usado como revestimento leve e durável para peças de automóveis, telefones celulares, material de construção para pontes e outras estruturas, disse Michael Strano, professor de Engenharia Química do MIT e autor sênior do estudo.

“Geralmente não pensamos em plástico como algo que você poderia usar para apoiar um edifício, mas esse material permite aplicações como essa, uma vez que ele tem propriedades muito incomuns”, observou Strano.

Os pesquisadores verificaram que o módulo de elasticidade do novo material – uma medida de quanta força é necessária para deformá-lo – é entre quatro e seis vezes maior que a do vidro à prova de balas. E que seu limite de escoamento, ou quanta força é necessária para quebrar o material, é o dobro do aço, embora ele tenha apenas cerca de um sexto da densidade desse material.

Os pesquisadores solicitaram duas patentes sobre o processo que usaram para gerar o material, que descrevem em um artigo publicado recentemente na revista **Nature**. O pós-doutorando do MIT, Yuwen Zeng, é o principal autor do estudo.



Material é um polímero bidimensional que pode ser usado como revestimento leve e durável para peças de automóveis, telefones celulares, material de construção para pontes e outras estruturas

**DUAS DIMENSÕES** – Os polímeros consistem em cadeias de blocos de construção chamados monômeros. Uma vez formados, eles podem ser moldados em objetos tridimensionais, como garrafas de água.

Os cientistas há muito formulam a hipótese de que, se os polímeros pudessem ser induzidos a crescer em uma folha bidimensional, eles deveriam formar materiais extremamente fortes e leves.

Muitas décadas de trabalho neste campo, porém, levaram à conclusão de que era impossível criar tais folhas. E uma das razões para isso foi que se apenas um monômero girar para cima ou para baixo, fora do plano da folha em crescimento, o material começará a se expandir em três dimensões e a estrutura em forma de folha seria perdida.

No entanto, em seu estudo, Strano e seus colegas criaram um novo processo de polimerização que lhes permitiu gerar uma folha bidimensional chamada poliarâmica. Para os blocos de construção do

monômero, eles usam um composto chamado melamina, que contém um anel de átomos de carbono e nitrogênio. Sob as condições certas, esses monômeros podem crescer em duas dimensões, formando discos que se empilham e se mantêm uns sobre os outros por ligações de hidrogênio entre as camadas, o que torna a estrutura muito estável e forte.

“Esse processo acontece espontaneamente em solução e, depois de sintetizarmos o material, podemos facilmente revestir filmes finos extraordinariamente fortes”, explicou Strano.

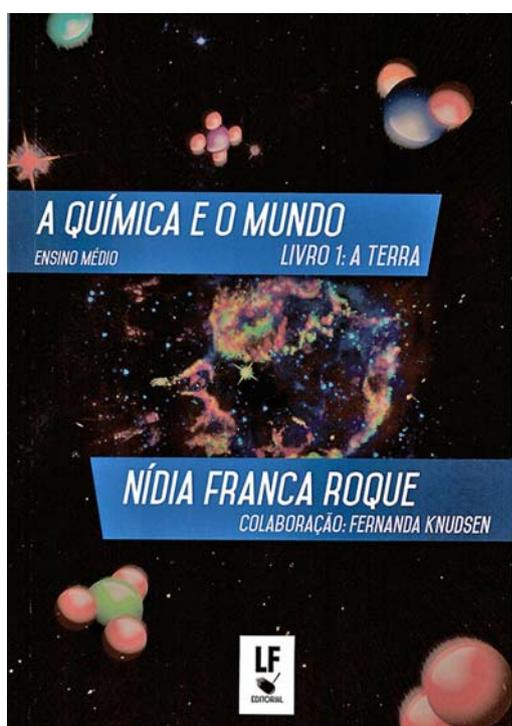
Como o material se automonta em solução, ele pode ser feito em grandes quantidades simplesmente aumentando a quantidade dos materiais. Os pesquisadores mostraram que poderiam revestir superfícies com filmes do material, que eles chamam de 2DPA-1. ■

*Com informações de Anne Trafton, Escritório de notícias do MIT*

# A química e o mundo e o ensino baseado na leitura de embalagens são os temas dos livros do sorteio deste bimestre

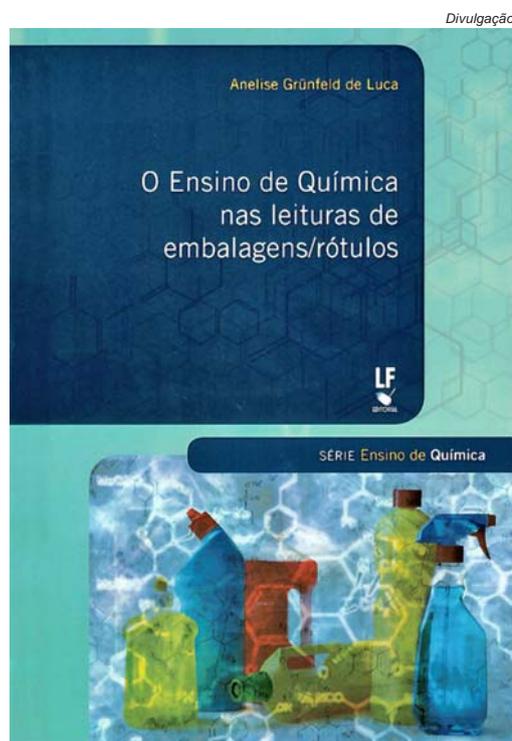
Poderão se inscrever na promoção profissionais e estudantes em situação regular no CRQ-IV. Para isso, envie um único e-mail para [sorteio.crq4@gmail.com](mailto:sorteio.crq4@gmail.com), informando nome completo, CPF, endereço residencial e telefone para contato em horário comercial. No campo “Assunto” da mensagem escreva “Sorteio”, seguido das palavras “Ensino” ou “Mundo”. Envie mensagens separadas se quiser concorrer aos dois livros. O sorteio ocorrerá no dia 7 de março de 2022, sendo o resultado divulgado nas mídias do Conselho.

*Em razão de exigências da Lei Geral de Proteção de Dados, acrescente a seguinte frase à sua inscrição: “Caso seja contemplado (a) nesta promoção, autorizo a divulgação de meu nome, formação, imagem e cidade onde resido nas mídias do CRQ-IV”. Inscrições enviadas sem esta frase serão descartadas.*



Escrita pela Engenheira Química e ex-professora universitária Nídia Franca Roque, a coleção **A Química e o Mundo** é composta por três volumes. O primeiro, intitulado **Livro 1: A terra**, aborda temas como a origem do planeta, os átomos e estudos sobre o ar atmosférico. O **Livro 2: A Vida** foca a química envolvida na origem da vida e a composição do petróleo, alimentos etc. O **Livro 3: A tecnologia** discute a criação de materiais e substâncias que foram sintetizadas para atender as necessidades do homem moderno. Os textos são intercalados, ainda, com sugestões de atividades práticas e lúdicas.

A coleção está disponível no site da Livraria da Física por R\$ 150,00, mais despesas de postagem. Veja mais informações acessando [https://is.gd/quimica\\_mundo](https://is.gd/quimica_mundo).



No livro **O Ensino de Química nas leituras de embalagens/rótulos**, a autora Anelise Grunfeld de Luca, professora do Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari, traça um breve histórico da criação das embalagens e apresenta instruções sobre a leitura dos rótulos (composição química dos produtos, instrução de uso e conservação etc), além de propor atividades práticas que podem ser implementadas em sala de aula.

O objetivo é aproximar o conhecimento científico da vida cotidiana dos alunos, tornando o ensino da Química mais atrativo.

Editada pela Livraria da Física, a obra está disponível pelo preço promocional de R\$ 24,50, mais despesas de remessa via Correios. Detalhes: [https://is.gd/ensino\\_rotulos](https://is.gd/ensino_rotulos). ■

# Nanopartículas quirais de ouro elevam potencial de vacinas, sugere estudo

*Técnica pode aumentar em mais de 25% eficácia de qualquer imunizante*

Fapesp/YouTube



As mãos espalmadas refletidas num espelho são o exemplo do conceito de quiralidade, diz o professor André Moura, da Universidade Federal de São Carlos

A eficácia de vacinas pode ser expressivamente aumentada, em mais de 25%, se forem agregadas como adjuvantes nanopartículas de ouro quirais, orientadas para a esquerda. A descoberta foi feita por colaboração internacional com participação de pesquisadores brasileiros. Artigo a respeito foi publicado recentemente na revista **Nature**.

O estudo reuniu grupos de pesquisa das universidades de Michigan, nos Estados Unidos, e de Jiangnan, na China. A participação brasileira foi liderada pelo Químico André Farias de Moura, professor da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e pesquisador do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF), da mesma cidade e ligado à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Paulo (Fapesp).

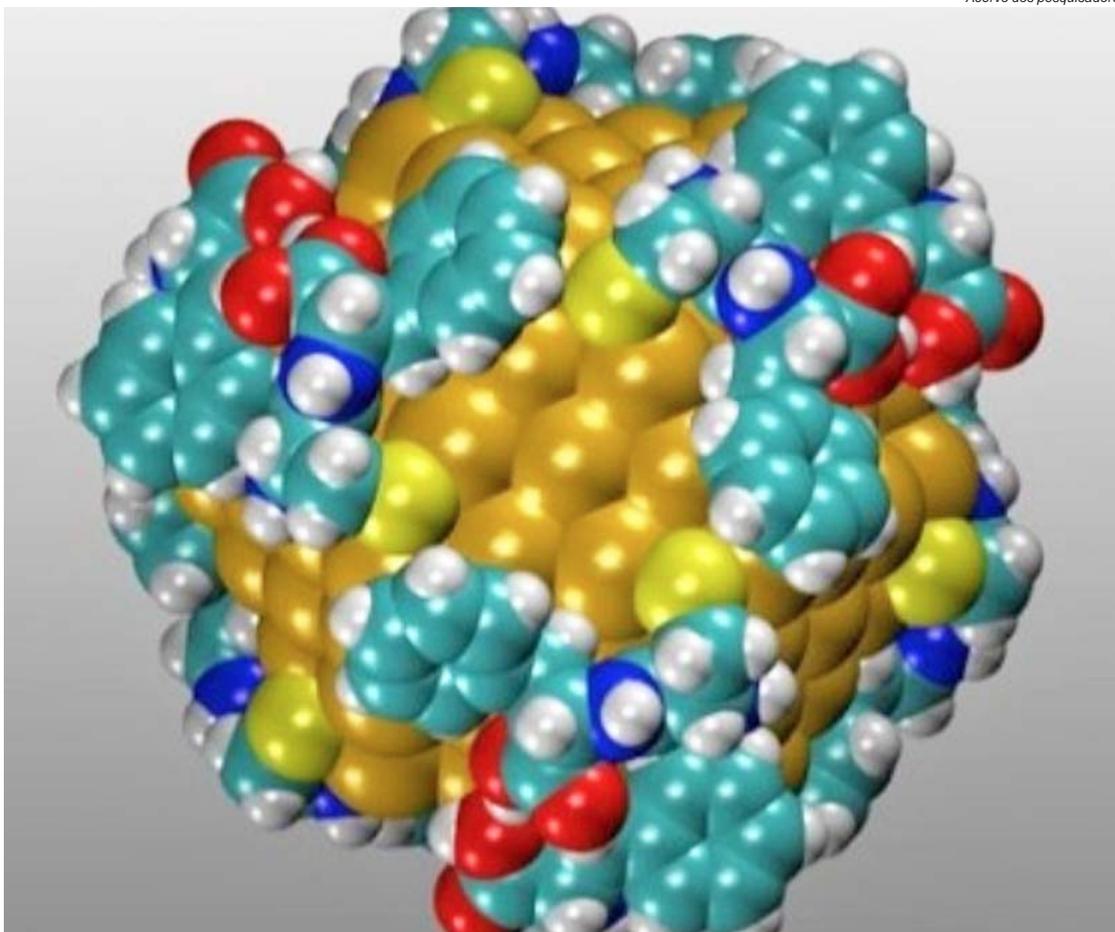
Parcialmente financiado pela Fapesp, o trabalho não foi realizado com vacinas contra a Covid-19 porque começou a ser feito bem antes da atual pandemia. Os pesquisadores utilizaram vacinas desenvolvidas para uma cepa de vírus de influenza, que também não é aquela que está circulando atualmente no Brasil.

Contudo, os resultados podem, em princípio, ser generalizados para qualquer tipo de vacina – com estudos complementares caso a caso. Isso porque a nanopartícula de ouro quiral orientada para a esquerda não é o princípio ativo da vacina, mas um adjuvante que potencializa a resposta do sistema imune ao imunizante.

“A chave para entender a contribuição dessas nanopartículas é o conceito de quiralidade, que se aplica a um objeto ou sistema que não pode ser sobreposto à sua

imagem no espelho”, explica Moura. O termo deriva da palavra grega “kheir”, que significa mão. E o exemplo por excelência de quiralidade é dado exatamente por nossas mãos direita e esquerda. Quando nos olhamos no espelho com as duas mãos espalmadas para frente, a mão que vemos à direita da imagem é nossa mão esquerda. E vice-versa.

“Tudo que é vivo no planeta Terra é quiral. Moléculas quirais podem ter propriedades completamente diferentes, quer sejam orientadas para a esquerda ou para a direita. As duas formas quirais de uma mesma molécula são chamadas de enantiômeros. Um exemplo trágico foi o da talidomida, fármaco produzido para o tratamento de náuseas durante a gestação que, na década de 1960, causou um surto mundial de malformações em fetos. Pois, ►



Modelo computacional da nanopartícula de ouro funcionalizada com os enantiômeros esquerdos da cisteína e da fenilalanina

► enquanto um dos enantiômeros da substância apresentava o efeito terapêutico esperado, o outro provocava atrofia nos membros do bebê que estava sendo gestado”, lembra Moura.

**INTERAÇÃO** – Ele ressalta que, no estágio atual do estudo dos nanomateriais, é possível separar completamente um enantiômero do outro. E a pesquisa se baseou exatamente nessa possibilidade. “Nós partimos de nanopartículas de ouro, que, por serem simétricas, não apresentam quiralidade. São aquirais. E induzimos quiralidade nelas, fazendo-as interagir primeiro com o aminoácido cisteína e, na etapa seguinte, intensificando ainda mais a quiralidade induzida por meio da exposição das nanopartículas à luz polarizada, utilizando o aminoácido fenilalanina como antena para sintonizar a luz”, relata.

A quiralidade é medida pelo chamado “fator g”, em uma escala que vai de me-

nos dois (-2) a mais dois (+2). O procedimento permitiu chegar a um valor de g maior do que 0,4. Resultaram disso três tipos de nanopartículas: o ouro original, aquiral; o enantiômero direito; e o enantiômero esquerdo.

“Inicialmente, nós testamos as nanopartículas em culturas in vitro de células do sistema imune humano. E verificamos que as nanopartículas quirais induziam a produção de substâncias associadas à resposta imune mesmo na ausência de antígenos, isto é, de algo capaz de produzir os anticorpos. Esse tipo de reação é exatamente o que o adjuvante faz em uma vacina”, conta Moura.

Em seguida, a equipe testou as nanopartículas em uma cepa de influenza. “Constatamos que os enantiômeros faziam com que a vacina aplicada tivesse um aumento de eficácia muito grande. Especificamente, o enantiômero esquerdo provocou um aumento de eficácia de 25,8%,

em comparação com o enantiômero direito e maior ainda em relação à nanopartícula aquiral”, acrescenta Moura.

**DISPONIBILIDADE** – O pesquisador enfatiza que o conhecimento está publicado e disponível para quem quiser utilizar. “Qualquer fabricante de qualquer tipo de vacina, inclusive para as novas variantes do coronavírus ou da influenza, poderá fazer uso dele. Nós não somos desenvolvedores de vacinas, mas estamos oferecendo um conhecimento básico, uma plataforma tecnológica nova, para quem desenvolve”, conclui.

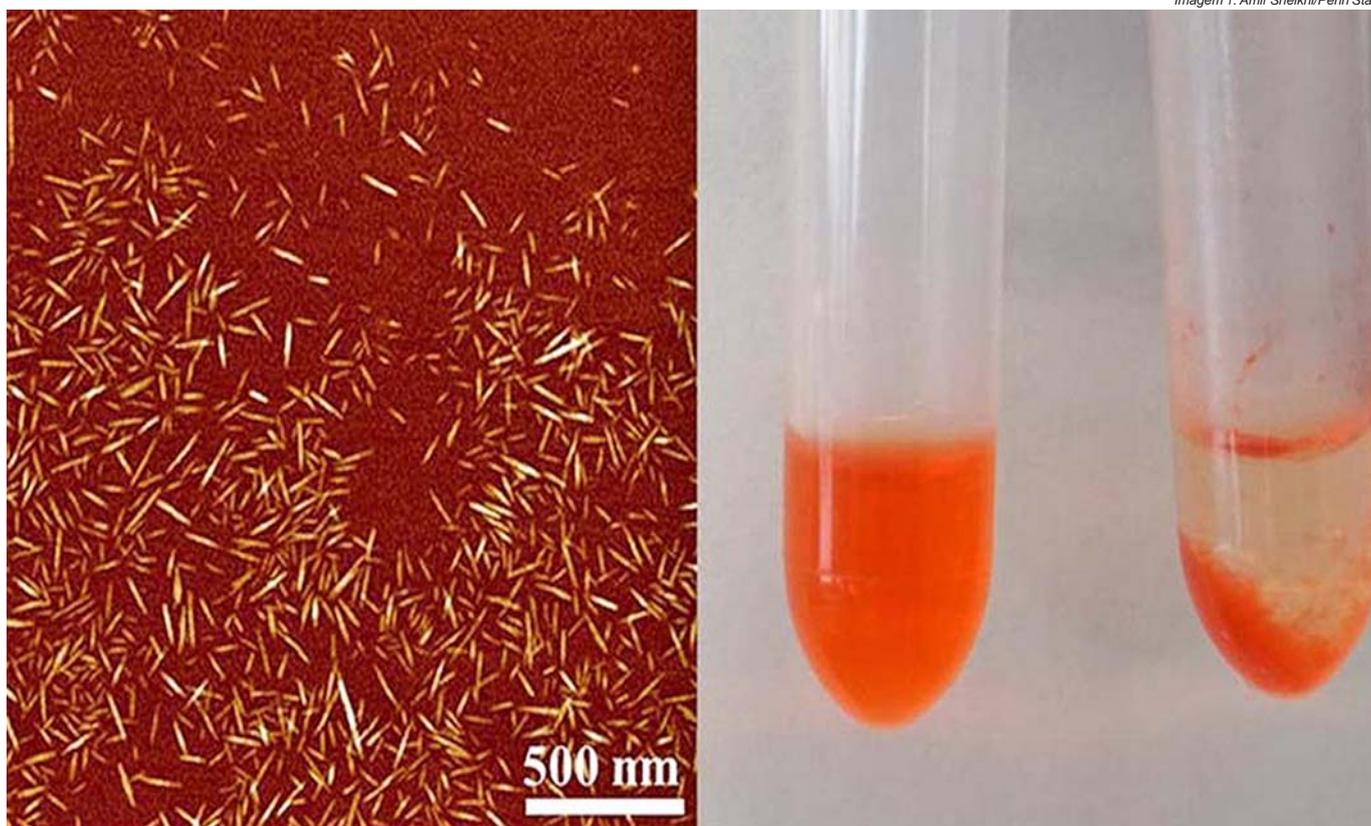
Para assinantes da **Nature**, o artigo “Enantiomer-dependent immunological response to chiral nanoparticles” pode ser lido em: [www.nature.com/articles/s41586-021-04243-2](http://www.nature.com/articles/s41586-021-04243-2). ■

*Com informações de José Tadeu Arantes, da Agência Fapesp*

# Nanomateriais capturam drogas contra o câncer para evitar danos aos tecidos

*Material pode permitir elevar doses de quimioterápicos sem efeitos colaterais*

Imagem 1: Amir Sheikhi/Penn State



Pesquisadores projetaram nanocristais de celulose peluda especializados, à esquerda, desenvolvidos a partir do principal componente das paredes das células vegetais e usados em uma variedade de materiais, incluindo papel, para capturar medicamentos quimioterápicos fora do alvo para evitar danos aos tecidos, à direita. Ambos os tubos contêm soro sanguíneo humano e um medicamento quimioterápico comum. O tubo da direita também contém os nanocristais, que capturaram a droga, separando-a do soro sanguíneo

As quimioterapias tradicionais podem matar células cancerosas com eficiência, mas também representam riscos significativos para as células saudáveis, resultando em doenças secundárias e diminuição da qualidade de vida dos pacientes. Para evitar os danos anteriormente inevitáveis, pesquisadores liderados por uma equipe da Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual da Pensilvânia (Penn State/EUA) desenvolveram uma nova classe de nanomateriais projetados para capturar drogas quimioterápicas antes que elas interajam com tecidos saudáveis.

“Para reduzir os efeitos fora do alvo dos medicamentos contra o câncer durante e após a quimioterapia localizada, é necessário eliminar sua circulação sistêmica”, disse o pesquisador principal Amir Sheikhi, professor assistente de Engenharia Química e Engenharia Biomédica da Penn State.

“As plataformas disponíveis e propostas para remover drogas indesejadas – principalmente a droga quimioterápica doxorrubicina (DOX) – do sangue são extremamente ineficazes, falhando em extrair o suficiente da droga para evitar danos. Desenvolvemos uma abordagem altamente eficiente que captura a DOX em

um volume superior a 3.200% maior do que outras plataformas, como materiais baseados em DNA”, comparou Sheikhi.

O método é baseado em nanocristais de celulose peluda – nanopartículas desenvolvidas a partir do principal componente das paredes celulares das plantas e projetadas para ter um número imenso de “cabelos” de cadeia de polímeros que se estendem de cada extremidade. Esses cabelos aumentam a capacidade potencial de captura de drogas dos nanocristais significativamente além das nanopartículas convencionais e resinas de troca iônica, de acordo com Sheikhi. ►

► “Até onde sabemos, atualmente não existe um sistema de captura de drogas de supercapacidade baseado em nanopartículas”, disse o cientista, observando que o desenvolvimento de tal sistema pode ter um impacto significativo nos planos de tratamento do câncer. “Para alguns órgãos, como o fígado, a quimioterapia pode ser administrada localmente por meio de cateteres. Se pudéssemos colocar um dispositivo baseado nos nanocristais para capturar o excesso de drogas que saem da veia cava inferior do fígado, um grande vaso sanguíneo, os médicos poderiam administrar doses mais altas de quimioterapia para matar o câncer mais rapidamente sem se preocupar em danificar células saudáveis. Quando o tratamento terminar, o dispositivo poderá ser removido”, completou.

Para produzir os nanocristais de celulose capazes de capturar drogas quimioterápicas, os pesquisadores trataram quimicamente as fibras do material encontrado na polpa de madeira macia e transmitiram uma carga negativa aos seus fios, tornando-os estáveis contra a composição iônica do sangue. De acordo com Sheikhi, isso corrige uma falha das nanopartículas convencionais, cuja carga pode se tornar inerte ou reduzida quando exposta ao sangue, limitando o número de moléculas de droga carregadas positivamente com as quais ela pode se ligar a números insignificantes.

A eficácia de ligação dos nanocristais foi testada em soro humano, a porção do sangue rica em proteínas que não contém glóbulos vermelhos ou brancos ou plaquetas. Para cada grama de nanocristais desse tipo de celulose, mais de seis mil miligramas de DOX foram efetivamente removidos do soro.

“Os nanocristais nos permitiram aumentar o limite em pelo menos duas a três ordens de magnitude em comparação com algumas outras plataformas disponíveis”, contou Sheikhi.

Os pesquisadores também descobriram que os nanocristais não tiveram efeito prejudicial sobre os glóbulos vermelhos

do sangue total ou sobre o crescimento celular nas células endoteliais da veia umbilical humana.

“Descobrimos que os nanocristais de celulose se ligam a drogas carregadas positivamente no soro humano, capturam o DOX imediatamente e o fazem sem impor qualquer efeito citotóxico ou hemolítico”, salientou Sheikhi. “Pre vemos que esta nanopartícula eficaz e não tóxica pode ser um alicerce para a próxima geração de dispositivos para capturar o excesso de drogas indesejadas do corpo, como psicodélicos e toxinas”.

**TERRAS RARAS** – O uso de nanocristais de celulose peluda tem implicações de longo alcance além do corpo. A equipe liderada por Sheikhi recentemente projetou nanocristais capazes de se ligar seletivamente ao neodímio, um elemento de terras raras, para resgatar material valioso do lixo eletrônico ([https://is.gd/penn\\_terras\\_raras](https://is.gd/penn_terras_raras)).

Sheikhi iniciou esse trabalho como bolsista de pós-doutorado na Universidade da Califórnia (UCLA), em Los Angeles, no laboratório de Ali Khademhosseini, hoje diretor executivo do Instituto Terasaki de Inovação Biomédica. Outros colaboradores da Penn State incluem Joy Muthami e Patricia Wamea, ambas mestres em ciências em graduados em Engenharia Química; e Mica Pitcher, doutoranda em Química. Os colaboradores da UCLA incluem Sarah AE Young, Peter Antovski, Robert Denis Murphy, Andrew Schmidt, Samuel Clark e, para uma parte da pesquisa, Reihaneh Haghniaz. Haghniaz agora é afiliado ao Instituto Terasaki de Inovação Biomédica.

Os Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos e Canadá e a Penn State financiaram essa pesquisa. ■

*Com informações de Ashley J. WengersHerron, da área de Comunicação e Marketing da Penn State*



“Para reduzir os efeitos fora do alvo dos medicamentos é necessário eliminar sua circulação sistêmica”, explica Sheikhi

# Brasileiros desenvolvem técnica para fabricar materiais bidimensionais

*Método simples permite obter material para a geração de energia renovável*

Os materiais bidimensionais têm ganhado protagonismo graças às suas propriedades únicas e à miniaturização de dispositivos que ocorre em segmentos tão diversos como eletrônica, saúde ou energia. Entretanto, a preparação de alguns desses materiais em escala industrial, mantendo as suas propriedades, ainda é um desafio.

Em trabalho realizado no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) e recentemente publicado no periódico **Materials Today Advances**, pesquisadores ligados ao Centro de Inovação em Novas Energias (CINE) e ao Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do Ipen apresentam uma importante contribuição à busca por métodos que viabilizem a produção industrial desses materiais ultrafinos.

Os autores desenvolveram um método rápido, limpo e simples para obter nanofolhas de nitreto de boro hexagonal, que são formadas por camadas planas de átomos de boro e nitrogênio dispostos em forma de hexágonos. Pelas suas propriedades eletrônicas e mecânicas e a sua alta capacidade de adsorção, o material é promissor, por exemplo, nas áreas de geração e armazenamento de energias renováveis.

Para obter o nitreto de boro hexagonal na sua versão bidimensional, é necessário esfoliá-lo, ou seja, extrair folhas de poucas camadas de espessura a partir da versão macroscópica. Conhecido como grafeno branco, o nitreto de boro hexagonal é semelhante ao material de carbono, mas é muito mais difícil de se esfoliar.

“Neste trabalho foi apresentado um método de esfoliação de cristais de nitreto de boro em um material de poucas camadas, de dimensões nanométricas, por meio do plasma de uma bobina de Tesla modifi-



Take de vídeo, disponível em [https://is.gd/arco\\_voltaico](https://is.gd/arco_voltaico), onde se observa o nitreto de boro (pó branco) se formando pela ação do arco voltaico

cada”, descreve o Químico Almir Oliveira Neto, pesquisador titular no Ipen e membro do CINE, que liderou o trabalho.

A bobina de Tesla é um aparelho simples, que pode ser construído artesanalmente, capaz de produzir descargas de alta tensão (arcos voltaicos). Essas descargas elétricas ionizam o entorno, formando o chamado “plasma frio”, no qual os elétrons estão em um estado energético mais alto do que o resto das partículas. A esfoliação do nitreto de boro pelo novo método ocorre quando os elétrons são disparados contra uma quantidade macroscópica de nitreto de boro. Nesse momento, parte da energia dos elétrons é transferida para a estrutura do cristal, o

que aumenta a distância de ligação entre as camadas atômicas até um ponto em que a ligação se rompe.

O método é promissor para a produção industrial desse material bidimensional. Além de possibilitar o aumento da escala de produção, a metodologia só utiliza nitreto de boro, energia elétrica e gás nitrogênio como insumos. Além disso, o processo pode ser realizado em apenas uma etapa em um equipamento compacto, que pode ser construído facilmente e com baixo custo. ■

*Com informações e imagem fornecidas pela Ass. de Imprensa do CINE*