

 pesquise aqui[Sobre o Campus](#)[Ensino](#)[Pesquisa e Inovação](#)[Extensão à Comunidade](#)[Serviços](#)[Comunicação](#)

## PRÓXIMO

Energias alternativas ficarão cada vez mais eficientes 

## ANTERIOR

< USP e Embrapa comprovam que erosões “vizinhas” interagem entre si [!\[\]\(23a2e9ddc7bb0ef55393d38b772a848d\_img.jpg\) !\[\]\(cdc5d03852d90f3a0d1df88fd5fca224\_img.jpg\) !\[\]\(2d0e2388c5813d8a3a70734d8b66a310\_img.jpg\) !\[\]\(bdaaf4c97b2c34e53b2e8ba5bd765616\_img.jpg\) !\[\]\(2a584ad51b5860753f3a9a7e867d7508\_img.jpg\) !\[\]\(388aac98240ad86c4d863def498582e5\_img.jpg\)](#)

## O QUE VOCÊ PROCURA ?

- [Como estudar na USP](#)
- [Visitas ao Campus](#)
- [Pesquisas Divulgadas na Mídia](#)
- [Concursos Públicos](#)
- [Estrutura e organização do campus](#)
- [Auditórios e Espaços de Eventos](#)
- [Pessoas](#)

## VESTIBULAR 2021



*Mais rápida, barata e sustentável, técnica analítica pode ser importante aliada dos médicos no tratamento de diversos tipos de doenças.* Foto: Canvas

Um novo método desenvolvido por cientistas do Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP promete simplificar o processo para detectar a presença e determinar a concentração de medicamentos no organismo de uma pessoa. Além de ser mais rápida e barata, a técnica exige uma quantidade bem menor de amostras de urina, sangue ou saliva de alguém que precisa passar por exames médicos. O procedimento pode ser um importante aliado dos profissionais da saúde no tratamento de pacientes acometidos por diversos tipos de doenças e até mesmo em perícias no caso de intoxicações por uso abusivo de fármacos ou mortes por overdose. Os resultados obtidos no trabalho geraram um artigo que foi [publicado](#) na Molecules,



## EVENTOS

[\[+\] Outros eventos](#) [\[+\] Defesas de teses](#)

## USP – 85 ANOS

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

São Paulo      Bauru      Lorena      Ribeirão Preto  
Piracicaba      Pirassununga      Santos      São Carlos

**Rádio USP** OUÇA AQUI  
AO VIVO

revista científica internacional da área de química.

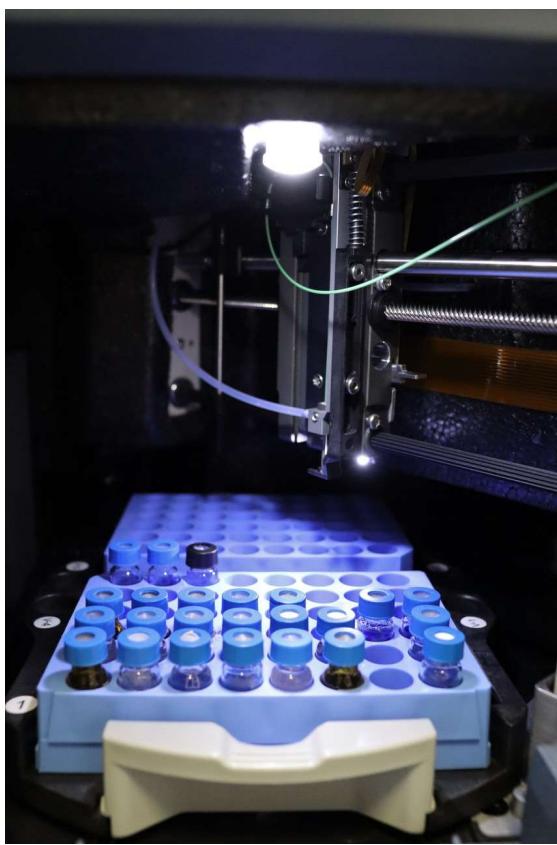
A metodologia foi aplicada em amostras de urina humana para identificar cinco tipos de antidepressivos e antiepilepticos muito utilizados no Brasil: Carbamazepina, Citalopram, Desipramina, Sertralina e Clomipramina. Segundo os cientistas, monitorar a concentração de medicamentos presentes no organismo é importante, por exemplo, para avaliar a eficácia de um tratamento. Se o paciente excreta uma porcentagem muito alta de certo remédio pela urina, isso pode explicar o fato do composto não estar surtindo efeito, permitindo que o médico mude a estratégia da terapia. Outro motivo que mostra a relevância de se realizar esse tipo de avaliação na área médica é que, nas últimas décadas, o uso excessivo de alguns fármacos para fins recreativos tem preocupado organizações de saúde em todo o mundo. Esse hábito pode causar graves problemas de intoxicação, o que demanda análises precisas dos medicamentos ingeridos pelo usuário no caso de algum incidente.



Amostras de urina humana foram analisadas pelos cientistas. Foto: Henrique Fontes/IQSC

Como funciona o método? – Primeiramente, a amostra a ser analisada passa por uma espécie de filtro para eliminar algumas impurezas que podem interferir no resultado. Depois disso, a porção de urina é colocada dentro de um equipamento (cromatógrafo líquido) onde um robô suga parte da amostra para que ela seja misturada com os solventes, compostos que ajudam a transportá-la até tubos bem finos, responsáveis por reter e separar os medicamentos. Após essa etapa, os fármacos são encaminhados para outro aparelho, chamado espectrômetro de massas, que realiza a identificação e quantificação dos remédios. Todo esse processo é desenvolvido, otimizado e repassado previamente pelos cientistas a um computador, que executa as tarefas de forma automática.

"Diferentemente dos métodos tradicionais, que envolvem uma série de procedimentos manuais trabalhosos e demorados para preparar as amostras, nós conseguimos automatizar o processo, eliminando diversas etapas. Isso fez com que o tempo de análise caísse pela metade, passando de aproximadamente 16 minutos no método convencional para cerca de oito minutos com o nosso método. Além disso, é possível realizar e controlar todos esse passo a passo a distância, direto das nossas casas, por exemplo, tornando o procedimento muito mais flexível", explica Edvaldo Vasconcelos Soares Maciel, autor do trabalho e doutorando do IQSC.



*Robô coleta as amostras para misturá-las com os solventes. Foto: Henrique Fontes/IQSC*

O pesquisador conta que a nova metodologia pode ser adaptada para monitorar e detectar qualquer tipo de medicamento ou produto ingerível em outros tipos de fluidos biológicos, como a saliva e o sangue, e até mesmo ser utilizada em outras áreas, como meio ambiente e no ramo alimentício – os cientistas, inclusive, já testaram o método para avaliar a presença de agrotóxicos no mel produzido por abelhas e de toxinas no vinho. Outro benefício da técnica é que ela demanda uma quantidade bem menor de solventes e amostras para que a detecção dos compostos de

interesse seja feita, barateando o processo: "Pensando em um exame que exige a coleta de sangue do paciente, ou seja, um procedimento invasivo, é interessante que retiremos a amostra rapidamente, na menor fração possível, evitando ao máximo qualquer desconforto. Já com relação aos solventes, com apenas uma gota já conseguimos realizar a análise, quantidade aproximadamente 100 vezes menor que a utilizada nos métodos tradicionais".



*Todo o processo desenvolvido pelos pesquisadores é repassado a um computador, que executa as tarefas de forma automática.*

*Foto: Henrique Fontes/IQSC*

Um outro item que também possibilitou o barateamento das análises foi o desenvolvimento dos pequenos tubos utilizados durante o processo de separação, detecção e quantificação dos medicamentos. Feitos de óxido de grafeno e sílica (principal

componente da areia), os dispositivos criados no IQSC são mais finos que os convencionais e possuem um custo bem menor que os encontrados no mercado. De acordo com o professor Fernando Mauro Lanças, docente do IQSC e orientador de Edvaldo, a redução de custos pode beneficiar, principalmente, a indústria, que muitas vezes realiza experimentos 24 horas por dia. Lanças afirma ainda que a utilização de quantidades menores de solventes, além de gerar benefícios econômicos, também contribui para o estímulo da sustentabilidade, já que o excedente desses compostos, que geralmente são nocivos e tóxicos ao meio ambiente, é descartado. "Muito maior do que o preço que se paga para comprar esses solventes são os gastos para dar um destino adequado a eles, que não podem ser jogados em qualquer lugar. Então, uma vez que nós trabalhamos com quantidades menores desses materiais, obviamente teremos menos produtos para descartar, deixando o processo mais ecológico", explica.



*Amostras de urina passam por dentro de um pequeno tubo onde os medicamentos são separados. Foto: Henrique Fontes/IQSC*

Os testes com o novo método foram realizados em amostras brancas (limpas) de urina humana, nas quais foram adicionados os princípios ativos dos medicamentos que os pesquisadores pretendiam identificar. Os resultados comprovaram a eficiência na execução de todos os passos da análise, garantindo a separação, detecção e quantificação dos remédios. Também foram analisadas outras 10 amostras de urina, essas diretamente de doadores que concordaram em participar do trabalho. As amostras não passaram por nenhum tratamento específico e foram analisadas “às cegas”. Nos testes, foi detectada a presença de resíduos de citalopram na urina de um dos voluntários.

Problema mundial – Os transtornos mentais humanos, como depressão e ansiedade, podem ser classificados atualmente como um dos problemas que mais desafiam a medicina. Sem idade certa para afetar as pessoas, esses distúrbios causam tanto impactos econômicos como sociais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que 4,4% da população mundial já tenha sofrido dessas patologias e a previsão é de que a depressão será o segundo transtorno humano mais prevalente em 2030. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 16,3 milhões de pessoas com mais de 18 anos sofrem de depressão no país, um aumento de 34,2% no período de 2013 a 2019. Os tratamentos envolvem psicoterapia cognitiva e, principalmente, a ingestão oral de antidepressivos e, em alguns casos, até de antiepilepticos, que também podem ser usados para tratar esses distúrbios, pois atuam como estabilizadores do humor.



*Sistema de última geração auxilia os cientistas na realização dos experimentos. Foto: Henrique*

*Fontes/IQSC*

O método desenvolvido no IQSC já foi validado e está pronto para ser incorporado à indústria ou transferido para hospitais que desejarem utilizá-lo. O trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

*Por Henrique Fontes, da Assessoria de Comunicação do IQSC/USP*

#### **Mais informações:**

Assessoria de Comunicação do IQSC/USP

E-mail: [jornalismo@iqsc.usp.br](mailto:jornalismo@iqsc.usp.br)

Telefone: (16) 9 9727-2257 –

Whatsapp exclusivo para atendimento à imprensa



## VEJA TAMBÉM ...

Acontec Projeto Energias  
e no restaura alternati  
ICMC – rá 6,5 vas  
de 24 a hectares ficarão  
31 de de mata cada vez  
maio atlântica mais  
24/05/2021 na eficiente  
cidade s  
de São 21/05/2021  
Paulo

24/05/2021



Universidade de São Paulo  
- Campus de São Carlos

Área 1 - Av. Trabalhador  
são-carlense, 400  
Área 2 - Av. João Dagnone,  
1100, São Carlos/SP

Créditos

