



INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS

Universidade de São Paulo

INSTITUCIONAL

GRADUAÇÃO

PÓS-GRADUAÇÃO

PESQUISA

EXTENSÃO

BIBLIOTECA

PESSOAS

SERVIÇOS

INFC

GRADUAÇÃO

Apresentação
 Bacharelado em Química
 Licenciatura em Ciências Exatas

PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Apresentação
 Áreas de Concentração
 Orientadores
 Ingresso
 Bolsas

PESQUISA

Grupos de Pesquisa
 Produção Científica IQSC
 Equipamentos Multiusuários

CULTURA E EXTENSÃO

Programa de Educação Tutorial
 Programas e Projetos
 IQSC Junior

RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Comissão de Internacionalização
 Convênios
 Intercâmbio
 Foreign Scholars

INFORMAÇÕES

Notícias
 Eventos
 Defesas
 Concursos
 Licitações
 CIPA
 Treinamento e Desenvolvimento (T&D)
 Escrita Científica
 Transparência USP
 Transparência IQSC

SERVIÇOS

Solicitar E-mail (Docentes / Funcionários /
 Contas Institucionais)
 Solicitar Acesso à Sala de Pós-Graduação
 CAQI
 Ouvidoria

MÍDIAS SOCIAIS

Substâncias escondidas na água pesquisadores da USP

📅 10 de julho de 2019 📌 Destaques, Notícias



Cientistas da USP trabalham para “limpar” água contaminada. Foto: Henrique Fontes/IQSC

Você sabia que a água que você consome em sua casa pode não estar totalmente livre? O risco existe quando produtos que utilizamos no dia a dia, como remédios, protetores solares, produtos de limpeza e pesticidas, são encontrados em rios que abastecem municípios. As estações de tratamento de água conseguem remover completamente esses compostos, já que não possuem equipamento para essa tarefa. Batizadas de contaminantes emergentes, essas substâncias desafiam há anos os pesquisadores brasileiros a buscarem soluções eficientes e a entenderem os impactos que elas podem causar no ambiente e aos seres vivos.

Segundo o professor Eduardo Bessa Azevedo, do Instituto de Química de São Carlos (IQSC), a USP ainda não possui uma legislação que determine quantidades seguras dessas substâncias encontradas em pequenas concentrações, mas que, se consumidas por anos, podem representar um “risco”, alerta. Estudos indicam que o lançamento não controlado de fármacos nos corpos d'água, por exemplo, gerar o desenvolvimento de microrganismos resistentes a antibióticos. Caso a água contaminada, seres humanos e animais estão sujeitos a problemas como disfunções do sistema endócrino e reprodutivo, além de distúrbios metabólicos. Diversos compostos químicos, como hormônios, interferem no metabolismo, entre eles, destacam-se os que estão presentes em hormônios antidepressivos, hidrocarbonetos poliaromáticos e pesticidas.

A falta de efetividade no combate aos contaminantes emergentes preocupa os cientistas e alerta na sociedade. “As estações de tratamento de água (ETAs), basicamente, tratam a água de turbidez e tornam-na potável. Elas têm uma capacidade limitada de remoção desses contaminantes, projetadas numa época em que não existia essa demanda”, explica o docente. De acordo com o IBGE, quase 35 milhões de brasileiros não têm acesso ao abastecimento de água tratada. Em cada sete mulheres do país não tinha acesso à água, enquanto 7,5% das crianças e adolescentes não possuíam água filtrada ou vinda de fonte segura.




Estações de tratamento de água não foram projetadas para detectar presença de contaminantes
Foto: SAAE São Carlos

A ciência entra em cena – Há algumas décadas, pesquisas têm chamado a atenção sobre os contaminantes emergentes que podem causar danos aos recursos hídricos, fato que impulsionou a comunidade científica em busca de soluções para identificação, monitoramento e remoção de substâncias. No IQSC, o Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais (LDTAmb) enfrenta esse desafio, criando alternativas promissoras. “Diferentemente das tecnologias tradicionais, que apenas amenizam o problema da poluição, mas não o resolvem, as pesquisas desenvolvidas no LDTAmb preocupam-se em realmente destruir os contaminantes. Não basta reduzirmos a concentração de uma substância se ela ainda continua com sua função biológica ativa, podendo trazer algum prejuízo”, explica o professor Eduardo, que coordena o LDTAmb.

Uma das pesquisas desenvolvidas no Laboratório da USP é a de Maykel Marchetti, doutor em Química, que realizou um levantamento, o pesquisador descobriu quais eram os fármacos mais presentes na água de São Carlos e, a partir dessa relação, determinou as quatro substâncias químicas mais encontradas na água. São elas: paracetamol (analgésico), cetoprofeno (anti-inflamatório) e o ácido salicílico (utilizado no tratamento da acne). Com essas informações, Maykel desenvolveu um método analítico capaz de detectar e quantificar, simultaneamente, os quatro fármacos em água e aplicou uma técnica para degradá-los, que funciona através de um processo envolvendo peróxido de hidrogênio (água oxigenada), oxalato de ferro e luz (LED). “Essa técnica simula o tratamento da água em condições semelhantes às adotadas nas ETAs”, explica.



Após desenvolver um método para identificar, simultaneamente, quatro tipos de fármacos na água, Maykel degradou as substâncias aplicando uma reação química
Foto: Henrique Fontes/IQSC

No laboratório, o pesquisador testou o procedimento de degradação proposto. Após identificar os contaminantes em água, adicionou à solução o oxalato de ferro e o peróxido de hidrogênio. A água foi colocada dentro de um reator com LEDs, onde ficou por aproximadamente 25 minutos. “Para utilizarmos uma concentração de contaminantes até um milhão de vezes maior do que a encontrada na água real e, mesmo assim, atingimos uma porcentagem de 95% de degradação. No entanto, vale ressaltar que eles foram totalmente removidos, mas sim transformados em outras substâncias, portanto, não ter sua toxicidade analisada”, afirma o doutorando, que apresentou seu trabalho no 47º Congresso Brasileiro de Química da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), que acontece em Florianópolis de 12 a 17 de julho.

Para validar seu método de detecção e quantificação dos fármacos, Maykel estudou a água de São Carlos, responsáveis pela metade do abastecimento do município, por meio do córrego Ribeirão Feijão. Durante um ano, o pesquisador coletou amostras mensais de água da saída da estação de tratamento da cidade e, felizmente, não foi identificado nenhum dos fármacos pesquisados. Contudo, um estudo realizado pela Universidade Federal de São Carlos revelou, após três anos de análises, a presença de cafeína, paracetamol, atenolol e dos

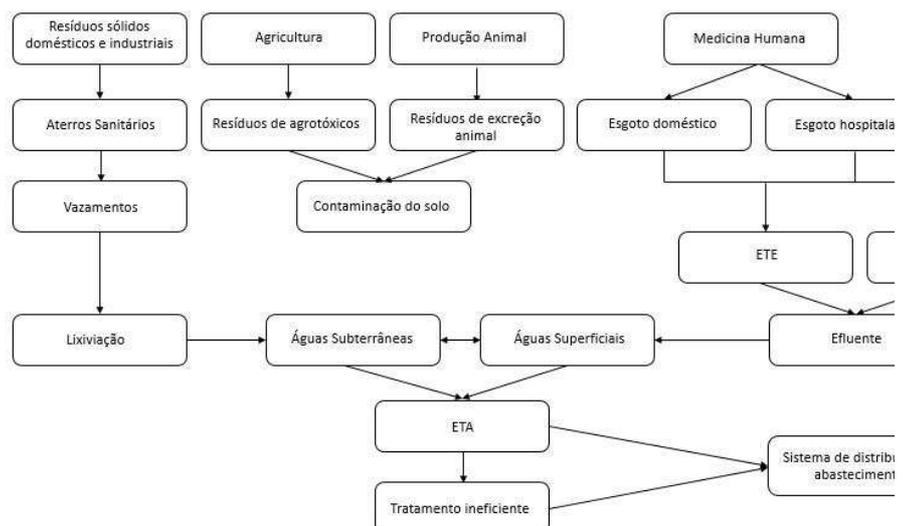
17- β -estradiol no Rio Monjolinho. Embora ele não seja utilizado para abastecimento público se preocupam com a conservação dos recursos hídricos e a proteção da vida aquática.



Pesquisador apresentou seu trabalho no 47º Congresso Mundial de Química IUPAC. Foto: Henrique Fontes/IQSC

Planeta afetado – Os contaminantes emergentes já se tornaram um problema global, te em dezenas de países, inclusive no Brasil. Em Campinas (SP), amostras de ácido sa cafeína já foram identificadas no Córrego Anhumas. Além de atuar como um indicador fármacos, a cafeína pode causar, em altas concentrações, problemas aos peixes, cc capacidade de locomoção e a morte de embriões. Outra substância encontrada em é diclofenaco, confirmada no Rio Pinheiros, na capital paulista, e no Rio Paraíba, que banh Em âmbito internacional, rios de países como Estados Unidos, Espanha, Suíça e Costa presença desses contaminantes.

O descuido quanto ao descarte irregular de remédios é uma das principais causas do ap de contaminante na água. Despejar produtos vencidos na pia ou em vasos sanitários, que as substâncias cheguem até rios e mananciais. Embora a mudança de alguns hábit não acentuar ainda mais o problema, causas naturais também contribuem para essa parte do remédio que tomamos não é metabolizada pelo nosso organismo, sendo elinir ou suor. Situação semelhante ocorre quando tomamos banho após a utilização de prot que o produto é eliminado pelo ralo, podendo chegar tanto a águas superficiais como vez, fármacos utilizados na agropecuária também são capazes de contaminar os recursos



Esquema mostra possíveis rotas dos contaminantes emergentes no meio ambiente. Arte: Maykel Thomas Heberer

Segundo a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realiza pelo Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE), 71,8% dos municípios brasileiros não apresentavam políticas de saneamento, não havia órgão fiscalizador da qualidade da água. Já de acordo com o Atlas das Bacias Hidrográficas, divulgado em 2017 pela Agência Nacional das Águas (ANA), menos de 50% dos esgotos do país é coletada e tratada e apenas 39% da carga orgânica gerada diariamente pelas estações de tratamento de esgoto antes dos efluentes serem lançados em rios.

Fazendo o dever de casa – Ações para melhorar a qualidade da água não podem se limitar apenas aos cientistas. Segundo o Instituto Trata Brasil, mais de 3,5 milhões de brasileiros, nas 100 maiores cidades do país, despejam esgoto irregularmente, mesmo tendo acesso a redes coletoras. Pequenas ações, em grande escala, podem ajudar a evitar uma contaminação ainda maior.



Professor Eduardo Bessa Azevedo coordena o Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais do IQSC. Foto: Henrique Fontes/IQSC

Segundo o professor Eduardo Bessa Azevedo, comportamentos que contribuam para a preservação dos recursos naturais devem começar dentro de nossas casas. Afinal, não existe o “jogar fora de tudo o que descartamos sempre irá para algum lugar, podendo gerar grandes prejuízos ambientais e econômicos. Por isso, o docente faz um pedido: “Não descarte produtos em locais incorretos para o que não for necessário, como lavar a calçada. Se puder fazer limpeza a seco, pense que atitudes isoladas não trarão nenhuma melhora, mas imagine se todos resolvessem isso”.

Preocupados com o futuro de nossa água, os cientistas da USP continuarão em busca de soluções para combater os contaminantes emergentes e, sem dúvida, essas pesquisas não irão deixar de contribuir para a saúde pública, e trabalhar no desenvolvimento de soluções para o problema nos dá a certeza de que estamos fazendo o nosso papel”, finaliza Maykel.

Texto: Henrique Fontes – Assessoria de Comunicação

Mais Informações

Assessoria de Comunicação do IQSC/USP

Telefone: (16) 3373-6732

E-mail: jornalismo@iqsc.usp.br

← [Notícia anterior](#)

IQSC – Área 1

Avenida Trabalhador São-carlense, 400
CEP 13566-590 - São Carlos - SP - Brasil
Caixa Postal 780 - CEP 13560-970

IQSC – Área 2

Avenida João Dagnone, 1100
Jardim Santa Angelina
CEP 13563-120 - São Carlos - SP - Brasil

Contato

Diretoria: +55 (16) 3373-9900 | dire
Depto. Físico-Química: +55 (16) 3373-
Depto. Química e Física Molecular:

Copyright © 2019 | IQSC/USP | Produzido por STI



**Universidade de São
Paulo**

USP.br
[USP Hoje](#)
[Ensino](#)
[Pesquisa](#)
[Extensão](#)
[Institucional](#)

Mídias da USP
[Agência USP de Notícias](#)
[IPTV](#)
[Jornal da USP](#)
[Rádio USP](#)
[Revista Espaço Aberto](#)
[Revista USP](#)

Links úteis
[Reitoria](#)
[Pró-Reitorias](#)
[Unidades](#)
[Graduação](#)
[Pós-Graduação](#)
[Webmail](#)

[Fale com a USP](#)
[Créditos](#)

[TV USP](#)

[Lista Telefônica USP](#)

