

[ENTAÇÃO](#)[EQUILÍBRIO](#)[LONGEVIDADE](#)[MOVIMENTO](#)[SAÚDE](#)[NEWSLETTERS](#)[BLOGS E COLUNAS](#)[VÍDEO](#)

## SAÚDE

Sintomas, prevenção e tratamentos para uma vida melhor

# Material feito com CO2 é capaz de evitar infecções por fungos e bactérias



Imagen: Henrique Fontes

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

Henrique Fontes  
Do Jornal da USP  
02/02/2021 18h10

Um biomaterial capaz de proteger implantes médicos e odontológicos da contaminação por microrganismos como bactérias e fungos, evitando eventuais infecções que possam complicar o estado de saúde do paciente.

E tudo isso ainda ajudando o meio ambiente, por meio do uso de gás carbônico (CO2), que pode ser retirado da atmosfera e utilizado como matéria-prima em sua produção. A tecnologia, desenvolvida por pesquisadores do Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP, gerou um artigo que foi publicado na *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, revista científica internacional.

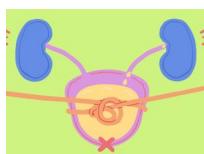
## Relacionadas



Batom, fone, pinça, chinelo: por que é melhor não emprestar esses objetos



Estudo: bactérias vaginais podem diminuir efeito de remédio contra HIV



Qual o tempo máximo que posso segurar o xixi sem causar um mal à saúde?

Elton de Souza Lima, o autor da pesquisa realizada durante seu doutorado no IQSC,

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

vantagem desse material em relação aos já rotineiramente utilizados é a sustentabilidade associada ao seu processo de obtenção [por meio da utilização de CO2] e também sua elevada atividade antimicrobiana, sendo efetivo até mesmo contra alguns microrganismos resistentes a antibióticos. Vale ressaltar que uma das principais causas de falhas de implantes são infecções causadas por fungos e bactérias, e solucionar esse problema tem sido objeto de grandes esforços da ciência".

O material tem um nome diferente, se chama poli-hidroxiuretana (PHU) ou ainda Poliuretana Livre de Isocianato (NIPU). Atualmente, as PHUs possuem "mil e uma utilidades", podendo ser aplicadas na construção civil, indústria de sapatos, veículos, mobiliários, tecidos, dispositivos biomédicos, roupas, recobrimentos de paredes ou utilizadas como adesivos, espumas, etc.

O protótipo desenvolvido durante a pesquisa da USP, especificamente, além de utilizar o CO2 como matéria-prima, possui em sua composição silicato, que é um tipo de mineral, ácido fosfórico e silicone, este último componente, um dos diferenciais da tecnologia.

"Nós fomos os primeiros pesquisadores a preparar hidroxiuretanias com segmentos siliconados e mostrar a sua aplicabilidade em revestimentos. O benefício do uso do silicone é que ele permite que o material seja mais flexível e resistente à umidade, água e a meios agressivos, como em soluções com ácido sulfúrico e soda cáustica", explica Ubirajara Pereira Rodrigues Filho, professor do IQSC e um dos autores do trabalho.

O docente afirma que a nova tecnologia pode ainda ser utilizada como revestimento anticorrosão em placas de aço e ligas de titânio, que normalmente são utilizadas em implantes, evitando, assim, o desgaste do material. E não para por aí. Outra possível aplicação da tecnologia criada na USP é sua utilidade como cola para aderir camadas de vidro em janelas, por exemplo. A expectativa é de que o produto esteja no mercado em até

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com  
a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você  
concorda com estas condições.

OK

## Segurança e eficácia contra patógenos

Para avaliar a eficácia do biomaterial contra microrganismos e a segurança de sua aplicação, os pesquisadores contaram com universidades parceiras, que foram responsáveis pela realização de diversos testes, entre eles, o que demonstrou que o produto não é tóxico quando aplicado em fibroblastos, que são as principais células envolvidas na cicatrização e responsáveis pela manutenção da integridade da pele.

Em outro teste, chamado de "molhabilidade", o objetivo foi investigar uma possível deformação do material em meio líquido, o que não aconteceu com a poli-hidroxiumetana da USP, pelo contrário, ela se mostrou hidrofóbica, ou seja, consegue se "proteger" da água, contribuindo para que qualquer metal que seja revestido por ela não sofra corrosão em ambientes aquosos.

Por fim, mas não menos importante, foram realizados ensaios para analisar a atividade antimicrobiana do material. Na Universidade Anhanguera, sob a coordenação do professor Márcio L. Santos, a tecnologia foi testada com três bactérias: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecium* (resistente ao antibiótico vancomicina), organismos capazes de causar desde pequenas intoxicações até pneumonia e meningite. Os resultados comprovaram a eficiência do material do IQSC para a eliminação de 95% a 100 % dos patógenos.

Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o material foi testado contra diversos tipos de fungos, dois deles muito perigosos para os seres humanos pelo risco de causar infecções e levar a óbito pacientes internados ou com a imunidade comprometida. São eles: o *Candida albicans* e o *Aspergillus fumigatus*. A taxa de mortalidade desses patógenos pode chegar a 60% em pessoas imunodeprimidas.

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

Segundo o professor da UFSCar Iran Malavazi, os resultados foram animadores e mostram um caminho promissor: "Nos testes que realizamos, as poliuretanas demonstraram, contra diversos tipos de fungos, tanto atividades biocidas [conseguiram matar os fungos] como biostáticas [frearam a multiplicação/crescimento dos microrganismos]. Além disso, como não estamos falando de um remédio que será ingerido pelo paciente e que pode desencadear a resistência dos fungos depois de algum tempo de aplicação, teremos um grande ganho dentro do ambiente hospitalar. Vale ressaltar ainda a capacidade desse biomaterial ser produzido em larga escala, além de seu mecanismo de ação ser capaz de atacar não somente um alvo específico, mas vários", diz o docente.

Segundo o especialista, as doenças ocasionadas por fungos são negligenciadas, embora elas acometam muita gente ao redor do mundo. "Se nós somarmos todas as infecções e mortes causadas por fungos, teríamos uma letalidade muito maior do que, por exemplo, a da malária. As pessoas conhecem pouco sobre fungos, não têm muita informação sobre os problemas que eles causam. Alguns, inclusive, podem desencadear pandemias e muitos têm desenvolvido mecanismos de defesa e resistência contra as drogas disponíveis atualmente no mercado. Diferentemente do combate às bactérias, em que temos um arsenal terapêutico maior, para os fungos nós temos poucas opções, apenas três classes terapêuticas, que já são muito antigas", completa.

## Produção sustentável

Pensar em formas mais seguras e sustentáveis para a produção do material também foram preocupações dos cientistas. Além de utilizar um produto que contribui com o meio ambiente, o paciente que tiver contato com essa tecnologia correrá menos riscos de sofrer com alergias e infecções em um eventual procedimento médico.

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

calor na superfície da terra e, consequentemente, contribuir para o aquecimento do planeta. Em termos de processo produtivo, utilizando a rota com o gás carbônico foi possível substituir o isocianato, matéria-prima utilizada nos processos tradicionais de produção de poliuretanas e que é altamente tóxica aos seres humanos e ao meio ambiente", explica Kelen M. Flores de Aguiar, ex-doutoranda do IQSC e uma das autoras do artigo publicado.

A cientista, que atualmente trabalha como professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), acrescenta ainda que, para produzir o material, seria possível, inclusive, captar o gás carbônico diretamente de indústrias, que muitas vezes lançam o CO2 diretamente para a atmosfera durante seus processos fabris.

Futuramente, outra possibilidade seria utilizar a tecnologia de Captura Direta do Ar (DAC, do inglês Direct Air Capture) para sequestrar o CO2 direto da atmosfera, tecnologia esta que tem ganho destaque devido aos efeitos do aquecimento global e ao prêmio oferecido pelo CEO da Tesla, Elon Musk, de US\$100 milhões para quem desenvolver a melhor solução para essa finalidade.

Os pesquisadores reiteram que a nova tecnologia desenvolvida no IQSC é bastante promissora, uma vez que os primeiros resultados apontam para um material com processo de obtenção sustentável e com potencial para ajudar no grande desafio que é evitar infecções microbianas que frequentemente levam implantes médicos e odontológicos a alguma falha.

Nos próximos passos do estudo, os pesquisadores pretendem testar a ação do material contra outros microrganismos, aprofundarem-se sobre os mecanismos de ação da tecnologia e, finalmente, avaliar sua biocompatibilidade para uma eventual aplicação em implantes.

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

Aguiar; com o Instituto Fraunhofer de Materiais Avançados, na pessoa do pesquisador Klaus Rischka; e com o Frankfurt Orofacial Regenerative Medicine, da Universidade de Frankfurt, por meio da colaboração do professor Shahram Ghanaati.

A pesquisa foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), por meio do Programa de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais.

[COMUNICAR ERRO](#) 



[Veja também](#)

Dorme vendo Netflix? Novo recurso te ajuda a não tomar spoiler ao acordar

Fotógrafo captura imagem incrível de arco-íris ao redor da Lua na Itália

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

VivaBem

## Seja o primeiro a comentar

Escreva seu comentário\*

O autor da mensagem, e não o UOL, é o responsável pelo comentário. [Leia os termos de uso](#)

## Saúde

**Vacina da AstraZeneca reduz transmissão após uma dose, diz estudo**

03/02/2021 08h35

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

03/02/2021 04h00

## 10 fatos sobre o Alzheimer, a demência mais comum do mundo

03/02/2021 04h00

## "Vacina é fundamental, mas nada salva mais vidas do que a justiça social"

03/02/2021 04h00

## Se molhou em uma enchente? Veja quais cuidados tomar durante e depois

03/02/2021 04h00

## Posso tomar vacina contra a covid-19 se estiver grávida ou amamentando?

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

## Jogador raspa cabeça para apoiar filho com alopecia; entenda condição

02/02/2021 17h00

### *Patrocinado*

*Jogador Profissional Cria Planilha Com 97% de Probabilidades de Acerto, Baixe Agora!*

## Vitória de ?bolsonaristas? no Congresso pode arruinar de vez nossa ciência

02/02/2021 16h10



## Vacina de Oxford reduz transmissão e tem 76% de eficácia após 22º dia

02/02/2021 15h06

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK



02/02/2021 13h01



## Grávidas passam anticorpos contra covid para bebês, diz estudo

02/02/2021 09h13



## Clopidogrel tem como maior benefício defesa contra eventos cardiovasculares

02/02/2021 04h00

### *Patrocinado*

*Jogador Profissional Cria Planilha Com 97% de Probabilidades de Acerto, Baixe Agora!*



## Quando realizar exames para investigar uma possível IST?

02/02/2021 04h00

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK



## Piscina sem cloro não dá, mas em excesso também faz mal; entenda riscos

02/02/2021 04h00

## Atenção: a covid pode ser confundida com a dengue em crianças. E vice-versa

02/02/2021 04h00

## Consumo de ômega 3 na infância pode prevenir asma, sugere estudo

01/02/2021 15h32

## Estudo: vacinas evitaram 37 milhões de mortes em 98 países desde 2000

01/02/2021 15h18

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

recomendadas

## Cientistas apontam hipóteses para novo surto de covid-19 em Manaus

01/02/2021 11h10

## Quatro pontos-chave para vencer a procrastinação

01/02/2021 09h12

## Sangue de pacientes com covid-19 mostra possíveis marcadores de gravidade

01/02/2021 08h58

## AVC, acidentes ou Alzheimer podem causar afasia, a incapacidade de falar

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você concorda com estas condições.

OK

[VER MAIS ▾](#)

Siga UOL VivaBem

[COMUNICAR ERRO](#)

© 1996 - 2021 UOL - Todos os direitos reservados

[Segurança e privacidade](#)

Utilizamos cookies essenciais e tecnologias semelhantes de acordo com  
a nossa Política de Privacidade e, ao continuar navegando, você  
concorda com estas condições.

[OK](#)