

A revista do Microbiologista.

Microbiologia

in foco

SBM SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROBIOLOGIA

#33

www.sbmmicrobiologia.org.br

Crédito: pixabay.com

EDIÇÃO GENÉTICA CONTRA O HIV

A técnica CRISPR-Cas9 tem sido considerada a mais nova e promissora arma no combate às infecções virais. Caberá a ela a missão de curar a Aids?

MELHORES MOMENTOS
O 29º Congresso Brasileiro de Microbiologia em imagens

Pág. 18

INFECÇÕES ALIMENTARES

A importância dos manipuladores, esponjas e tábuas de corte

Pág. 21

ENTREVISTA

Entenda o potencial dos nanoantibióticos

Pág. 06

BIÊNIO 2016-2017 / SBM 2016-2017



COORDENADORES DE ÁREA

Coleções de Culturas

Manuela da Silva, Fiocruz/RJ
André Rodrigues - UNESP / Rio Claro

Ensino

Maria Magali Stelato - PUC/Campinas
Marcela Pellegrini Peçanha – PUC-SP

Genética de Micro-organismos e Bioinformática

Wellington Luiz de Araújo – ICB – USP
Iran Malavazi – UFSC

Infecção Hospitalar

Ilana Lopes B. da Cunha Camargo – FCFRP-USP
Lauro Santos Filho - UFPB

Micologia

Célia Maria de Almeida Soares – UFG
Rosely Maria Zancopé Oliveira - Fiocruz/RJ

Micotoxinas

Idjane Santana de Oliveira – UFPE
Beatriz Thie Iamanaka - ITAL-SP

Microbiologia Ambiental

Valéria Maia de Oliveira - UNICAMP
Lucy Seldin – UFRJ

Microbiologia Clínica

Afonso Luis Barth – UFRGS
Elizabeth de Andrade Marques, UERJ

Microbiologia de Alimentos

Elaine Cristina Pereira de Martinis – FCFRP-USP
Luis Augusto Nero - UFV

Microbiologia do Solo

Fernando Dini Andreote – ESALQ – USP
Luiz Fernando Wurdig Roesch – UNIPAMPA

Microbiologia Industrial e Biotecnologia

Luis Henrique Souza Guimarães – FFCLRP – USP
Ana Lucia Figueiredo Porto – UFRPE

Microbiologia Veterinária

Mateus MatiuZZi da Costa – UNIVASF
Miliane Moreira Soares de Souza – UFRRJ

Patogenicidade Bacteriana

Agnes Marie Sá Figueiredo - UFRJ
Roxane Maria Fontes Piazza – IBU

Patógeno-Hospedeiro

Daniel Santos Mansur – UFSC
Leticia de Albuquerque Maranhão Carneiro – UFRJ

Virologia

Giliane de Souza Trindade - UFMG
Renato Santana de Aguiar – UFRJ

É com grande satisfação que publicamos a 33ª edição da Revista *Microbiologia in foco*. Neste número, são apresentados temas recentes que discutem metodologias modernas, como a edição genética por CRISPR-Cas para tratamento de doenças infecciosas e o emprego de nanoantibióticos para a eliminação de bactérias multirresistentes.

A reportagem de capa destaca os avanços atingidos com a metodologia de CRISPR-Cas na edição genética de células infectadas com HIV, visando à eliminação do vírus. Tais pesquisas determinam uma nova esperança para pacientes soropositivos, podendo vir a substituir o uso de coquetéis antirretrovirais e acenando para a cura da Aids. O domínio dessa técnica vem permitindo que pesquisas voltadas para a cura de diversas outras doenças se intensifiquem em todo o mundo. Nessa reportagem, os pesquisadores Luciano Abreu Brito (Instituto de Biociências/USP) e Ângela Saito (LNBio/CNPEM) discutem as vantagens, desvantagens e formas de emprego dessa metodologia no tratamento de infecções virais.

A entrevista com o pesquisador Mateus Borba Cardoso trata do sucesso do emprego de nanopartículas, revestidas com antibióticos, que pode vir a representar uma nova estratégia para o combate efetivo de bactérias multirresistentes. Já a compilação de dados brasileiros, referentes a um período superior a 15 anos, compõe o instigante artigo de revisão da literatura especializada que é apresentado neste número. Os autores chamam a atenção para a importância da contaminação cruzada, por meio de manipuladores e utensílios em cozinhas residenciais, na ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Também demonstraram que, ao contrário da crença da população em geral, os alimentos preparados nas residências são fontes de contaminação e têm sido associados, em taxas significativas, à ocorrência de surtos de DTAs.

Além desses, outros assuntos interessantes foram selecionados para compor este número da revista e esperamos que sejam do interesse de todos. Por fim, agradecemos a todos os que colaboraram com a publicação no ano de 2017 e contamos com a participação dos colegas para futuras edições.

Sergio Eduardo Longo Fracalanza
Vânia Lúcia Carreira Merquior



Expediente

Microbiologia in foco
Revista da Sociedade
Brasileira de Microbiologia

Ano 9, nº 33

São Paulo: SBM, 2018

Periodicidade trimestral

Editores

Vânia Lúcia Carreira Merquior
Sergio Eduardo Longo Fracalanza

Coordenação jornalística

Vanessa Vieira

Responsabilidade autoral

Todos os artigos assinados
são de responsabilidade dos
respectivos autores

Diagramação

Alessandro Duarte

Circulação

Nacional.
Acesso gratuito para
sócios da SBM

Ilha no Pacífico traz pistas para busca de vida em Marte

A mais jovem ilha da Terra, formada a partir de lava vulcânica no Oceano Pacífico há três anos, pode trazer pistas importantes sobre como detectar indícios de vida em Marte, anunciou a Nasa, a agência espacial norte-americana. Segundo Jim Garvin, diretor científico do Centro Goddard de Voos Espaciais da NASA, o ambiente do planeta vermelho é bem semelhante ao de uma ilha vulcânica. Por isso, a pequena Hunga Tonga Hunga Ha'apai poderia representar uma rara oportunidade para estudar o surgimento da vida em um espaço recém-criado.

Para ele, observar como a vida vai aparecer e se desenvolver nessa ilha pode ajudar os cientistas a mapear pontos onde procurar sinais de vida em Marte. "É algo que nos esforçamos muito para compreender porque pode ter produzido as condições necessárias para a vida microbiana", declarou Garvin.



Créditos: Goddard Space Flight Center da NASA / Lauren Ward

Fonte: NASA Shows New Tongan Island Made of Tuff Stuff, Likely to Persist Years, site da NASA.

Hospital de Clínicas da UFMG realizará transplante de fezes

O Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) inaugurou, de forma pioneira, um Centro de Transplante de Microbiota Fecal, procedimento baseado na infusão de uma solução de substrato fecal,

retirada de pessoas saudáveis, em pacientes com infecções intestinais crônicas ou recorrentes, como as causadas pelo micro-organismo *Clostridium difficile*. O local também vai abrigar um banco de fezes. O centro já está

selecionando potenciais candidatos para o primeiro procedimento. A técnica, apesar de mundialmente reconhecida como promissora, ainda é pouco utilizada no Brasil, onde só foi empregada em casos isolados, de forma experimental.

Vírus da zika pode destruir tumores cerebrais

O poder devastador do vírus da zika contra os fetos pode ter uma aplicação positiva. Um estudo realizado por pesquisadores da Faculdade de Medicina da Universidade de Washington e da Universidade da Califórnia e publicado no *The Journal of Experimental Medicine* sugere que o vírus pode ser usado para tratar o glioblastoma, um tipo de câncer que afeta o cérebro.

Para chegar a essa conclusão, os cientistas infectaram tumores removidos de pacientes com duas cepas do zika. Ambas se espalharam evitando a multiplicação das células cancerígenas. O grupo também injetou o

zika diretamente nos tumores de 18 roedores. Outros 15 receberam placebo. Segundo os autores, o câncer diminuiu significativamente duas semanas após a infecção com o vírus.

Ainda assim, um possível uso terapêutico do vírus teria de ser combinado a outros tratamentos tradicionais, como quimioterapia e radioterapia, já que a infecção viral não foi capaz de eliminar completamente as células doentes. "Acreditamos que o zika um dia será usado junto com terapias atuais na erradicação do câncer", declarou Milan G. Chheda, professor da Faculdade de Medicina da Universidade de Washington e um dos autores do estudo.

Fonte: *Zika virus has oncolytic activity against glioblastoma stem cells (Journal of Experimental Medicine)*

136 mil brasileiros ignoram que têm Aids

Cerca de 136 mil brasileiros ignoram que têm o HIV, segundo estimativa do Ministério da Saúde. A boa notícia, por outro lado, é que entre os pacientes diagnosticados, o tempo até o início do tratamento caiu de 101 dias, em 2011, para 41 dias em 2016. Com a mudança de protocolo terapêutico ocorrida de lá para cá, os antirretrovirais hoje são oferecidos a todos os infectados, e não apenas aos que atingem determinado nível de carga viral. Graças a essa mudança, hoje 91% dos pacientes em tratamento apresentam carga viral indetectável.

O mais recente boletim epidemiológico, referente ao período de 2015 a 2016, indicou que o número de casos de HIV registrados no país cresceu, em média, 4,2%. No estado do Rio de Janeiro, entretanto, esse índice foi de 19,4% com o número de notificações saltando de 3.218 para 3.842 no mesmo intervalo.

Para Veriano Terto Júnior, vice-presidente da Associação Brasileira Interdisciplinar de Aids (Abia), uma possível

explicação está no avanço do conservadorismo naquela unidade da federação, o que tem dificultado as campanhas de educação sexual e reprodutiva. "A verdade é que não falamos mais de Aids com os jovens", afirma ele.

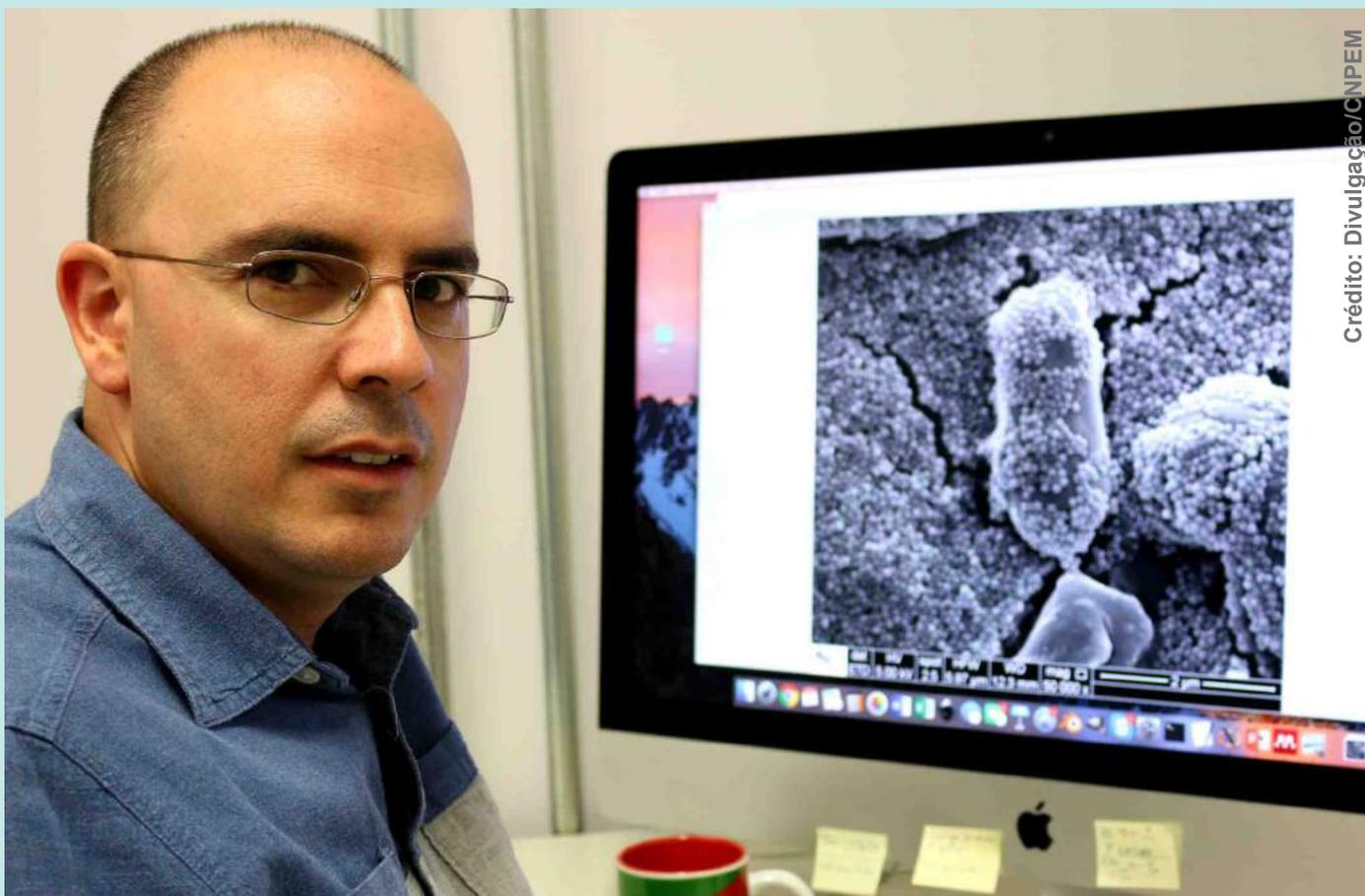


Crédito: pixabay.com

Nanoantibióticos são nova arma contra bactérias multirresistentes

Pesquisador do CNPEM, Mateus Borba Cardoso falou a *Microbiologia in Foco* sobre o sucesso da pesquisa sobre nanopartículas com funções antibióticas e seus desdobramentos

Por Karina Fusco



Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), de Campinas (SP), formularam uma nova estratégia para combater as bactérias multirresistentes. Num artigo publicado no periódico *Scientific Reports*, do grupo *Nature*, eles demonstraram que nanopartículas feitas de prata e sílica e revestidas com uma camada de antibiótico se mostraram eficazes em matar as cepas mais resistentes da bactéria *Escherichia coli*. Outro destaque foi que o nanoantibiótico mostrou-se atóxico para as células saudáveis, sanando um dos principais obstáculos para o desenvolvimento de nanopartículas aplicadas à saúde. Agora, um dos desdobramentos desse achado é a investigação um direcionador – estrutura química capaz de levar uma nanopartícula de forma seletiva até a superfície da bactéria – para combater o micro-organismo *Helicobacter pylori*, responsável por inúmeros casos de câncer no estômago. Coordenador do estudo, o químico Mateus Borba Cardoso, do CNPEM, falou à *Microbiologia in Foco* sobre os principais desafios e conclusões do trabalho.

Qual é a estrutura das nanopartículas usadas no estudo?

Para melhor exemplificar, gosto de citar o diâmetro de um fio de cabelo, que é de 50 microns. O micro-organismo *Escherichia coli*, por exemplo, tem 1 micron, ou seja, seu diâmetro é 50 vezes menor do que o do fio de cabelo. Já o diâmetro da nanopartícula é de 500 a 1.000 vezes inferior ao do fio de cabelo. Essa diferença de tamanho, entretanto, favorece sua interação com a bactéria porque, em conjunto, as diversas nanopartículas têm uma área superficial muito grande.

Qual foi o processo de produção dessa arma antibacteriana?

Não foi um trabalho isolado. Estudos preliminares de base foram feitos desde 2010 e mostraram como as nanopartículas interagem com a membrana das bactérias e também como ancorar o antibiótico nessa estrutura. De posse desses conhecimentos, uma pesquisadora da equipe fez o sistema chamado de caroço-casca, no qual o caroço é a nanopartícula de prata e a casca é a sílica porosa que a reveste e que recebe o antibiótico em sua camada mais externa, pronto para furar a membrana da bactéria.

Quais as especificidades das nanopartículas de prata e por que elas foram fundamentais para essa pesquisa?

A principal vantagem da prata é que ela é muito eficaz no combate às bactérias. A liberação dos íons desse metal leva o micro-organismo à morte. Porém, o material é letal também para as células dos mamíferos. Então, como queríamos



A principal vantagem da prata é que ela é muito eficaz no combate às bactérias. A liberação dos íons desse metal leva o micro-organismo à morte.



Sozinhas, as nanopartículas de prata podem ter efeitos indesejados no organismo, como alta citotoxicidade, ou seja, o ataque indiscrimina a todas as células.



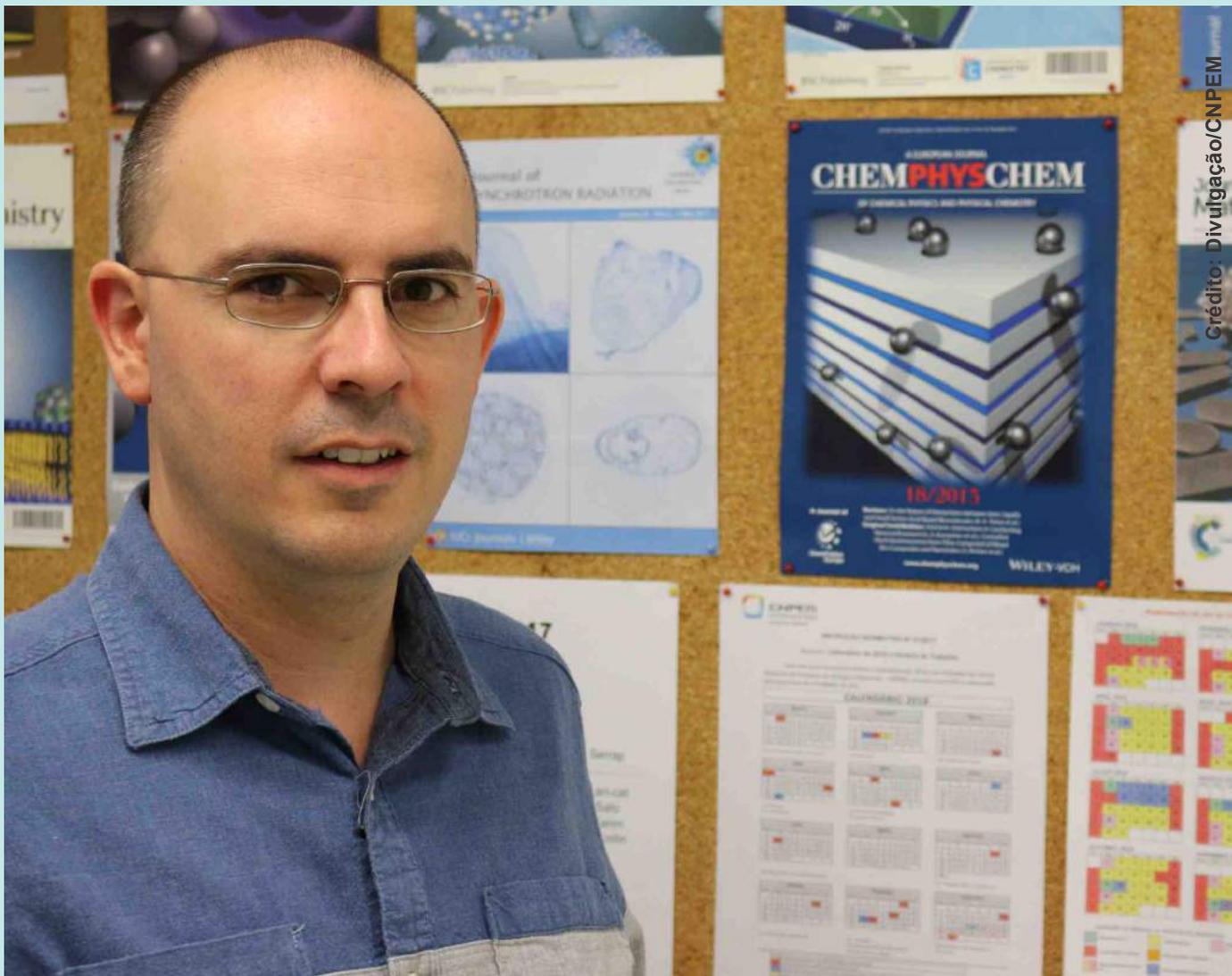
chegar na bactéria de forma seletiva, a sílica que a encobria permitiu que uma fração de íons de prata atingisse o nosso alvo de forma certa. Sozinhas, as nanopartículas de prata podem ter efeitos indesejados no organismo, como alta citotoxicidade, ou seja, o ataque indiscriminado a todas as células.

Qual foi o fármaco usado na pesquisa?

Foram usadas moléculas do antibiótico ampicilina, comumente utilizado contra *E. coli*. O medicamento foi o direcionador até a bactéria. Em seguida houve uma interação com a membrana e, por fim, a nanopartícula fez o seu trabalho de exterminar o micro-organismo. Outra vantagem das nanopartículas é que elas conseguem levar uma grande dose do princípio ativo, pois em sua estrutura é possível colocar milhares de moléculas concentradas.

Como vocês chegaram à equação certa do uso da prata e do antibiótico?

Foi uma estratégia específica focada em atividade biológica associada aos desafios relacionados à manipulação nanométrica, considerando a produção do sistema caroço-casca com dimensões de poucos nanômetros. A prata, por ter muitos efeitos biológicos, é nociva às células, o que foi solucionado



Crédito: Divulgação/CNPEM

Quais foram os efeitos dessa arma antibacteriana sobre *E. coli*?

A ação combinada da prata com o medicamento foi altamente eficiente, tanto que funcionou não apenas com bactérias de uma única cepa, mas também com as de uma variedade resistente a diferentes antibióticos. Conseguimos ir além dos testes de citotoxicidade e demonstramos que as nanopartículas não influenciam e não têm efeito sobre a divisão celular.

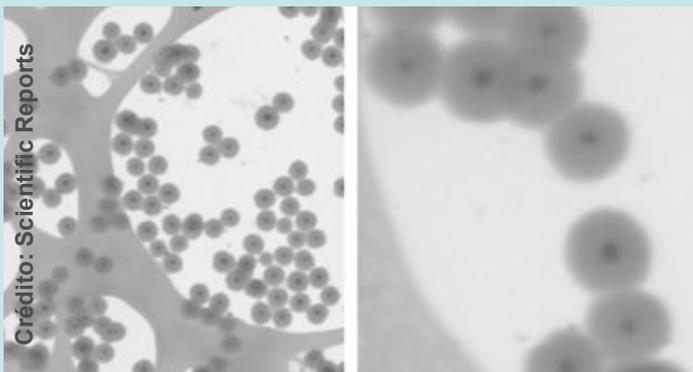
Quais foram os principais ganhos proporcionados pelas nanopartículas?

As nanopartículas foram testadas contra bactérias suscetíveis e também resistentes ao antibiótico. Entre as suscetíveis, os resultados mostraram que elas são tão eficazes quanto a ampicilina

convencional – o índice de sucesso foi de 100%. Mas contra a linhagem de bactérias resistentes, apenas o nanoantibiótico teve eficácia. O efeito da prata combinada com o antibiótico foi muito mais duradouro. Até cinco horas depois do início da incubação das nanopartículas, o índice de morte também chegou próximo a 100%.

O projeto foi realizado inteiramente no CNPEM?

Esse estudo especificamente durou quatro anos e contamos com a colaboração de pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para os cálculos moleculares do antibiótico e de um pesquisador da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) para questões relacionadas à estrutura da bactéria.



Qual foi o maior desafio do estudo até o momento?

Na verdade, foram três grandes desafios. Um deles foi obter as partículas em laboratório devido à dificuldade de manipulação em escalas tão pequenas (nano). Também tivemos que entender qual a melhor maneira de colocar o antibiótico nas partículas e ainda tivemos que revisar os protocolos biológicos pelo fato de as nanopartículas terem um maior poder de fogo do que as drogas moleculares. Cabe ressaltar que a nanotecnologia tem padrões e protocolos bem estabelecidos, assim como a microbiologia, porém, quando as duas se misturam, é preciso estudar de novo os protocolos de medidas. Um exemplo é que, na maioria dos casos, os testes colorimétricos não podem ser feitos na presença de nanopartículas, pois elas podem influenciar o resultado.

A combinação de fármacos com a prata também poderia ser usada para combater vírus?

O uso da prata sempre foi focado na luta contra as bactérias. No caso dos vírus, ela não é seletiva, ou seja, age de forma inespecífica. Por isso, se utilizada, o resultado será a morte celular generalizada, inclusive de células saudáveis, sem focar apenas no alvo que queremos. Há ainda um problema ecológico residual que envolve a prata, já que ela pode afetar os peixes, chegando a eles através de efluentes contaminados pelo metal.

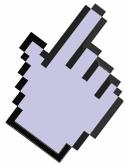
Já é possível prever em quanto tempo os resultados do estudo podem dar origem a medicamentos que possam ser

comercializados?

Todos os estudos foram *in vitro*. Antes de qualquer aplicação comercial é preciso que seja feito o mapeamento *in vivo* e isso não aconteceu porque nos faltam conhecimento e recursos, porém, estamos abertos a parcerias. Para que isso ocorra também vejo a necessidade de os órgãos reguladores olharem de maneira diferente para os pacientes que podem ter suas vidas salvas pelo resultado desses estudos. A resistência bacteriana é um fenômeno crítico em todo o mundo e infelizmente é negligenciada pela política hospitalar do Brasil. Muitas pessoas morrem todos os dias por causa das bactérias multirresistentes. Nos pacientes que já estão desenganados, nos quais já se testaram sem sucesso todos os fármacos moleculares disponíveis para tentar combater a infecção bacteriana, deveria ser permitida a realização dos testes com os nanoantibióticos. Com isso, muitas vidas poderiam ser preservadas e os possíveis problemas causados pelo acúmulo de nanopartículas no baço e nos rins, por exemplo, poderiam ser tratados na sequência. O principal feito seria evitar a morte dos pacientes.

Essa pesquisa terá desdobramentos?

Anteriormente já estudamos a ação seletiva das nanopartículas no tratamento de câncer de próstata fazendo com que o medicamento quimioterápico chegasse apenas às células tumorais, sem afetar as saudáveis, e na inativação do vírus HIV para futura utilização em bolsas de sangue para transfusão. Agora, já estamos focados em novos desdobramentos, como o desenvolvimento de coquetéis de fármacos e de nanopartículas ainda mais seletivas, além da investigação de um direcionador ao *H. pylori*, uma bactéria que atinge a metade da população, aumentando a taxa de sucesso e reduzindo os efeitos indesejados do tratamento. A primeira pesquisa está em estágio mais avançado e a estimativa é que daqui a seis meses a um ano os resultados sejam divulgados. Já o estudo relacionado ao *H. pylori* é mais complexo e as conclusões devem sair em um prazo de dois anos.



Acesse nosso portal de notícias. Estamos de cara nova!

SBM SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
MICROBIOLOGIA

Desde
1956

 **Associe-se**

Conheça os benefícios
de ser associado

[SBM](#) [Áreas](#) [Eventos](#) [Cursos](#) [Noticias](#) [Micro in foco](#) [BJM](#) [Links](#) [Contato](#) [Q](#)

SBM Sociedade Brasileira de Microbiologia



Sobre a SBM

A Sociedade Brasileira de Microbiologia é uma entidade civil sem fins lucrativos, de caráter científico, fundada em 28 de setembro de 1956.

Estatuto



**ESTATUTO DA SOCIEDADE
BRASILEIRA DE MICROBIOLOGIA**

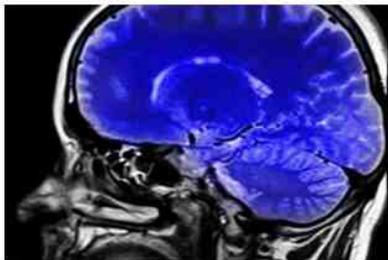
Todas

Ciência in foco

Entrevistas

Notas

Opinião



**Proteína reforça barreira
hematoencefálica contra a malária
cerebral**

25 de outubro de 2016

Combinada ao fármaco artesunato, a angiopoietina evitou danos cerebrais nas cobaias, mesmo quando administrada em estágios mais tardios da infecção

[Leia mais](#)



**Cientistas estudam crianças
soropositivas que não desenvolvem a
Aids**

25 de outubro de 2016

Mesmo sem receber terapia antirretroviral, esse grupo apresenta contagem normal das células T.CD4

[Leia mais](#)



**Bactérias poderiam detectar
vazamentos de CO2**

25 de outubro de 2016

Micro-organismos poderiam ser usados para monitorar dióxido de carbono em pontos de captura e convertê-lo em produtos úteis, como etanol e acetato, dizem pesquisadores escoceses e noruegueses

[Leia mais](#)

Edição genética contra o HIV

A técnica CRISPR-Cas9 tem sido considerada a mais nova e promissora arma para combater infecções virais. Caberá a ela a missão de curar a Aids?

Por Karina Fusco



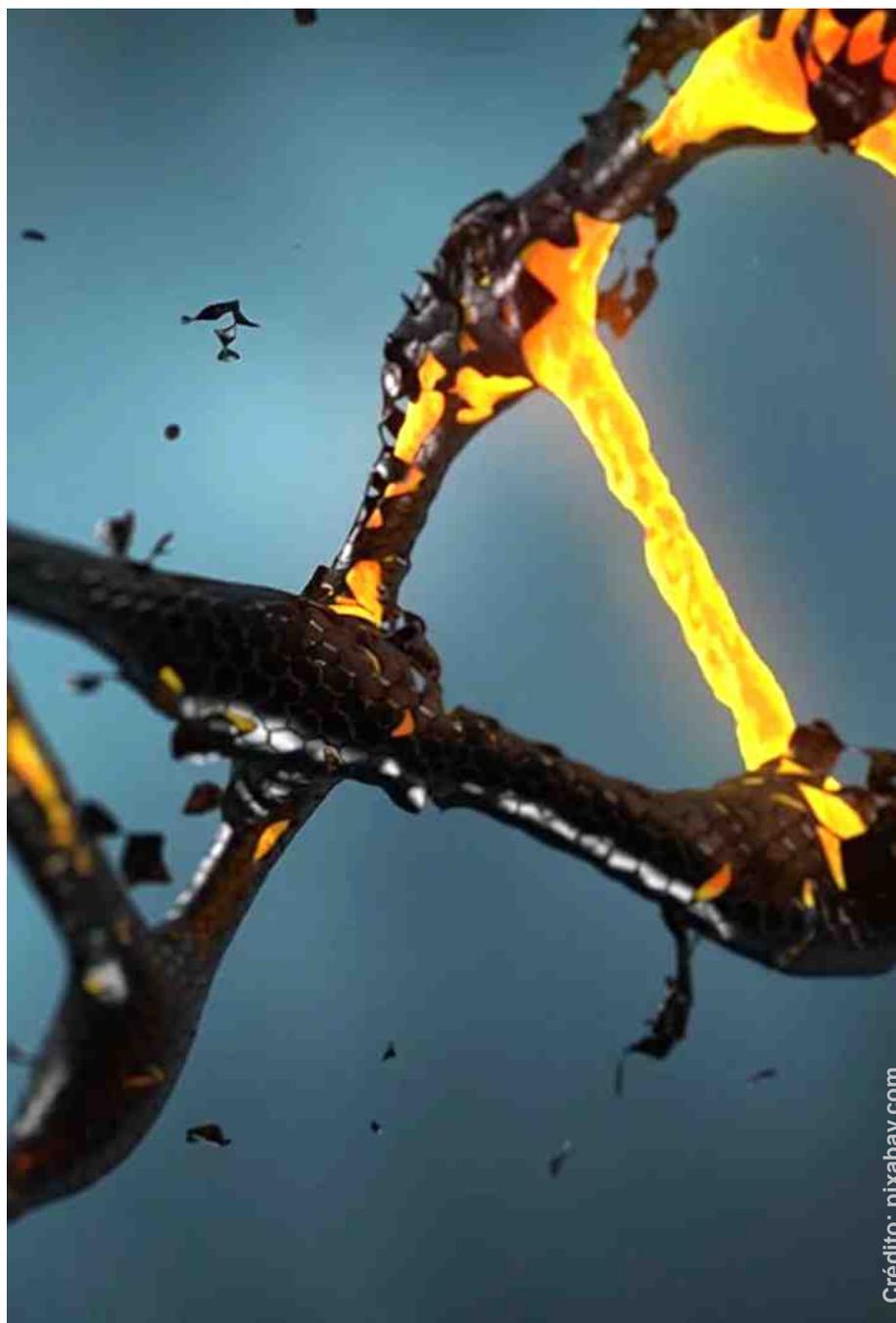
Crédito: pixabay.com

Há alguns meses, pesquisadores da Universidade Temple, na Filadélfia, Estados Unidos, anunciaram que conseguiram reeditar os genes do HIV presentes em animais vivos infectados por meio do emprego da técnica CRISPR-Cas9. Publicado na revista *Molecular Therapy*, o experimento conduzido em parceria com a Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos, eliminou totalmente o vírus de camundongos que haviam recebido, previamente, células humanas infectadas com o HIV.

Ao demonstrar que a replicação do HIV-1 pode ser completamente suprimida e o vírus eliminado de células infectadas, a pesquisa despontou como uma nova esperança para 36,7 milhões de pacientes soropositivos em todo mundo, apresentando-se como uma das mais promissoras para frear a doença que, segundo a OMS, somente no ano de 2016 teve 1,8 milhão de novos casos identificados, ou seja, um a cada 17 segundos.

CRISPR é a sigla para Conjunto de Repetições Palindrômicas Regularmente Espaçadas, que, em associação com a proteína Cas, permite editar com precisão o DNA. O pesquisador Luciano Abreu Brito, do Centro de Pesquisas sobre o Genoma Humano, ligado ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), explica que a técnica consiste em introduzir nas células um sistema composto basicamente por dois ingredientes: uma endonuclease, enzima que corta a dupla fita do DNA, chamada Cas, e um RNA-guia, que contém uma sequência que interage com a enzima Cas. Na prática, o RNA-guia recruta a enzima Cas – que funciona como uma tesoura molecular – à região-alvo do DNA onde haverá a quebra. “Em consequência da quebra, mecanismos de reparo do DNA da própria célula são ativados para corrigir o dano, e podem tanto introduzir mutações aleatórias que levam ao truncamento da proteína codificada por determinado gene, inativando-o, quanto introduzir ou corrigir mutações específicas”, diz o pesquisador.

Metodologias anteriores ao CRISPR-Cas9 já possibilitavam a edição genética, porém havia diversos pontos negativos. A pesquisadora Ângela Saito, do



Crédito: pixabay.com

Laboratório Nacional de Biociências (LNBio), em Campinas (SP), pontua que esta é, atualmente, a técnica mais simples, eficiente, rápida e de menor custo para gerar modificações específicas no genoma de organismos-modelo e em diversos tipos de células. “As modificações feitas no genoma são decorrentes da tentativa de

mecanismos de reparo da célula em corrigir a quebra no DNA”, afirma.

Potencial e limitações

Com o domínio da nova técnica, pesquisas voltadas para a cura de diversas doenças se intensificaram nos laboratórios de biologia

molecular espalhados pelo mundo. Muitas delas focaram nas patologias desencadeadas por vírus. Segundo Brito, da USP, a mesma lógica da defesa contra ataques virais em bactérias – na qual o sistema CRISPR-Cas9 é direcionado para promover a quebra do DNA viral, destruindo assim o vírus –

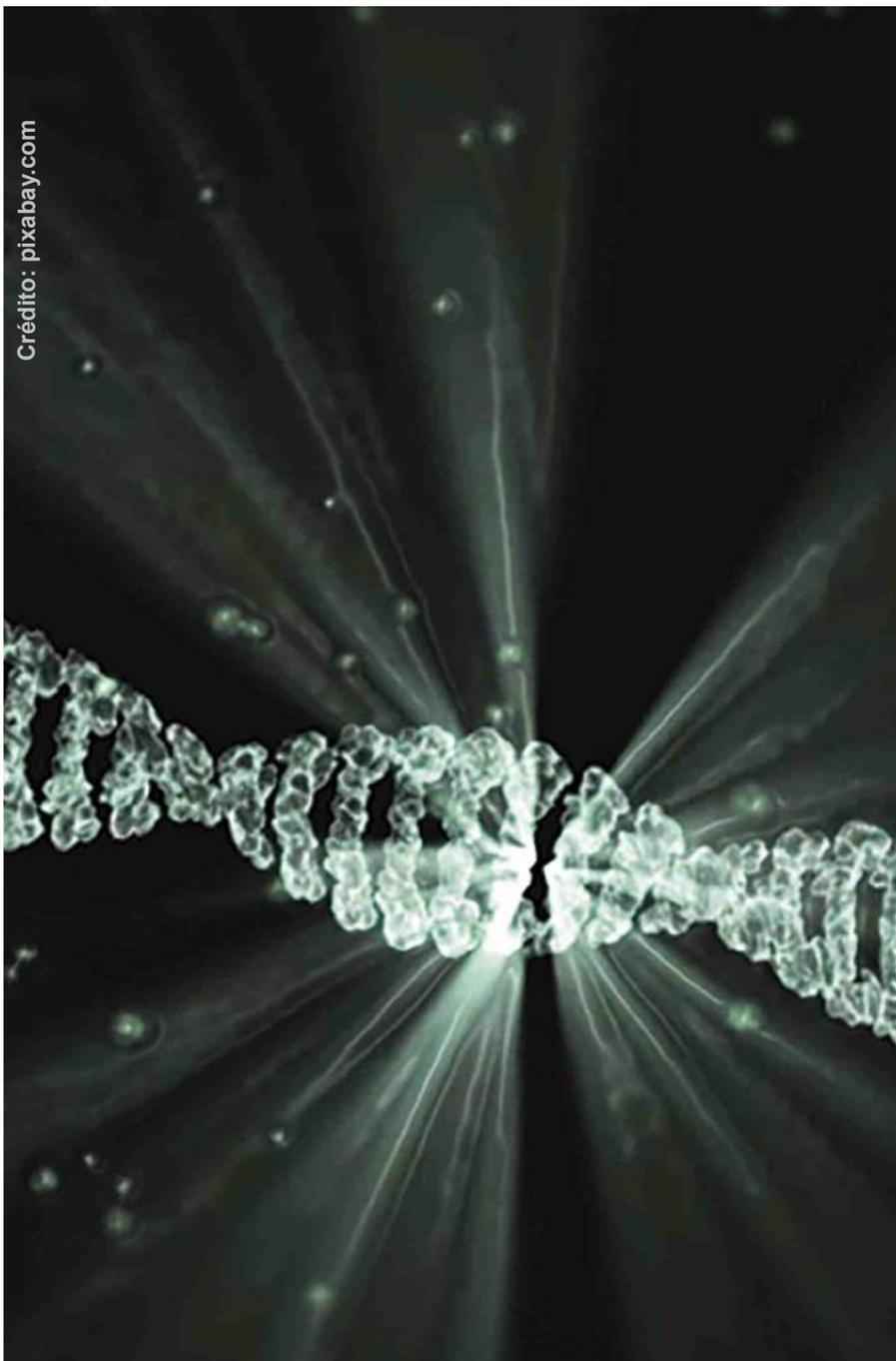
pode ser aplicada para combater infecções virais em humanos. “Se, em vez de construirmos um RNA-guia que mire num gene contido no genoma humano, o sintetizarmos para ter o genoma viral como alvo, consequentemente, o sistema vai procurar o DNA viral para quebrá-lo”, exemplifica.

Ângela Saito chama a atenção para alguns obstáculos que ainda limitam o uso da metodologia como terapia antiviral em humanos. “Existe a possibilidade de um 'escape viral', com o surgimento de variantes virais resistentes à clivagem pelo sistema”, afirma.

Outra preocupação, segundo ela, é a entrega in vivo do maquinário do sistema CRISPR-Cas9 na célula infectada do hospedeiro. “Muitas vezes, a infecção viral ocorre em células circulantes e pode ser desafiador combatê-la, uma vez que isso exige uma entrega eficaz em múltiplos órgãos. Uma alternativa seria a introdução *ex vivo* de CRISPR-Cas9 em culturas de células-tronco hematopoiéticas ou de células-tronco pluripotentes induzidas, para a geração de populações de células resistentes ao vírus e que poderiam, depois, ser administradas nos indivíduos infectados”, explica.

A promissora cura do HIV

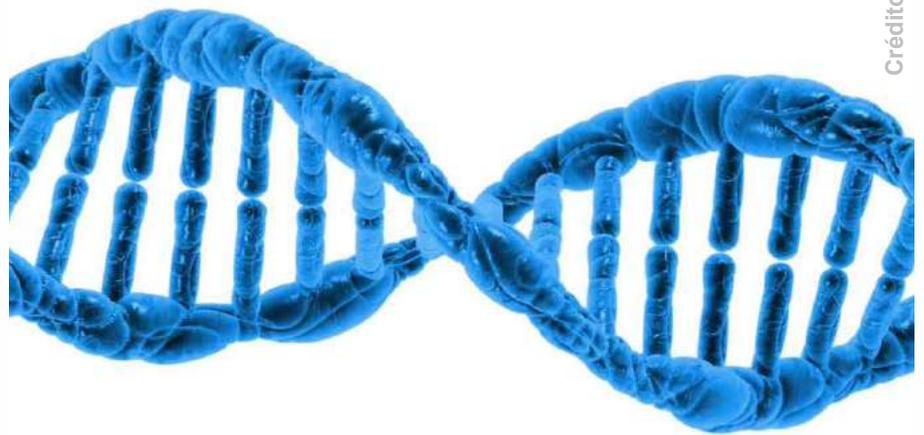
Um dos aspectos de maior destaque dessa metodologia tem sido seu potencial de cura para a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids), doença provocada pelo vírus HIV, que já matou cerca de 35 milhões de pessoas desde o início da epidemia, na década de 1980,



Crédito: pixabay.com

segundo estimativa da Organização Mundial da Saúde (OMS).

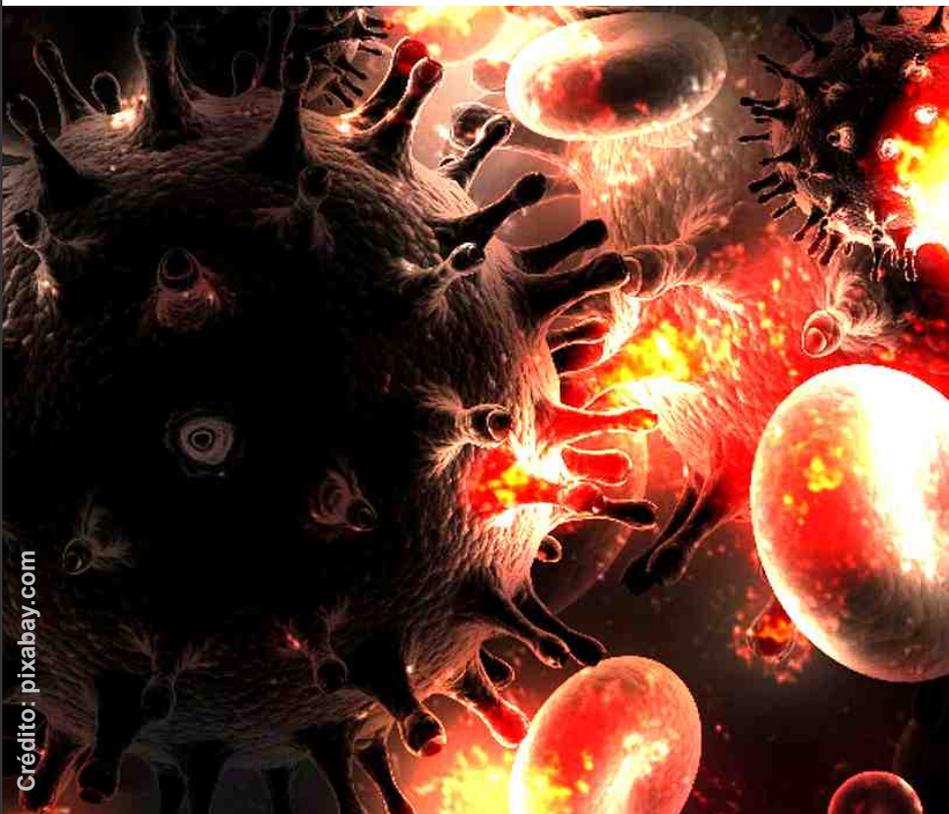
Para Brito, a pesquisa apresentada no início desta reportagem representa um avanço significativo no combate ao HIV, ao promover a eliminação do vírus tanto durante a fase de infecção aguda quanto no estágio de latência. “Resumidamente, genes codificando a endonuclease Cas9 e RNAs-guias tendo como alvo sequências do DNA viral foram inseridas em outro vetor viral – um adenovírus inócuo ao animal, mas capaz de infectar um amplo espectro de tipos celulares. Os infectados por esse vírus apresentaram uma drástica redução da carga viral a níveis indetectáveis por



Crédito: pixabay.com

métodos de bioluminescência e quantificação de RNA.”, afirma.

A pesquisadora do LNBio destaca também que, para a entrega do maquinário do CRISPR-Cas9, os pesquisadores americanos usaram um vírus adeno-associado considerado o mais eficaz e seguro para aplicações in vivo, pois pode infectar vários tecidos distintos sem se integrar ao genoma do hospedeiro, reduzindo o risco de mutagênese e toxicidade. Este vírus adeno-associado fez a entrega de diferentes RNAs-guias – desenhados para parear em sequências distintas do genoma viral – e de uma versão menor da enzima Cas9. Atualmente, o estudo considerado promissor para mudar o cenário da Aids



Crédito: pixabay.com

está sendo repetido em primatas e os cientistas já declararam que o objetivo final é um ensaio clínico em pacientes humanos.

“Um grande avanço dessa abordagem é a possibilidade de remoção do genoma viral em células que atuam como reservatórios latentes do vírus, isto é, em células em que o vírus HIV permanece 'silenciado' no genoma humano, sem se manifestar e fora do alcance de terapias antirretrovirais. Sendo assim, pode representar um passo que substitui o uso de coquetéis antirretrovirais e se aproxima da cura permanente da AIDS”, afirma Ângela Saito.

Combate a outras doenças

Outras infecções virais crônicas, como hepatite B, HPV e herpes também poderão vir a ser combatidas com a técnica CRISPR-Cas9. “O potencial tratamento segue



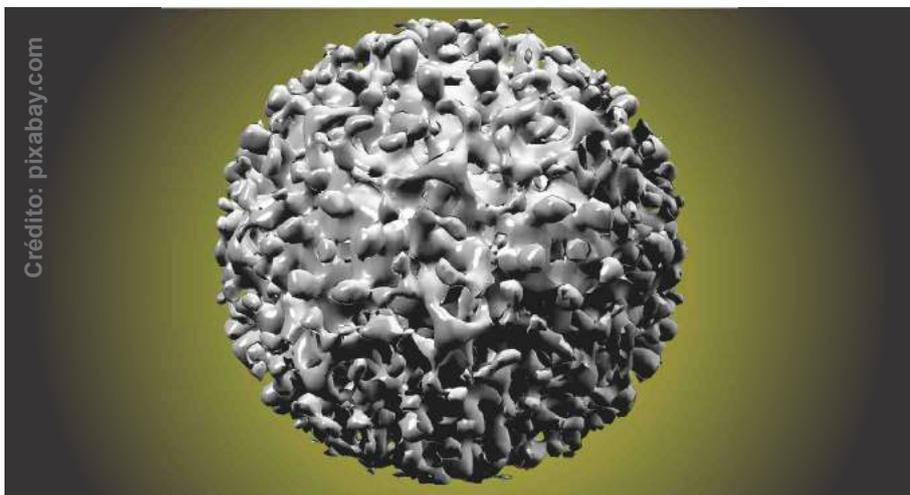
Foto: Cecília Bastos / Oswaldo Emolo / Francisco Emolo / José dos Santos / USP Imagem

Pesquisadora Cyntia Esteves de Lima extraíndo DNA no Laboratório de DNA do Centro de Estudos do Genoma Humano do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (CEGH – IB – USP).

a mesma lógica do HIV, porém com algumas particularidades relacionadas à especificidade

dos DNA/RNA-alvos e ao método de entrega do sistema nas células infectadas”, diz Luciano Brito.

No caso da hepatite B, diversos estudos realizados desde 2014 mostraram que a técnica é promissora quando usada para inativar o DNA do vírus HBV e impedir a replicação viral em linhagens de células in vitro e em modelos animais in vivo. Posteriormente, o método foi utilizado como ferramenta para fazer uma varredura genética e descobrir as



Vírus da Hepatite B

Crédito: pixabay.com

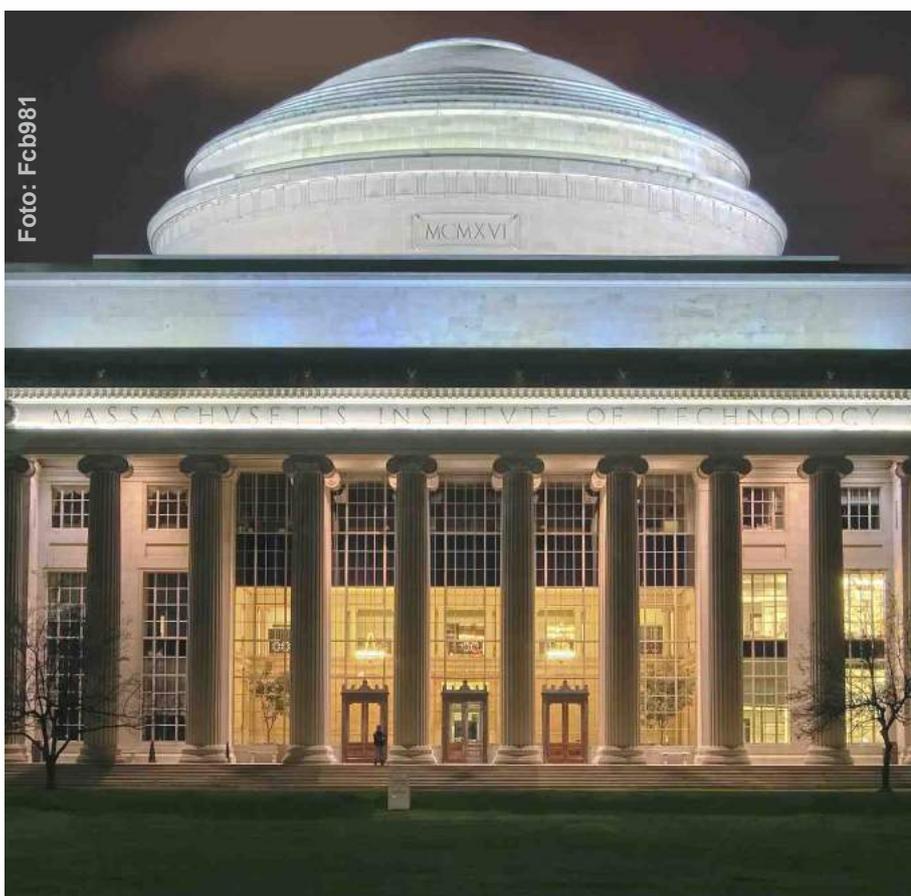


Foto: Fcb981

Campus do Instituto de Tecnologia de Massachusetts

proteínas humanas que o Zika vírus utiliza para invadir células e se replicar. “Proteínas que o vírus usa para entrar na célula hospedeira e para processamento e maturação foram identificadas e representam potenciais alvos terapêuticos que podem ajudar a tratar e prevenir a doença”, diz Ângela Saito. Ela reforça, ainda, que o uso desta abordagem para estudar os fatores de interação entre vírus e hospedeiro tem sido estendida a outras doenças humanas, como dengue e hepatite C, e pode trazer contribuições importantes em busca de terapias antivirais.

Mas a técnica CRISPR-Cas não é útil apenas para tratamento de infecções. Ela pode ser utilizada também para auxiliar diagnósticos. Cientistas do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos,

recentemente desenvolveram um sistema, batizado de Sherlock, que permite ao método CRISPR-Cas, combinado a outra endonuclease – a Cas13a – procurar DNA ou RNA viral, como os de vírus Zika ou da dengue, em amostras de sangue, saliva ou urina. Ao entrar em contato com uma amostra biológica contendo o vírus investigado, o sistema inicia uma sequência de quebras de moléculas de RNA, e o sinal gerado por ela pode ser captado por métodos de detecção de fluorescência. “O Sherlock mostrou-se robusto o suficiente para diferenciar subtipos e linhagens dos vírus analisados, bem como detectar frações mínimas de carga viral”, afirma o pesquisador do Instituto de Biociências da USP. Sinal de que o potencial da metodologia ainda deve render muitos capítulos no combate aos vírus que historicamente afligem a humanidade.



Foto: Marcos Santos / USP Imagens

Fachada do Instituto de Biociências da USP, em São Paulo

CURSO

Controle de Qualidade Microbiológico em Produtos Industrializados

Abril/2018

**Carga Horária: 32 horas
(8 horas diárias por 4 dias consecutivos)**

Local:

Sociedade Brasileira de Microbiologia
Av. Caxingui, 655. Vila Pirajussara - São Paulo-SP.

Informações: curso@sbmicrobiologia.org.br

<http://sbmicrobiologia.org.br/curso/controle-de-qualidade-microbiologico-em-produtos-industrializados/>

GALERIA DE FOTOS DO

29º Brasileiro de Congresso Microbiologia



VISITA DO DINO DURANTE O

29º Brasileiro de Congresso Microbiologia



ASSEMBLÉIA GERAL DO

29º Brasileiro de Congresso Microbiologia



DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS EM DOMICÍLIOS: A IMPORTÂNCIA DOS MANIPULADORES, ESPONJAS E TÁBUAS DE CORTE

JORDANA MADYRRAMATOS VIEIRA^a

ALESSANDRAMARQUES CARDOSO^{b,c}

Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas, Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

^aAcadêmica do Curso de Biomedicina.

^bProfessora Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública, com área de concentração em Microbiologia.

^cCorrespondência: alemarquespuc@gmail.com

RESUMO

A maioria da população associa comumente, de forma equivocada, a ocorrência de doença transmitida por alimento (DTA) ao consumo de alimentos fora dos domicílios, porém, os alimentos preparados nas residências têm grande influência na ocorrência de surtos de DTA. Nosso estudo explorou a ocorrência de contaminação cruzada em cozinhas residenciais, por meio de manipuladores de alimentos, esponjas e tábuas de corte. Revisamos a literatura de 1997 a 2014, consultando os bancos de dados PUBMED, BVS, LILACS, SciELO, Google Acadêmico, ANVISA e SINAN, no intuito de evidenciar o potencial das cozinhas residenciais na transmissão de doenças veiculadas por alimentos.

INTRODUÇÃO

Doença transmitida por alimento, mais comumente conhecida como DTA ou Doença Veiculada por Alimento (DVA), é um termo atribuído a uma síndrome que pode ser representada por anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia. As DTAs são atribuídas ao consumo de alimentos ou bebidas contaminados por vírus, bactérias, parasitas, toxinas, agrotóxicos, produtos químicos e metais pesados, representando, ainda hoje, um problema de saúde pública em nível mundial¹.

Existem mais de 250 tipos de DTAs e a maioria são toxinfecções provocadas por fungos, bactérias e suas toxinas, parasitas e vírus. Anteriormente, associavam-se os alimentos contaminados com o seu nível de putrefação. Sabe-se hoje que os alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos podem ter odor, aspecto e sabor normais¹⁻⁵.

Os mecanismos patogênicos envolvidos com a definição das DTAs podem se apresentar por meio de infecções (doenças que decorrem do consumo de alimentos que abrigam micro-organismos patogênicos vivos), intoxicações (doenças que acontecem quando as toxinas das bactérias ou fungos estão presentes no alimento ingerido) e toxinfecções (que resultam da ingestão de alimentos com certo número de agentes causadores de doenças, os quais são capazes de produzir ou liberar toxinas após serem consumidos)¹.

As DTAs afetam principalmente crianças, gestantes, idosos e imunodeprimidos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que anualmente ocorram 1,2 bilhões de episódios de diarreia e cerca de 2,2 milhões de óbitos atribuídos ao consumo de alimentos contaminados, sendo 1,8 milhões em crianças menores de cinco anos de idade⁶.

A diarreia é a doença de origem alimentar mais comum causada por patógenos, mas outras consequências graves podem ocorrer. O quadro clínico depende do agente etiológico envolvido e varia desde leve desconforto intestinal até quadros extremamente sérios, com desidratação grave, insuficiência renal aguda (síndrome hemolítica urêmica), diarreia sanguinolenta e insuficiência respiratória, no caso do botulismo⁷. Assim, a alimentação dentro dos padrões higiênicos adequados é uma das condições essenciais para a melhoria e a manutenção da saúde, sendo que a falha nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de DTAs⁸.

Surto de DTA é o evento em que dois ou mais indivíduos apresentam doença semelhante após consumirem alimentos e/ou água da mesma origem. Para doenças raras, apenas um caso já é considerado como surto. No Brasil, faz-se a vigilância epidemiológica de surtos de DTA e não de casos individuais, com exceção de casos de cólera, febre tifoide e botulismo. Essa vigilância (VE-DTA) teve início em 1999 e há registro médio de 665 surtos por ano com, aproximadamente, 13 mil doentes envolvidos³.

Surtos graves de DTA têm sido relatados em todos os continentes, evidenciando a importância social dessas doenças. As DTAs não só prejudicam a saúde e o bem-estar dos indivíduos, mas também geram um impacto econômico sobre os sistemas de saúde, comércio e turismo. Os custos com estas doenças incluem redução na renda pessoal em razão da perda de dias de trabalho, despesas com cuidados médicos, redução de produtividade, custos associados à investigação de surtos, dentre outros^{1,9}.

É difícil quantificar com exatidão a frequência dessas enfermidades na população, uma vez que a determinação da causa exata destas doenças depende, dentre outros fatores, da informação dos consumidores, avaliação clínica, análise laboratorial do alimento envolvido e ações de vigilância das secretarias municipais e estaduais de saúde¹⁰.

A maioria da população associa comumente, de forma equivocada, a ocorrência de DTA ao consumo de alimentos fora dos domicílios; porém, os alimentos preparados nas residências

também têm grande influência na ocorrência de surtos. Evidências epidemiológicas revelam que muitos casos estão associados a falhas higiênicas no preparo e consumo domiciliar dos alimentos^{4,11-13}.

Um fator muito importante na ocorrência de DTAs é a contaminação cruzada. Este termo é usado para descrever a transmissão de vírus e bactérias de alimentos contaminados para outros alimentos, através da utilização de utensílios e ambientes de preparo, e também por maus hábitos higiênicos dos manipuladores de alimentos^{14,15}.

Tábuas de corte e esponjas podem ser agentes de contaminação cruzada. As tábuas de corte são muito utilizadas no fatiamento de alimentos crus e cozidos e as esponjas são usadas na limpeza e higiene dos utensílios até que não tenham mais condições de uso. Estes utensílios são veículos disseminadores de micro-organismos nas cozinhas residenciais¹⁶. Manipuladores de alimentos em domicílios também são considerados essenciais na cadeia produtiva da alimentação, visto que os resultados das práticas dos manipuladores de alimentos influenciam diretamente a qualidade e a segurança do alimento preparado e conseqüentemente a saúde dos familiares¹⁷.

O presente estudo objetivou avaliar a literatura científica especializada quanto aos manipuladores de alimentos, esponjas comerciais e tábuas de corte como fatores de risco para ocorrência de doenças transmitidas por alimentos em cozinhas residenciais, apontando as principais falhas e relatando soluções práticas a serem adotadas para prevenir essas doenças.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, baseado em levantamento de artigos disponíveis sobre o assunto nos bancos de dados do PUBMED, BVS, LILACS, SciELO, Google Acadêmico, ANVISA e SINAN além da consulta a periódicos disponíveis na biblioteca da PUC-Goiás e uso de manuais e portarias, referentes ao período de 1997 a 2014. Esse levantamento englobou a literatura nacional e internacional de artigos disponíveis na íntegra, sendo utilizados como descritores os termos: doença transmitida por alimento, manipulador de alimento, esponja de cozinha e tábua de corte. Não foram adotados critérios de exclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2009 e 2013, foram notificados ao Ministério da Saúde, por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN net), 3.550 surtos de doenças transmitidas por alimentos, com 67.331 doentes, no Brasil. Nesse período, observou-se que a maioria dos surtos (40%) ocorreu em residências, seguida de restaurantes/padarias (16%) e outras instituições (13%)¹⁸.

Uma pesquisa mostrou que 50,5% dos surtos de DTAs no Estado do Paraná, no período de 1978 a 2000, ocorreram em domicílios. Os pesquisadores justificaram os dados pela ausência de programas de educação em segurança alimentar voltados para população que, em sua maioria, desconhece a forma correta de manipular os alimentos. Para prevenir o problema, os estudiosos

sugeriram a implantação de planos de orientação e educação alimentar elaborados pelas Secretarias de Saúde, destinados aos consumidores⁹.

De acordo com uma equipe de pesquisadores¹⁹, no período de 1995 a 2007, os surtos alimentares notificados à Vigilância Epidemiológica do município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, tiveram os domicílios como local de maior ocorrência da enfermidade (n=29; 47,5%). LEITE (2006) mostrou que no período de 2000 a 2002 ocorreram 348 surtos de DTA no Brasil; destes, 42% de origem domiciliar. Surtos de toxinfecções alimentares ocorridos no município de Limeira, São Paulo, ocorreram também, em maior parte, a partir de alimentos manipulados em residências (85,7%)²⁰.

Surtos de DTA investigados no Estado do Rio Grande do Sul, nos anos de 2006 e 2007 tiveram as residências como o principal local de ocorrência (43%), seguido de estabelecimentos comerciais (18%) e refeitórios de empresas (14%)²¹. Outros pesquisadores também concluíram que a residência é o local de maior número de ocorrência de surtos, possivelmente devido à falta de conhecimento das boas práticas de preparação dos alimentos pelo manipulador¹⁰.

O manipulador como fator de risco para ocorrência de DTA

O termo “manipulador de alimentos” equivale a qualquer indivíduo que entre em contato com um alimento, nas etapas de produção, processamento, empacotamento, estocagem e venda do produto⁸. É a pessoa que lava, descasca, corta, rala, cozinha, ou seja, prepara os alimentos. Sendo assim, a qualidade dos alimentos depende diretamente da conscientização sanitária de quem os manipula, pois, fatores relacionados à manipulação, como higiene inadequada das mãos, são responsáveis por grande parte das DTAs^{5,22}.

Os manipuladores de alimentos podem ser portadores assintomáticos de micro-organismos patogênicos que podem vir a contaminar os alimentos, ocasionando surtos de DTA. Enteropatógenos podem ser transmitidos a partir de fonte humana ou animal e através de alimentos e/ou água contaminados com fezes de indivíduos infectados. Um alimento tocado com as mãos está exposto a uma contaminação bacteriana equivalente ao nível da saúde física e da higiene pessoal daquele que o prepara. Por esta razão, o manipulador é elo indiscutível na cadeia de transmissão de DTA; porém, a maioria deles detém pouca informação sobre boas práticas de manipulação de alimentos e não reconhecem seu papel como agentes transmissores de doenças^{8,23}.

Os hábitos higiênicos dos manipuladores têm um papel muito importante para a sanidade dos alimentos, principalmente daqueles sujeitos a uma intensa manipulação durante o seu preparo^{8,23}. É conveniente que o manipulador retire anéis, alianças, pulseiras e relógios; mantenha as unhas curtas e limpas e proteja adequadamente alguma ferida que possa contaminar os alimentos. Um milímetro de cabelo pode conter até 50.000 micro-organismos, por isso é recomendado o uso dos cabelos presos. Como uma grande quantidade de micro-organismos patogênicos é encontrada na boca, no nariz e nos ouvidos, os atos de cantar, tossir, assoviar, fumar, espirrar e falar demais podem contaminar os alimentos^{5,22}.

Uma das formas mais simples e eficaz para evitar a contaminação dos alimentos por micro-organismos patogênicos é a lavagem das mãos. A maioria dos indivíduos leva menos de 10 segundos para lavar as mãos, porém uma lavagem higiênica deve durar mais de 20 segundos. Deve-se esfregar a palma e o dorso das mãos com sabonete, inclusive as unhas e os espaços entre os dedos, por aproximadamente 15 segundos, em seguida enxaguar bem com água corrente retirando todo o sabonete⁹.

Para a maioria dos manipuladores é muito complexa a compreensão a respeito dos micro-organismos e às vezes é difícil até acreditar que eles existam, principalmente por serem invisíveis a olho nu. Assim, pelo fato de serem microscópicos, podem passar despercebidos e desacreditados²⁴. Em geral, os responsáveis pela preparação de alimentos em residências nunca receberam qualquer instrução quanto à preparação destes e dessa forma não associam as DTAs ao consumo de alimentos no ambiente residencial^{9,25}.

Pesquisadores ministraram um curso de microbiologia básica para manipuladores de alimentos em Belo Horizonte, MG, com o desenvolvimento de aulas teórico-práticas, utilizando uma linguagem acessível, a qual facilitou a visualização e a compreensão dos conteúdos. Esse tipo de treinamento colaborou, principalmente, na percepção por parte dos manipuladores quanto à existência da microbiota normal que possuem e abrigam em seu organismo, sendo fundamental para a compreensão do seu papel na transmissão de micro-organismos e a consequente contaminação dos alimentos. Para os manipuladores de alimentos, as atividades práticas, tais como a visualização dos micro-organismos ao microscópio, a pesquisa de micro-organismos em diferentes ambientes, assim como a ação do detergente e do álcool sobre a microbiota das mãos, foram as atividades mais significativas e melhor avaliadas do curso²⁴.

Equipamentos e utensílios como fatores de risco para ocorrência de DTA

Além dos manipuladores, os utensílios que entram em contato com os alimentos em vários estágios do preparo, são considerados importantes veículos de contaminação, pois podem transportar micro-organismos aos alimentos²⁶. Um dos fatores de risco diário é a higienização incorreta, principalmente dos equipamentos utilizados no preparo de alimentos que são consumidos crus²⁷. Desta forma, os utensílios utilizados na preparação dos alimentos devem ser limpos, higienizados e armazenados de maneira adequada²⁸.

Segundo a RDC n°216, de 15 de setembro de 2004, limpeza é o ato de remover resíduos de alimentos, sujidades e/ou outras substâncias indesejáveis. Desinfecção é o ato de reduzir, por método físico e ou agente químico, o número de micro-organismos a um nível que não prejudique a segurança do alimento. E higienização é o ato que se divide em duas etapas, limpeza e desinfecção⁵. Portanto, para prevenir as DTAs é indispensável garantir a higienização correta das superfícies de manipulação.

Esponjas de cozinha como fator de risco para ocorrência de DTA

Durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios (tábuas de corte, facas, panelas, tigelas, entre outros), as etapas de pré-lavagem e lavagem são realizadas com a ajuda de esponjas, tendo em vista a eliminação de restos de alimentos. Em decorrência deste procedimento, parte dos resíduos fica aderida à superfície das esponjas, o que, juntamente com a água nelas retidas, as convertem em um ótimo meio de cultura, beneficiando o crescimento de micro-organismos. Assim sendo, é preciso ter cuidado especial com a higienização das esponjas, pois elas podem promover a contaminação cruzada dos alimentos e colocar em risco a saúde do consumidor²⁹.

As esponjas funcionam como um veículo ideal para disseminar micro-organismos causadores de DTAs. Elas podem transferir quantidades significativas de micro-organismos para utensílios e superfícies utilizadas na preparação de alimentos³⁰. Pesquisas revelaram que nas esponjas utilizadas nos processos de limpeza e desinfecção de superfícies, equipamentos e utensílios, foram encontrados coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, fungos filamentosos, leveduras e outros micro-organismos oportunistas^{31,32}.

Uma equipe de pesquisadores coletou 10 esponjas em cozinhas residenciais no município de Muriaé, MG, em uso há mais de duas semanas. Os testes microbiológicos realizados demonstraram que todas as esponjas estavam contaminadas por coliformes fecais, confirmando a precariedade das condições de higiene das mesmas. Em geral, as esponjas são utilizadas para diversas tarefas dentro da cozinha, variando desde a higienização de um alimento até a limpeza do fogão e outros utensílios domésticos. Assim, as esponjas tornam-se um potencial propagador de micro-organismos causadores de doenças³³.

A eficiência dos agentes sanificantes, água fervente e forno micro-ondas sobre esponjas comerciais contaminadas com *Escherichia coli*, *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus* foi demonstrada³⁴. A Tabela 1 mostra a relação de tempo/temperatura para a qual cada micro-organismo deve ser submetido para que a desinfecção ideal seja alcançada³⁴.

Tabela 1. Tempo e temperatura necessários para a eliminação de *Escherichia coli*, *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus* nos experimentos com água quente e forno micro-ondas

Tratamento	Tempo/Temperatura (seg/°C)	
	Água quente	Forno micro-ondas
<i>Escherichia coli</i>	120/82,3	30/81,2
<i>Candida albicans</i>	120/78,1	30/79,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	180/85,3	60/80,3

Fonte: Srebernich; Silva; Fey (2008).

Pela Tabela 1, verificou-se que os micro-organismos avaliados resistiram menos tempo quando submetidos ao aquecimento em forno micro-ondas do que quando expostos à água quente. Sugere-se como forma de controle microbiano em esponjas de cozinha, a utilização de água quente por 3 a 4 minutos a 85°C, ou no caso de utilizar o micro-ondas doméstico (potência de consumo 1100W/100W, frequência 2450 MHz), exposição por 1 a 2 minutos sob temperatura de 85°C³⁴.

Um pesquisador avaliou a eficácia da desinfecção de esponjas contaminadas pelo uso de água fervente por 5 minutos e através da imersão em hipoclorito de sódio 200 ppm (partes por milhão) por 10 minutos³⁵. Os resultados evidenciaram uma redução significativa nas contagens bacterianas, mas é importante ressaltar que o método de desinfecção através da água fervente foi mais eficaz do que a desinfecção em hipoclorito de sódio a 200 ppm.

Tábuas de corte como fator de risco para ocorrência de DTA

A má higienização dos utensílios utilizados na manipulação dos alimentos é um dos principais fatores para a ocorrência de DTAs. A falta de conhecimento sobre higiene alimentar aumenta o risco de contaminação, pois os manipuladores não efetuam uma higienização adequada ou, às vezes, não a realizam. As bactérias instalam-se nas tábuas de corte e estas, não sendo higienizadas corretamente, podem contaminar outros alimentos em um próximo uso causando doenças³⁶.

Pesquisadores isolaram e identificaram enterobactérias em tábuas de corte de madeira. Por se tratar de bactérias que têm como principal reservatório o intestino humano e de animais, há facilidade de disseminação onde se observam condições insatisfatórias de higiene. O estudo confirmou a facilidade de aderência profunda das bactérias nas fissuras deste material que, contendo restos alimentares, juntamente com a umidade absorvida pela madeira, auxiliam na proliferação destes micro-organismos. A contaminação cruzada dos alimentos é resultante da má higienização destas tábuas, uma vez que estas bactérias são difíceis de serem removidas apenas pelo uso de sabão associado à fricção, mas ao contrário, têm grande facilidade de disseminação destas para os alimentos que nela são manipulados³⁶.

Em outro estudo, a presença de bactérias e fungos foi pesquisada através da coleta de material da superfície (frente e verso) de tábuas de corte. Os resultados indicaram que 90% das amostras, como esperado, estavam contaminadas com micro-organismos mesófilos aeróbios. Além disso, 80% das amostras continham bolores e leveduras e 70% das amostras estavam contaminadas com enterobactérias³⁷. Tábuas de corte de madeira analisadas em outro estudo, exibiram crescimento de biofilme bacteriano. Na maioria dos casos, os biofilmes foram observados em áreas isoladas no interior de fendas profundas presentes nas tábuas³⁸. A madeira é bastante absorvente e difícil de ser higienizada, ficando marcada e riscada durante o uso levando ao acúmulo de micro-organismos patogênicos e contaminações cruzadas. Por isso, seu uso deve ser evitado durante o preparo dos alimentos³⁹.

Um estudo analisou a percepção de manipuladores de alimentos sobre o risco de DTAs em cozinhas domésticas e observou comportamentos inadequados durante o preparo dos alimentos.

Dos manipuladores entrevistados, 78,7% utilizavam a mesma tábua de corte para alimentos crus e cozidos. Os manipuladores afirmaram preferir tábuas de corte de madeira, em detrimento das de plástico (76,3% e 23,7%, respectivamente), aumentando assim o risco de contaminação cruzada. Foi observado também que muitos manipuladores acreditavam que não era necessário limpar e desinfetar tábuas de corte entre o preparo de alimentos diferentes⁴⁰.

Os utensílios utilizados para manipular alimentos devem ser produzidos com materiais que não transfiram substâncias tóxicas, sabores e odores. O material deve ser preparado para resistir a repetidas operações de limpeza e desinfecção. As superfícies devem ser lisas e livres de rugosidade, frestas e outras imperfeições que possam prejudicar a higienização destes utensílios. Deve-se evitar o uso de madeira e de outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente⁴¹.

É essencial lavar as tábuas de corte cuidadosamente após manusear carnes cruas e antes de usar este utensílio para preparar saladas e legumes, bem como sanduíches e outros alimentos que serão consumidos crus. Um simples enxágue da tábua de corte por 10 segundos em água quente a 68°C pode levar a uma redução importante da contagem bacteriana^{42,43}.

Identificar as tábuas de corte para não utilizá-las igualmente em alimentos crus e alimentos já preparados para o consumo também pode ser uma boa opção para minimizar a ocorrência de contaminação cruzada e, conseqüentemente, toxinfecções³⁹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados da literatura compilados neste estudo revelam que ao contrário do que é considerado pela maioria da população, os alimentos preparados nas residências também são fontes importantes de contaminação associada a ocorrência de DTAs. Isso pode ser explicado pelo fato dos manipuladores muitas vezes não considerarem as boas práticas para o preparo de alimentos. Assim, a falta de informação destes indivíduos leva-os a adquirirem doenças dentro do seu lar.

A contaminação cruzada é um fator importante na ocorrência de DTAs. As mãos do manipulador de alimentos, as tábuas de corte e as esponjas são importantes veículos disseminadores de micro-organismos em cozinhas e a má higienização destes e outros utensílios e equipamentos podem resultar em contaminação dos alimentos e, conseqüentemente, DTAs que podem até mesmo levar a óbito.

As soluções apresentadas neste estudo podem contribuir para orientar a população a respeito de medidas preventivas e de controle de DTAs no ambiente domiciliar.

REFERÊNCIAS

1. SVS/MS - SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/MINISTÉRIO DA SAÚDE (2005). Vigilância Epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 - 2004. Boletim eletrônico epidemiológico. 6:1-7.
2. OLIVEIRA, A. B. A. DE; PAULA, C. M. D. DE; CAPALONGA, R., CARDOSO, M. R. DE I. & TONDO, E. C. (2010). Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. Revista Hospital de Clínicas de Porto Alegre. 30:279-285.
3. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DTA - Descrição da doença. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/653-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/11216-descricao-da-doenca>>. Acesso em: 16 jun. 2014.
4. LEITE, L. H. M. (2006). Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. Revista Higiene Alimentar. 20:56-59.
5. ANVISA. RDC nº216, de 15 de setembro de 2004. (2004). Diário Oficial da União. 21-47.
6. DUBUGRAS, M. T. B. & PÉREZ-GUTIÉRREZ, E.(2008). Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos. Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde.1:1-162.
7. WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2013). Advancing food safety initiatives: strategic plan for food safety including foodborne zoonoses 2013-2022. World Health Organization. 1-31.
8. OLIVEIRA, A. M., GONÇALVES, M.O., SHINOHARA, N. K. S. & STAMFORD, T. L. M. (2003) Manipuladores de alimentos: um fator de risco. Revista Higiene Alimentar. 17:12-19.
9. AMSON, G. V., HARACEMIV, S. M. C. & MASSON, M. L. (2006). Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. Ciência e Agrotecnologia.30:1139-1145.
10. GARCIA, D. P. & DUARTE, D. A. (2011). Perfil epidemiológico de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos no Brasil. Revista Eletrônica Acervo Saúde. 6:545-554.
11. GREEN, L. R., SELMAN, C., SCALLAN, E., JONES, T. F. & MARCUS, R. (2005) Beliefs about meals eaten outside the home as sources of gastrointestinal illness. Journal of Food Protection. 68:2184-2189.
12. LEITE, L. H. M., MACHADO, P. A. N., VASCONCELOS, A. L. R. DE & CARVALHO, I. M. DE.(2009). Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família-Lapa. Rev Ciências Médicas.18:81-88.
13. SANLIER, N. (2009).The knowledge and practice of food safety by young and adult consumers. Food Control. 20:538-542.
14. LUBER, P. (2009). Cross-contamination versus undercooking of poultry meat or eggs which risks need to be managed first ? International Journal of Food Microbiology. 134:21-28.

15. GREIG, J. D. & RAVEL, A. (2009). International journal of food microbiology analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. *International Journal of Food Microbiology*. 130:77-87.
16. OLIVEIRA, L. C. J., FARIA, K. N. & NEGREIROS, A. B. (2007). Qualidade higiênico-sanitária de tábuas de corte, panos de prato e esponjas, em cozinhas residenciais. *Revista Higiene Alimentar*. 21:90-95.
17. ÁVILA, R. DE, ANDRADE R. B. DE, JÚNIOR, D. R. M., RABELO, R. P. & SILVA, M. R. (2010). Práticas higiênico-sanitárias na manipulação de alimentos: diagnóstico e intervenção. *Com. Ciências Saúde*. 21:117-124.
18. SINAN NET/ MS. (2014) Doenças Transmitidas por Alimentos (documento adquirido em 12 de agosto de 2014 através de solicitação de dados fornecidos pelo site www.acessoinformação.gov.br). *Sinan Net*. 1-2.
19. MARCHI, D. M., BAGGIO, N., TEO, C. R. P. A. & BUSATO, M. A. (2011). Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 20:401-407.
20. BARRETTO, T. L. & STURION, G. L. (2010). Perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares em um município do Estado de São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*. 24:78-84.
21. WELKER, C. A. D., BOTH, J. M. C., LONGARAY, S. M., HAAS, S., SOEIRO, M. L. T. & RAMOS, R. C. (2010). Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*. 8:44-8.
22. SOUSA, V. A. (2010). Surtos de doenças transmitidas por alimentos envolvendo manipuladores de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*. 24:40-46.
23. MUNHOZ, P. M., PINTO, J. P. A. N. & BIONDI, G. F. (2008). Conhecimento sobre boas práticas por parte dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino - Botucatu. *Revista Higiene Alimentar*. 22:29-31.
24. SANTOS, A. DOS, GAZOLA, K. C. P., ABURJAILE, F. F., PRATES, F. D. & FERNANDES, J. A. G. (2010). Projeto Manali - manipulação de alimentos. *Caderno de Artigos - Universidade Fumec*. 7:86-88.
25. DEON, B. C., MEDEIROS, L.B., HECKTHEUER, L. H. & SACCOL, A. L. DE F. (2014). Perfil de manipuladores de alimentos em domicílios. *Ciência & Saúde Coletiva*. 19:1553-1559.
26. SOUZA, E. L. & SILVA, C. A. (2004). Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. *Revista Higiene Alimentar*. 18:98-102.
27. CHESCA, A. C., MOREIRA, P.A., ANDRADE, S. C. B. J. & MARTINELLI, T. M. (2003). Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: um risco constante de contaminação das refeições. *Revista Higiene Alimentar*. 17:20-23.
28. OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. (2006). *Higiene dos alimentos - textos básicos*. ANVISA/OPAS/OMS - Codex Alimentarius. 1-64.

29. SREBERNICH, S. M., BALIONI, G. A., SANTOS, T. B. A., SOARES, M. M. S. R. & SILVA, S. M. F. (2005). Avaliação microbiológica de esponjas comerciais utilizadas em cozinhas industriais na cidade de Campinas, SP. *Revista Higiene Alimentar*. 19:75-78.
30. KUSUMANINGRUM, H. D., RIBOLDI, G., HAZELEGER, W. C. & BEUMER, R. R. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology*. 85:227-236.
31. ERDOGRUL, Ö. & ERBILIR, F. (2000). Microorganisms in kitchen sponges. *Internet Journal of Food Safety*. 6:17-22.
32. JOSEPHSON, K. L., RUBINO, J. R. & PEPPER, I. L. (1997). Characterization and quantification of bacterial pathogens and indicator organisms in household kitchens with and without the use of a disinfectant cleaner. *Journal of Applied Microbiology*. 83:737-750.
33. SOUSA, T. M. DE, DEMOLINARI, I. L., FREITAS, L. L. DE & FERNANDES, F. M. (2013). Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas. *Revista Científica da Faminas*. 9:27-37.
34. SREBERNICH, S. M., SILVA, S. M. & FEY, C. (2008). Avaliação da ação antimicrobiana de agentes sanitizantes físicos (água quente e forno microondas), em esponjas comerciais utilizadas para limpeza em cozinhas. *Revista Higiene Alimentar*. 22:71-76.
35. ROSSI, E. M., SCAPIN, D., GRANDO, W. F. & TONDO, E. C. (2012). Microbiological Contamination and Disinfection Procedures of Kitchen Sponges Used in Food Services. *Food and Nutrition Sciences*. 3:975-980.
36. ABREU, S. C. DE & CABRAL, M. M. W. (2005). Análises microbiológicas de placas de corte de madeira para identificação de bactérias pertencentes ao grupo das Enterobacteriaceae. *Revista Científica da Universidade de Franca*. 5:132-138.
37. PINHEIRO, M. B., WADA, T. C. & PEREIRA, C. A. M. (2010). Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. *Rev Simbiologias*. 3:115-124.
38. RAYNER, J., VEEH, R. & FLOOD, J. (2004). Prevalence of microbial biofilms on selected fresh produce and household surfaces. *International Journal of Food Microbiology*. 95:29-39.
39. SILVA JUNIOR, E. A. DA. (2012). Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6. ed. São Paulo: Varela. 1:1-623.
40. LANGIANO, E, FERRARA, M., LANNI, L., VISCARDI, V. & ABBATECOLA, A. M. (2012). Food safety at home: knowledge and practices of consumers. *Journal Public Health*. 20:47-57.
41. SVS/MS - SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2007). Portaria SVS/MS no 326, de 30 de julho de 1997. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.
42. JONG, A. E. I. DE, VERHOEFF-BAKKENES, L., NAUTA, M. J. & JONGE, R. DE. (2008). Cross-contamination in the kitchen: effect of hygiene measures. *Journal of Applied Microbiology*. 105:615-624.
43. CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY. (2008). Food safety at home. *Paediatrics & Child Health*. 13:783-90.

Curso de especialização

11º Curso de Aperfeiçoamento em Microbiologia 2018

➤ De 02 de Fevereiro/2018 a 07 de Dezembro/2019
Aulas quinzenais
Sexta-feira (19h às 23h) e Sábados (9h às 18h)

➤ Carga horária: 904h compostas por 504 h presenciais,
200h de monografia e 200h de estudo dirigido.

Realização Sociedade Brasileira de Microbiologia – SBM

Informações: curso@sbmicrobiologia.org.br

Telefones: (11) 3037-7095 / 3813-9647 / 3721-2898

Local: Sociedade Brasileira de Microbiologia
Av. Caxingui, 655. Vila Pirajussara - São Paulo-SP.



**Envie seu artigo científico
para publicação em nossa
revista**

Submeta seu artigo pelo e-mail: sbm@sbmicrobiologia.org.br

Selo de Qualidade SBM

Confiança na qualidade do produto

Em 2009 a Sociedade Brasileira de Microbiologia implantou o Selo de Qualidade SBM, com o objetivo de promover a certificação de produtos sanitariamente adequados quanto à presença de microrganismos. Em paralelo ao Selo, foi criado o Departamento de Avaliação de Produtos pela SBM, responsável pelas análises e pesquisas dos produtos, incluindo as embalagens e informações ao consumidor.

A certificação do produto começou a ser uma exigência do mercado e os fabricantes passaram a se preocupar mais em adequar sua produção e seus produtos dentro de parâmetros qualitativos e com preços competitivos. O programa de certificação da SBM visa certificar produtos quanto a sua qualidade microbiológica e/ou sua capacidade germicida.

O processo de certificação pela SBM segue um programa internacional, cujas diretrizes emanam da Organização Mundial de Saúde.

O primeiro produto a receber o Selo de Qualidade da SBM foi o Dettol® produzido pela empresa Reckitt-Benckiser nas formas de sabonete em barra, sabonete líquido e gel anti-séptico. Este selo foi concedido após avaliação de parecer técnico-específico emitido por especialistas indicados pela SBM.



Como solicitar o Selo SBM

As empresas interessadas em encaminhar seus produtos para avaliação do programa de certificação da SBM devem:

- Enviar carta à Sociedade Brasileira de Microbiologia e solicitar que o produto, fabricado ou comercializado no Brasil seja analisado para receber o Selo de Qualidade SBM;
- Também é preciso enviar estudos já realizados sobre o produto, como análises, pesquisas e formulação, além de informações adicionais que houver;
- Caso a comissão de avaliação achar necessário, novos testes em laboratórios credenciados poderão ser solicitados.

Vigência é de 24 meses

Depois do envio deste material, o SBM firma com a empresa solicitante um protocolo de pesquisa, informando os objetivos, procedimentos e tempo de estudo. A realização dos ensaios dura entre 30 a 90 dias e todas as análises realizadas, materiais e equipamentos utilizados obedecem a normas específicas para cada produto. Sendo o produto aprovado, deverá a Empresa assinar um Contrato que rege todos os pontos do relacionamento com a SBM, passando a efetuar um pagamento mensal pela utilização da marca. Este valor mensal também é definido conforme o resultado da análise do Questionário de Perfil da Empresa.

Para obtenção de maiores esclarecimentos entre em contato com:

sbm@sbmicrobiologia.org.br

MICROBIOLOGIA

in foco

A forma direta de falar com os microbiologistas.

Apresentamos o plano de comercialização para 1 ou 4 edições da revista *Microbiologia in foco*. Revista de informação e divulgação sobre temas em bacteriologia, micologia e virologia nas várias áreas de abrangência da Microbiologia: ambiental, agrícola, básica, de alimentos, industrial, médica humana e veterinária e oral.

A revista ainda conta com espaços para divulgação de consensos, agenda científica, atualidades e oportunidades de trabalho.

Venha fazer parte deste veículo de informação atualizada!

Atenciosamente,

Sociedade Brasileira de Microbiologia



PÁGINA INTEIRA
21,0 X 28,0 cm



1/2 INTEIRA
18,0 X 12,0 cm

VALORES:

Capa Final Interna.....	1 edição - R\$ 2.000,00	4 edições – R\$ 1.800,00 cada
Capa Final Externa.....	1 edição - R\$ 2.500,00	4 edições – R\$ 2.250,00 cada
½ página (par).....	1 edição - R\$ 1.000,00	4 edições – R\$ 900,00 cada
Página Inteira (par).....	1 edição - R\$ 1.850,00	4 edições – R\$ 1.650,00 cada
½ página (impar).....	1 edição - R\$ 1.350,00	4 edições – R\$ 1.200,00 cada
Página Inteira (impar).....	1 edição - R\$ 2.150,00	4 edições – R\$ 1.925,00 cada

FORMA DE PAGAMENTO: 15 dias após a edição da Revista, através de boleto bancário com recibo oficial.

SBM SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
MICROBIOLOGIA

www.sbmicrobiologia.org.br

Os sócios da SBM têm direito a descontos especiais nos eventos promovidos ou patrocinados pela SBM. Para usufruir do desconto de associado em nossas atividades é imprescindível estar anuente a dois anos consecutivos com a sociedade. Além disso, têm acesso livre à revista científica *Brazilian Journal of Microbiology* (BJM) e que se destina à publicação de trabalhos de pesquisa originais, notas breves e revisões, envolvendo todos os aspectos da Microbiologia. É considerada uma das revistas científicas mais importantes do nosso país. O BJM tem uma política muito severa de avaliação dos trabalhos submetidos à publicação, sendo cada manuscrito avaliado por pelo menos dois revisores criteriosamente selecionados.

A revista *Microbiologia in Foco* tem o objetivo de promover o intercâmbio de informações científicas entre os associados, publicando os autores nacionais de expressão. Adota o mesmo critério de avaliação e excelência que a SBM sempre adotou. Enviaremos o último número da *Microbiologia in Foco* a todos os novos associados, após sua efetiva associação.

Fique sócio da SBM

Veja informações no site: www.sbmmicrobiologia.org.br

Lembre-se: um sócio da SBM integra a maior e mais representativa associação da comunidade científica que atua na microbiologia nacional.

Valores para associação

Categoria de Sócio	Anuidade 2017
Aluno de Graduação	R\$ 60,00
Aluno de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) .	R\$ 110,00
Aluno de Pós-Doutorado	R\$ 170,00
Profissional	R\$ 200,00
Assinatura Jurídica	R\$ 360,00

A revista do Microbiologista.

Microbiologia
in foco