

A revista do Microbiologista.

# Microbiologia

in foco

SBM SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
MICROBIOLOGIA

#31

www.sbmicrobiologia.org.br

Informativo SBM  
ano 8 / 2017

Crédito: dreamstime

# A AMEAÇA

das **SUPER**  
**BACTÉRIAS**

*Os micro-organismos selecionados pela OMS representarão um sério risco à saúde humana, em nível global, nesta e nas próximas décadas. A boa notícia é que a solução para o avanço da resistência antimicrobiana não depende só do descobrimento de novos antibióticos*

## VISITA INDESEJADA

Identificado no Brasil novo subtipo, mais invasivo e patogênico, de *Salmonella* Typhimurium

Pág. 18

## CARNE FRACA

Coordenador do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFRJ aponta como evitar a contaminação da proteína animal

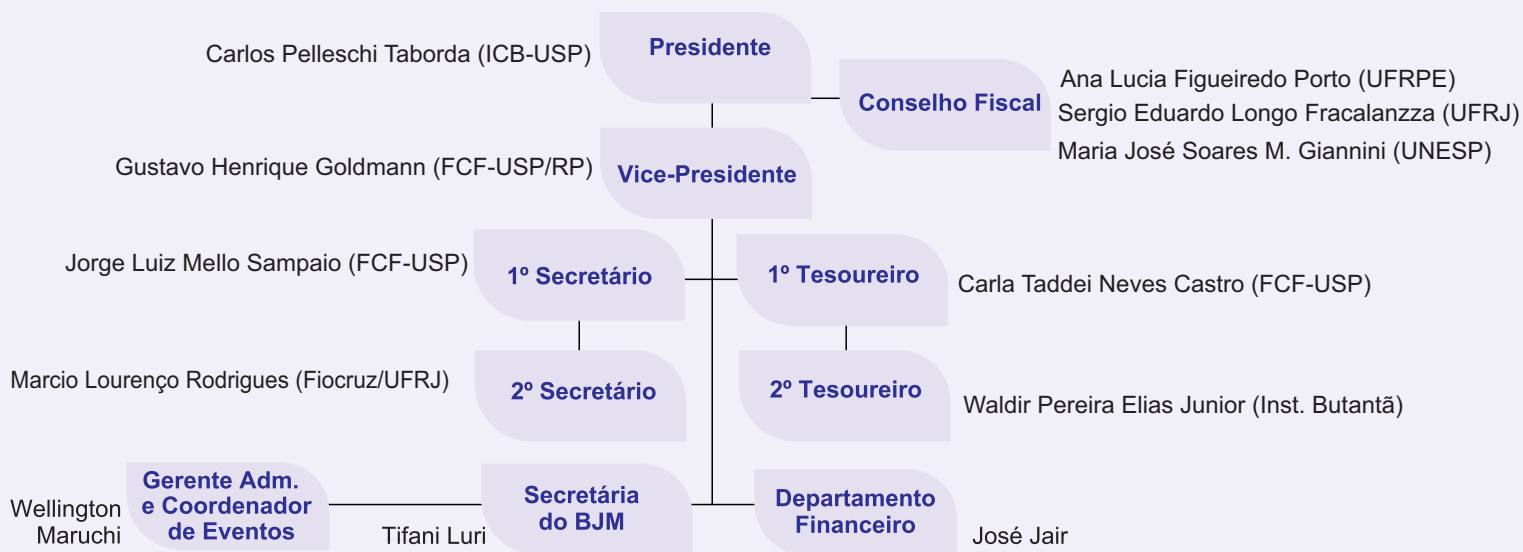
Pág. 06

## PERIGO AUMENTADO

Novo estudo mostra que caso anterior de dengue pode agravar infecção por zika

Pág. 04

## 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 31ª edição da revista *Microbiologia in foco*. Inicialmente, damos as boas vindas à professora Vânia Lúcia Carreira Merquior, docente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), que será uma das editoras deste título. Ao mesmo tempo, agradecemos a valiosa colaboração da Dra. Roxane Maria Fontes Piazza, que, durante longo tempo, assumiu essa tarefa com grande competência, dedicação e profissionalismo.

Neste número, destacamos assuntos importantes e que influenciam diretamente a vida e o bem-estar de todos. A reportagem de capa aborda um tema fundamental para a Saúde Pública – a publicação, pela Organização Mundial de Saúde, de uma lista de micro-organismos patogênicos que representam uma séria ameaça à saúde humana, em nível global, devido ao desenvolvimento de resistência significativa aos antimicrobianos. Essas superbactérias estão espalhadas em todos os continentes e as estratégias de estudo do problema e as possíveis alternativas de controle são relatadas. Além do estímulo ao desenvolvimento de novas classes de antibióticos que tenham ação sobre esses micro-organismos resistentes, o caminho natural a ser percorrido, métodos inovadores procuram outras opções por meio da utilização de compostos com o poder de bloquear a resistência aos antibióticos ou a utilização da ferramenta CRISPR, que poderá eliminar com precisão cepas específicas de micro-organismos patogênicos, poupando, os micro-organismos não resistentes da microbiota.

A entrevista com o Prof. Marco Antonio Lemos Miguel destaca a importância dos cuidados que devem ser tomados para evitar a contaminação de produtos à base de proteína animal, assunto que dominou a opinião pública recentemente devido a uma série de denúncias que relatavam problemas graves na produção, comercialização e fiscalização de indústrias do segmento de carnes. A questão teve repercussão internacional imediata, devido ao papel estratégico para o Brasil e vários países do mundo. Ainda em relação aos patógenos que podem ser transmitidos por carne e outros alimentos contaminados, um dos artigos acadêmicos desta edição destaca a detecção, no Brasil, de um importante subtipo – mais invasivo e mais patogênico – de *Salmonella* entérica, sorovariedade Typhimurium, denominado de ST313, que havia sido descrito apenas na África Subsaariana. O estudo foi realizado em conjunto entre universidades paulistas e outras instituições de pesquisa brasileiras, além entidades como o FDA e CDC, dos Estados Unidos.

Esses e outros assuntos relevantes foram selecionados e esperamos que sejam do interesse de todos. Agradecemos àqueles que colaboraram com este número da revista 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 8, nº 31

São Paulo: SBM, 2017

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

## Caso anterior de dengue pode agravar infecção por zika



Crédito: dreamstime

Uma infecção anterior por dengue ou pelo vírus do oeste do Nilo pode intensificar os efeitos da zika, concluiu um estudo produzido

pela Icahn School of Medicine at Mount Sinai, em Nova York. Para chegar a essa conclusão, os pesquisadores transferiram anticorpos humanos de 141 indivíduos com dengue e de 146 pacientes com febre do Nilo a camundongos que, em seguida, foram expostos ao vírus da zika. Os ratos que não receberam os anticorpos, em geral sobreviveram à zika. Diferentemente, apenas 21% das cobaias que receberam pequenas doses de anticorpos positivos para a dengue permaneceram vivos. A taxa de sobrevivência dos camundongos que receberam os anticorpos à febre do Nilo também foi reduzida. Por outro lado, altas doses dos anticorpos ajudaram a proteger contra a zika. Os resultados evidenciam o grande desafio enfrentado pelos pesquisadores ao desenvolver vacinas contra a classe dos flavivírus.

**Fonte:** "Enhancement of Zika virus pathogenesis by preexisting ant flavivirus immunity", *Science Magazine*.

## Unaid's pode falhar na África sub-saariana

Uma pesquisa da Universidade da Califórnia questiona a eficácia das atuais estratégias de eliminação do HIV na África sub-saariana – a região mais afetada pela pandemia global, com 25 milhões de casos, mais da metade das infecções registradas em todo o planeta. Usando Lesoto como estudo de caso, os pesquisadores construíram um mapa mostrando a densidade da infecção (quantidade de soropositivos por quilômetro quadrado, em diferentes comunidades) em todo o país. Segundo os autores, o mapa revelou que a estratégia do Unaid's – Programa Conjunto das

Nações Unidas sobre HIV/Aids, que propõe diagnosticar 90% dos pacientes com HIV, tratar 90% dos diagnosticados e alcançar a supressão viral em 90% dos tratados – falharia em Lesoto. Isso porque os recursos limitados de tratamento poderiam não atingir indivíduos que residem em áreas pouco povoadas, o que, na África sub-saariana, se aplica a 60% da população, que vive em áreas rurais e com baixa infra-estrutura. Para os cientistas, os resultados sugerem a necessidade de estudar estratégias alternativas para lidar com problemas específicos da região.

**Fonte:** "Using geospatial mapping to design HIV elimination strategies for sub-Saharan Africa", *Science Translational Medicine*.

## Monitoramento do esgoto para detectar focos de pólio

Os profissionais de saúde pública agora contam com um novo método para detectar surtos de poliomielite em estágio inicial. Trata-se do monitoramento dos resíduos do esgoto, técnica desenvolvida por pesquisadores israelenses. As atuais estratégias de monitoramento da poliomielite só expõem o vírus se os pacientes procurarem tratamento para a paralisia aguda flácida – uma condição que afeta aproximadamente uma em cada 100 pessoas infectadas e que faz com que os surtos se alastrem silenciosamente antes de ser identificados. No novo método, os cientistas analisam o esgoto em busca de partículas de

pólio, usando dados de vigilância ambiental e de imunização derivados de um surto ocorrido em Israel em 2013. A técnica lhes permitiu extrapolar dados para realizar estimativas precisas do número de pessoas infectadas mesmo quando as taxas de vírus em circulação são muito baixas. Em conjunto, as ferramentas desenvolvidas permitem rastrear precocemente futuros surtos, certificar a erradicação do vírus e até validar as estratégias de contenção de uma epidemia.

**Fonte:** "Estimation of polio infection prevalence from environmental surveillance data", *Science Translational Medicine*.

## Polinizadores compartilham microbiota intestinal

Abelhas melíferas altamente sociáveis, mangangás e abelhas sem ferrão compartilham bactérias intestinais, concluiu um estudo realizado com abelhas de quatro continentes. Pesquisadores coordenados por Waldan Kwong, da Universidade de Yale, estudaram abelhas operárias adultas coletadas em sete países para definir suas comunidades intestinais normais e identificar fatores que provocam mudanças na composição das mesmas. Depois, eles compararam o gene de RNA ribossômico 16s das bactérias intestinais desses insetos. Trata-se de um gene comum, escolhido para reconstruir a história evolutiva, graças à sua baixa taxa de mudanças. Os resultados revelaram que o microbioma de cada espécie hospedeira era característico e pouco influenciado pela Geografia – abelhas melíferas, por exemplo, têm uma flora bacteriana menos diversa que os mangangás, na média. Entretanto, esses polinizadores compartilham cinco linhagens principais de bactérias intestinais, que parecem ter surgido com quando as abelhas sociais evoluíram de suas ancestrais solitárias. Os autores propõem que a característica social auxiliou na transmissão

dessas comunidades microbianas, proporcionando uma rota confiável para que os micro-organismos se movam entre as diferentes espécies hospedeiras.

**Fonte:** "Dynamic microbiome evolution in social bees," *Science Advances*.



Crédito: dreamstime

# Operação carne segura

O coordenador do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto de Microbiologia da UFRJ falou à *Microbiologia in Foco* sobre os cuidados que devem ser tomados para evitar a contaminação de produtos à base de proteína animal



Crédito: Arquivo pessoal

No fim de março, consumidores de todo o mundo foram surpreendidos pelas revelações da Operação Carne Fraca, da Polícia Federal, que investigou fraudes na fiscalização e comercialização de alimentos à base de carne e a corrupção por parte de fiscais do Ministério da Agricultura. Descrita como a maior já realizada pela corporação – com 1.100 agentes envolvidos e 309 mandados de prisão preventiva e temporária, de

condução coercitiva e de busca e apreensão expedidos em seis estados e no Distrito Federal – a operação teria detectado irregularidades como adulteração da data de validade de produtos, uso de substâncias químicas em quantidades acima do permitido para mascarar a deterioração de carne imprópria para o consumo e a exportação de alimentos contaminados pelo micro-organismo *Salmonella* em mais de 30 empresas. Diante dos questi-

onamentos levantados por especialistas e fabricantes do setor sobre as supostas fraudes, *Microbiologia in Foco* entrevistou o professor associado Marco Antônio Lemos Miguel, coordenador do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Paulo Góes de Microbiologia da UFRJ sobre os cuidados recomendados para evitar a contaminação durante as fases de produção, processamento e preparação de produtos à base de proteína animal.

**Quais os riscos de consumir carne cuja data de validade foi adulterada?**

O maior problema é que, ao fim do prazo de validade, a carne diminui sua capacidade de se manter em condições microbiológicas seguras, ou seja, os microrganismos presentes nela, normalmente controlados pela temperatura e sais usados no seu tratamento, podem aumentar significativamente e tornar o produto não seguro para o consumidor, excedendo os valores preconizados pela legislação microbiológica vigente. Algumas indústrias podem adotar especificações microbiológicas (padrões internos) até mais rígidos que a legislação vigente, objetivando aumentar a segurança do consumidor. A deterioração da carne – seja pelo vencimento do prazo de validade, seja por estocagem em condições de refrigeração insuficientes – leva ao aumento dos microrganismos. Entretanto, nem sempre são observadas mudanças nas características sensoriais (cor, aroma, textura). Estes micro-organismos podem liberar toxinas, com diferentes modos de ação, ou provocar modificações na carne, produzindo compostos como aminas, que são vaso-ativas e causam sintomas como alergias. No caso de agentes que causam



**A deterioração da carne – seja pelo vencimento do prazo de validade, seja por estocagem em condições de refrigeração insuficientes – leva ao aumento dos microrganismos.**



**Eles podem liberar toxinas, com diferentes modos de ação, ou provocar modificações na carne, produzindo compostos como aminas, que são vaso-ativas e causam sintomas como alergias.**



infecções alimentares, em que a doença não é causada principalmente por toxinas, este aumento na quantidade de microrganismos tornaria o produto mais perigoso para o consumidor.

**Quais os riscos para a saúde de comer carne contaminada por *Salmonella*?**

Simple, a *Salmonella* é o maior causador de doenças de origem alimentar no mundo. A capacidade patogênica é a principal característica do gênero, e os diferentes tipos fisiológicos da bactéria podem causar desde gastroenterites brandas ou imperceptíveis a formas extremamente agressivas que podem levar à morte. Juntando-se isto com o fato de que dentro de nossa população os indivíduos têm diferentes estados de saúde e resistência, definitivamente não é seguro consumir carne contaminada com *Salmonella*.

**Que cuidados os frigoríficos devem adotar para evitar o perigo de contaminação dos produtos por *Salmonella*?**

A meu ver, são basicamente três linhas de defesa. A primeira diz respeito ao cuidado na

criação dos animais. A bactéria *Salmonella* habita o trato intestinal de animais de abate. Ao defecar, eles podem contaminar a água e alimentos, promovendo a contaminação de os outros animais. Deve haver uma preocupação com a prevenção da contaminação que se dá pela água e fezes. Boas práticas pecuárias no manejo e uso de probióticos ajudam a reduzir o problema. A segunda linha consiste em garantir a qualidade da matéria prima. Uma vez que a carne pode ser oriunda de diversos abatedouros, é importante assegurar que os fornecedores tomem os cuidados citados acima. Deve-se atuar de forma inflexível na avaliação da qualidade das carcaças que chegam do abate. O terceiro ponto reside em ser inflexível na higiene e controle de qualidade de manipuladores e instalações. O volume da produção de alimentos hoje não permite nenhuma falha e estas são as mais comumente observadas.

### **Que sinais o consumidor pode avaliar na aparência da carne para evitar a compra de produto estragado?**

Em primeiro lugar, é importante o consumidor saber que nem sempre um produto contendo micro-organismos perigosos vai apresentar sinais de

deterioração. E, quando apresentar esses sinais, nem sempre terá micro-organismos perigosos. Então, o mais importante é buscar analisar se a carne está sendo adequadamente armazenada, em local limpo e refrigerado. A presença de gelo na embalagem indica que houve descongelamento e recongelamento, situações que favorecem a multiplicação de micro-organismos na carcaça e disseminação destes através da água de descongelamento. Alterações como escurecimento (verde ou cinza), limo e odor desagradável são os principais indícios de carne mantida fora de refrigeração. Para as carnes processadas, como a seca e os embutidos, deve-se verificar se não há mofo, áreas com colorações ou texturas diferentes do normal ou materiais estranhos, como areia ou pedras.

### **Que cuidados no preparo da carne previnem os danos causados pela *Salmonella*?**

Nunca encostar a carne crua em alimentos e utensílios que vão entrar em contato com outros ingredientes; lavar sempre muito bem as mãos após manipular alimentos cárneos crus para evitar a contaminação de panos de prato e superfícies da

cozinha; garantir o cozimento adequado dos alimentos. A proteína animal devidamente aquecida (cozida, assada, frita) em todas as suas partes (superfície e interior) e não exposta a superfícies contaminadas não vai apresentar risco de doenças causadas por *Salmonella*.

### **Há diferentes cepas de *Salmonella*? É normal encontrar algumas dessas variedades na carne? Quais delas são realmente perigosas e devem ser combatidas?**

Sim, existem diferentes tipos de *Salomonella*, com diferentes níveis de patogenicidade. Os dois sorotipos mais comumente associados a doenças alimentares são *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*. O primeiro vem normalmente de contaminação humana e está associado a um quadro de gastroenterite, seguido por difusão do micro-organismo para outros órgãos do corpo, e pode facilmente levar à morte. Já *S. Enteritidis* é normalmente encontrada no trato intestinal de animais de abate, contaminando a carcaça durante o processamento do animal. A doença causada por este sorotipo é bem variável, podendo variar de um quadro imperceptível ou brando até uma forma agressiva da doença, como a causada por *S. Typhimurium*.



### **Quais os alertas válidos deixados pela Operação?**

O maior alerta é para os produtores. Em função da relação de confiança, é uma obrigação do fornecedor (criador, abatedouro, frigorífico e comerciantes) garantir a segurança do produto a um consumidor que não tem a obrigação de verificar a qualidade na compra. Ele deveria escolher pelo preço o tipo de produto que cabe no seu orçamento e adequado ao seu paladar, sem se preocupar com a segurança. Negociar ou negligenciar a segurança de um alimento comercializado é crime, e

agora fomos lembrados disso. Mas não vale só lembrar eventualmente. Medidas mais rígidas devem ser tomadas de modo a garantir a execução dos procedimentos de controle, que certamente apresentam um adequado nível de segurança.

### **Em que aspectos o controle microbiológico ainda pode evoluir no Brasil no que diz respeito à produção de alimentos e carnes?**

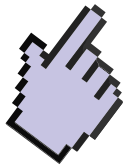
A automação, por meio de técnicas de rastreamento e diagnóstico molecular, e o uso de biossensores certamente apresentam o maior potencial

para ocupar este nicho. Precisamos melhorar a sensibilidade dos métodos, que devem detectar um menor número de microrganismos nos alimentos, e de forma cada vez mais rápida. Se os resultados forem obtidos em minutos ou poucas horas, pode-se evitar que patógenos se espalhem por plantas industriais ou sejam distribuídos aos consumidores. Ainda que existam estudos neste sentido, ainda estamos relativamente longe do dia em que se tornarão o método de rotina na indústria.



Marco Antônio Lemos Miguel, da UFRJ: negociar ou negligenciar a segurança de um alimento comercializado é crime

Crédito: Arquivo pessoal



# Acesse nosso portal de notícias. Estamos de cara nova!

**SBM** SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
MICROBIOLOGIA

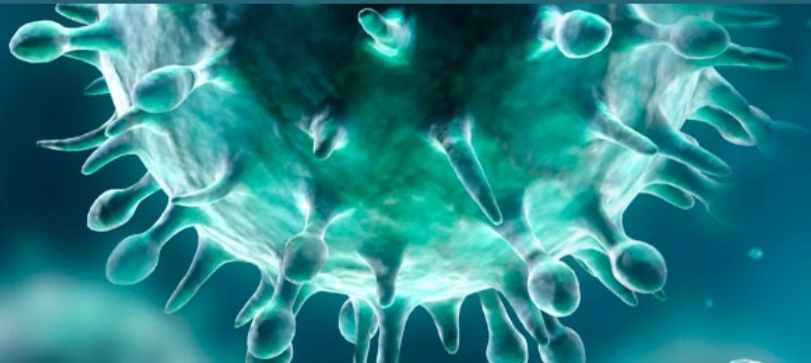
Desde  
1956

 **Associe-se**

Conheça os benefícios  
de ser associado

[SBM](#) [Áreas](#) [Eventos](#) [Cursos](#) [Notícias](#) [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**

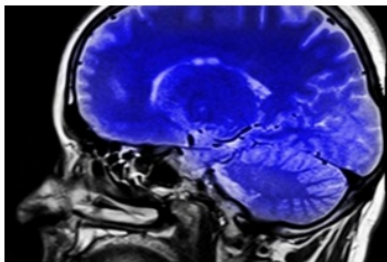
Todas

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](#)

# A ameaça das superbactérias

Os micro-organismos selecionados pela OMS representarão um sério risco à saúde humana, em nível global, nesta e nas próximas décadas. Mas a boa notícia é que a solução para o avanço da resistência antimicrobiana não depende exclusivamente do descobrimento de novas classes de antibióticos

Por Vanessa Vieira



Crédito: dreamstime

***Pseudomonas aeruginosa*: resistente aos carbapenêmicos, micro-organismo, está entre as prioridades da OMS**

Numa iniciativa inédita, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou uma lista de patógenos prioritários resistentes a antibióticos – 12 micro-organismos que representarão uma séria ameaça à saúde humana, em nível global, nesta e nas

próximas décadas (*veja quadro na pág. 16*). O objetivo da OMS é orientar e promover a pesquisa e o desenvolvimento de novos medicamentos, numa tentativa de conter o avanço da resistência global aos medicamentos antimicrobianos.

Os micro-organismos destacados pela OMS foram selecionados segundo o grau de severidade das infecções que causam, seu poder de disseminação e a quantidade de antibióticos disponíveis que ainda são capazes de combatê-los. O risco para a saúde



**Hospitais: as bactérias multirresistentes já são rotina nesses locais**

foi considerado especialmente crítico para as espécies *A. baumannii* e *P. aeruginosa*, além de representantes das enterobactérias, resistentes até aos antibióticos mais recentes e que causam a maioria das infecções hospitalares. “A resistência aos antibióticos está crescendo, e estamos ficando rapidamente sem opções de tratamento”, declarou Marie-Paule Kieny, assistente do diretor-geral da OMS para Sistemas de Saúde e Inovação. “Se deixarmos este assunto para as forças do mercado, os novos antibióticos

de que precisamos mais urgentemente não serão desenvolvidos a tempo”

O número estimado de mortes decorrentes da resistência aos antibióticos a cada ano chega a 700.000. Em todo o mundo, 480.000 pessoas desenvolvem tuberculose multirresistente e o problema começa a dificultar, também, a luta contra o HIV e a malária. Com o avanço desse quadro, acredita-se que a resistência aos antimicrobianos matará 10 milhões de pessoas anualmente, em 2050.

Por isso, a OMS incentiva os governos a

incentivarem o financiamento público e privado a enfrentar as “superbactérias”. Segundo a agência, se o problema não for adequadamente enfrentado, o mundo está condenado a uma era pós-antibióticos, na qual infecções comuns e pequenas feridas voltarão a ser fatais.

### **Mutações genéticas**

A resistência pode ocorrer quando micro-organismos – como bactérias, fungos e vírus – sofrem mutações e são selecionados após a exposição a antimicrobianos. Como resultado, essas drogas perdem sua eficácia contra as infecções causadas por eles, aumentando o risco de contágio de outras pessoas.

Caso novos remédios sejam criados para substituir os medicamentos que perdem seu poder de ação, o problema da resistência é momentaneamente contornado. A questão é que nenhuma nova classe de antibióticos foi desenvolvida desde 1980. E, sem antimicrobianos eficazes para combater as infecções, cirurgias e tratamentos imunossupressores, como transplantes de órgãos e quimioterapia, podem vir a se tornar extremamente arriscados num futuro próximo.

A resistência aos medicamentos ocorre naturalmente ao longo do tempo, por meio de mutações genéticas. Mas o uso incorreto ou excessivo dos antimicrobianos está acelerando esse processo. Um bom exemplo é o uso indevido de antibióticos por pessoas com infecções virais, como gripes e resfriados. Um experimento recente, documentado em vídeo por pesquisadores da Universidade de Harvard, demonstrou a velocidade com que a resistência antimicrobiana avança.

Submetida a porções progressivamente maiores de antibióticos, uma amostra bacteriana se torna insensível a uma dose 1 000 vezes mais alta que a inicial num prazo de meros 11 dias.

### Prejuízo econômico

Um dos resultados desse quadro é o surgimento das chamadas 'super-bactérias', micro-organismos resistentes a diferentes classes de antibióticos. Um exemplo é *Klebsiella pneumoniae* – uma bactéria intestinal que pode causar infecções fatais – que se tornou resistente aos carbapenêmicos, considerados



**Antibióticos: nenhuma classe nova foi criada desde 1980**

antibióticos de último recurso, aqueles aos quais os médicos recorrem quando todos os demais falham. *K. pneumoniae* se espalhou por todo o mundo e hoje é uma das principais causas de infecção hospitalar. Em alguns países, essa classe de medicamento já não é suficiente para tratar 50% dos pacientes infectados por *K. pneumoniae*.

As fluoroquinolonas, drogas amplamente usadas no tratamento de infecções do trato urinário, vêm perdendo seu poder sobre o micro-organismo *E. coli*. E as cefalosporinas, último recurso médico no combate à gonorreia, já perderam sua eficácia em ao

menos 10 países – Austrália, Áustria, Canadá, França, Japão, Noruega, Eslovênia, África do Sul, Suécia e Reino Unido. Uma forma de tuberculose resistente a ao menos quatro das principais drogas usadas no seu tratamento foi identificada em 105 países.

A resistência aos antimicrobianos também causa prejuízos econômicos, já que eleva os custos do tratamento por exigir internações mais longas e cuidados mais intensivos. Para a OMS, novos incentivos são necessários para estimular o investimento em pesquisa e garantir um fluxo sustentável de inovações em antibióticos.



### Novas drogas: financiamento e prêmios para incentivar pesquisa

Algumas alternativas para conseguir isso é a instituição de programas governamentais de financiamento a pesquisas sobre esses medicamentos, bem como premiações para reconhecer empresas que desenvolvem e comercializam produtos disruptivos nesse campo.

### Novas abordagens

Mas, por falar em inovação, novos trabalhos produzidos no meio acadêmico vêm mostrando que o combate à resistência a antimicrobianos não precisa passar, necessariamente, pela criação de novas drogas. Um exemplo disso vem da Escola de Medicina da Washington

University em Saint Louis, onde pesquisadores descobriram compostos que têm o poder de bloquear a resistência às tetraciclinas, antibióticos prescritos contra uma grande variedade de doenças, como pneumonias e outras infecções do trato respiratório; acne e infecções de pele; infecções dos tratos genital e urinário além de úlceras gástricas causadas por infecções bacterianas. No meio veterinário, elas também são usadas em operações ligadas ao agronegócio, incluindo as indústrias leiteira e de pesca.

Se transformado em uma droga, esse composto poderia ser administrado em combinação com a tetraciclina,

caso a infecção se mostre resistente a esse antibiótico. “Esse tipo de composto não tem um efeito antimicrobiano direto – se fornecido sozinho, não mataria a bactéria. Em vez disso, eles neutralizam a habilidade bacteriana de sobreviver ao tratamento com antibióticos”, escrevem os autores do estudo num artigo publicado no princípio de maio no periódico *Nature Chemical Biology*.

### Pílula CRISPR

Paralelamente, times de cientistas da Universidade de Madison-Wisconsin trabalham numa pílula que recorre à ferramenta CRISPR, que tem o poder de editar o genoma, de modo a induzir bactérias nocivas a despedaçar seus próprios genes.

Para quem não está familiarizado com o tema, o CRISPR é uma parte do sistema de defesa bacteriano. Assim como nosso sistema imunológico pode se virar contra nós, os cientistas tentam agora induzir uma doença autodestrutiva nas bactérias resistentes a antibióticos. Quando aperfeiçoada, a pílula de CRISPR poderá mirar com precisão cepas específicas de microrganismos patogênicos, mantendo as

bactérias benéficas intactas. “O lado negativo dos antibióticos é que eles são martelo que desmata e destrói a microbiota intestinal”, afirma Jan Peter van Pijkeren, da Universidade de Madison-Wisconsin, que pesquisa medicamentos baseados no CRISPR. “Mas o que queremos é um bisturi para erradicar especificamente os micróbios de interesse”, diz ela.

A maior parte dos antibióticos hoje disponíveis funciona de três modos: afetando a capacidade de reparação do DNA bacteriano, impedindo a bactéria de se reproduzir, ou enfraquecendo a parede bacteriana até que ela se rompa. Mas a pílula CRISPR tem uma estratégia completamente diferente. Ela recorre um arqui-inimigo das bactérias: os vírus bacteriófagos. Como quaisquer outros vírus, eles não conseguem se reproduzir sozinhos e, para fazê-lo, invadem bactérias e injetam seu genoma viral. Desse modo, assumem o controle do maquinário bacteriano para se replicar.

O sequestro do seu material genético obrigou as bactérias a desenvolver um sistema de defesa sofisticado.

Quando as bactérias detectam o DNA viral, elas armazenam pedaços dele no seu próprio genoma para formar uma sequência genética chamada de CRISPR — uma espécie de memória molecular do vírus. Assim, sempre que as bactérias detectam a aproximação de uma sequência de DNA semelhante, ativam o CRISPR que, em conjunto com uma par de ‘tesouras’ proteicas chamadas de Cas-9, destrói o DNA viral.

Com base nesse modo de ação, os cientistas tiveram uma ideia engenhosa: recorrer aos bacteriófagos para injetar nas bactérias DNA contendo genes resistentes a antibióticos. Ao reconhecer o DNA viral, a bactéria ativou o CRISPR e deu início à destruição do próprio genoma. Desse modo, as bactérias sem o gene da resistência foram poupadas e acabaram dominando a microbiota.

### Probióticos

Nesse momento, van Pijkeren trabalha numa pílula de CRISPR que carrega trechos do DNA da bactéria *Clostridium difficile*, micro-organismo conhecido por causar infecções gastrointestinais persistentes

em meio milhão de americanos e ao menos 15.000 mortes anuais.

Como os bacteriófagos são rapidamente inativados pelo sistema digestivo, a equipe de van Pijkeren estuda como inseri-los nos lactobacilos – probióticos frequentemente presentes no iogurte. A ideia é que os esses lactobacilos modificados funcionem como hospedeiros que viajem pelo intestino liberando bacteriófagos nesse trajeto. Esses, por sua vez, sequestrariam os exemplares de *C. difficile* que encontrassem pelo caminho, induzindo-os a se autodestruir. “Explorar esses micróbios para entregar substâncias terapêuticas é muito atraente porque os seres humanos os consomem em segurança há milhares de anos”, diz van Pijkeren.

### Fontes:

-<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/en/>

-Plasticity, dynamics, and inhibition of emerging tetracycline resistance enzymes, *Nature Chemical Biology* (2017).

-<https://www.technologyreview.com/s/604126/edible-crispr-could-replace-antibiotics/>

# O ranking da resistência bacteriana

Lista de agentes patogênicos prioritários da Organização Mundial de Saúde, segundo a severidade das infecções que causam e o número de antibióticos disponíveis para tratá-las

## Prioridade 1: CRÍTICA



- *Acinetobacter baumannii*, resistente aos carbapenêmicos



- *Pseudomonas aeruginosa*, resistente aos carbapenêmicos



- *Enterobacteriaceae*, resistente aos carbapenêmicos, produtoras de ESBL

## Prioridade 2: ALTA



- *Enterococcus faecium*, resistente à vancomicina



- *Staphylococcus aureus*, resistente à meticilina, com sensibilidade intermediária e resistência à vancomicina



- *Helicobacter pylori*, resistente à claritromicina



- *Campylobacter spp.*, resistente às fluoroquinolonas

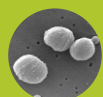


- *Salmonellae*, resistentes às fluoroquinolonas

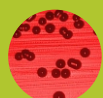


- *Neisseria gonorrhoeae*, resistente a cefalosporina, resistente às fluoroquinolonas

## Prioridade 3: MÉDIA



- *Streptococcus pneumoniae*, sem sensibilidade à penicilina



- *Haemophilus influenzae*, resistente à ampicilina



- *Shigella spp.*, resistente às fluoroquinolonas



# **29<sup>o</sup> Brasileiro de Congresso Microbiologia**

**22 a 25**

**de outubro**

**de 2017**



Local de realização

**Local: Rafain Palace Hotel e Convention Center, Foz do Iguaçu – PR.**

Acesse para maiores informações: [www.sbmicrobiologia.org.br/29cbm/2017](http://www.sbmicrobiologia.org.br/29cbm/2017)

# Importante ST invasivo de *Salmonella* Typhimurium é relatado no Brasil

O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae* e é composto por mais de 2.500 sorovariedades, sendo que cerca de 80 a 90 sorovariedades são patogênicas para animais e seres humanos. A classificação e a nomenclatura de identificação de *Salmonella* são complexas e diferentes pesquisadores utilizam sistemas distintos para referenciar este gênero. Atualmente, a abordagem mais aceita é que o gênero é dividido em duas grandes espécies: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*.

*Salmonella enterica* é dividida em seis subespécies que apresentam milhares de sorovariedades, *S. enterica* subespécie *enterica*, *S. enterica* subespécie *salamae*, *S. enterica* subespécie *arizonae*, *S. enterica* subespécie *diarizonae*, *S. enterica* subespécie *houtenae* e *S. enterica* subespécie *indica*. Vale a pena ressaltar que *Salmonella enterica* subespécie *enterica* também pode ser dividida em dois grandes grupos: tifóides e não tifóides, os quais estão associados com doenças distintas quanto a sua patogênese e sintomas.

As febres tifóide e paratífóide são causadas por *S. Typhi* e *S. Paratyphi*, respectivamente, sendo que, inicialmente, a infecção ocorre na mucosa intestinal progredindo para uma doença sistêmica. A multiplicação da bactéria acontece no baço e no fígado do hospedeiro, ocasionando uma bacteremia e o desenvolvimento de febre alta, cefaleia,

falta de apetite, alteração do ritmo cardíaco, aumento do volume do baço e diarreia, entre outros.

Por outro lado, *Salmonella* não-tifóide é uma importante causa de gastroenterite no mundo inteiro e a causa mais comum de surtos no Brasil. A gastroenterite normalmente é autolimitada, provocando, principalmente, diarreia e inflamação do epitélio intestinal e é causada predominantemente pelas sorovariedades *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*. Contudo, principalmente em países em desenvolvimento, infecções sistêmicas por essas sorovariedades têm sido relatadas em crianças e pacientes imunocomprometidos.

*S. Typhimurium* é uma das principais sorovariedades que causam gastroenterite no Brasil, Estados Unidos, União Europeia e Austrália, entre outros. O número de hospedeiros de *S. Typhimurium* é consideravelmente alto, pois esta sorovariedade pode infectar humanos, gado, suínos, ovelhas, cavalos, roedores, galinhas, perus, patos, pombos e pássaros. Portanto, tais animais podem transmitir a bactéria para os seres humanos por meio do consumo e manipulação da sua carne.

Uma pesquisa publicada na última edição da revista *Infection, Genetics and Evolution* revela a presença de um subtipo mais invasivo e mais patogênico de *Salmonella enterica* sorovariedade Typhimurium no Brasil. Até hoje,

o ST313, como é denominado, havia sido descrito apenas na África Subsaariana.

Ao contrário de outros subtipos de *Salmonella* Typhimurium, que provocam gastroenterite, com febre, náuseas, vômito e diarreia, essa variação da bactéria consegue quebrar a barreira gastrointestinal e cair na corrente sanguínea, provocando infecção invasiva e aumentando em 25% os casos de morte.

“A presença de linhagens do ST313 no Brasil é um achado epidemiologicamente importante e inédito, além de ser preocupante em termos de saúde pública”, avalia a autora sênior do artigo Dra. Juliana Pfrimer Falcão, professora da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP-USP), sendo esse uma parceria entre cientistas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara (FCFAR-UNESP), sob a responsabilidade do Professor Doutor Cristiano Gallina Moreira e do *Food and Drug Administration*, dos Estados Unidos, sob a responsabilidade do Doutor Marc W. Allard, também autor sênior do artigo. Ademais, o Instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto e a Fundação Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro colaboraram com o trabalho por meio da cessão das linhagens, sob a coordenação da Dra. Marta Inês Cazentini Medeiros e da Dra. Dália dos Prazeres Rodrigues, respectivamente.

## Circulação silenciosa

O artigo publicado, intitulado “Multilocus Sequence Typing of *Salmonella* Typhimurium reveals the presence of the highly invasive ST313 in Brazil”, aponta a presença do ST313 em nove das 88 amostras analisadas.

Foram estudadas amostras isoladas entre 1983 e 2013, provenientes de São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Goiás, Paraná e Bahia, e todas com a presença do ST313 são de São Paulo. O primeiro isolado com o subtipo data de 1989. Também há registros de 1990, 1993, 1995, 1996, 1998, 2000 e 2003, provenientes de fezes e sangue humanos, salsicha de porco crua e verduras (alface).

“Se considerarmos a amostra isolada no ano 2000, por exemplo, são 17 anos até sua identificação e descrição científica em um ST de importância clínica”, diz Dr. Cristiano Gallina Moreira sobre a demora em identificar o subtipo no país, problema que para o grupo de pesquisadores pode estar relacionado a não obrigatoriedade de notificação de casos esporádicos de *Salmonella* no Brasil, apesar de serem reportados surtos alimentares. Sem isso, há poucos dados disponíveis para análise e o acesso a estes é muitas vezes difícil. “Muitos casos esporádicos infelizmente passam despercebidos, sem sua devida identificação e servem de alerta para a sociedade, até mesmo despertando interesse de pesquisadores e especialistas da área nos EUA e Europa sobre este importante relato aqui do Brasil”, alertam os pesquisadores. Outro problema além da falta de notificação de casos esporádicos

de salmonelose, segundo os pesquisadores, é o uso indiscriminado de antimicrobianos de amplo espectro contra diferentes linhagens e diferentes espécies bacterianas. Também nestes casos, a provável emergência de organismos resistentes, com o tempo reduz significativamente as chances de um tratamento eficaz. Nesse cenário, a situação sai do controle antes que os centros de pesquisa consigam concluir de que forma a bactéria atua especificamente.

## Trabalho em equipe

A pesquisa surgiu da tese de doutorado defendida pela Dra. Fernanda de Almeida sob a orientação da Dra. Juliana na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto na Universidade de São Paulo (FCFRP-USP), em 2016, e cada grupo de cientistas ficou responsável por uma área. A equipe coordenada pela Dra. Juliana Pfrimer Falcão reuniu, identificou e tipou molecularmente as amostras, além de estudar a epidemiologia das linhagens, contando também com a colaboração da aluna Amanda A. Seribelli. Já o Dr. Cristiano Gallina Moreira e o doutorando Patrick da Silva do Laboratório PASQUIBAC da UNESP pesquisaram a patogenicidade dessas bactérias.

“O artigo retrata o ensaio de invasão em células epiteliais, o ensaio de sobrevivência em macrófagos e o achado do ST313 no país” explica a doutoranda Amanda A. Seribelli.

No primeiro teste, os pesquisadores analisaram os resultados após 90 minutos de interação entre as bactérias e as células *in vitro* e, no segundo,

verificaram a capacidade de sobrevivência das bactérias durante três horas dentro de células fagocíticas. As análises demonstraram que o ST313 apresenta altos níveis de invasão em células epiteliais e replicação intracelular em macrófagos, comparados com a linhagem protótipo SL1344.

## Próximos passos

Os pesquisadores querem agora dar continuidade em estudos com linhagens de *Salmonella* Typhimurium ST313. A aluna de doutorado Amanda A. Seribelli realizará análise comparativa do genoma, transcriptoma e caracterização fenotípica dessas linhagens, sob a orientação da Professora Doutora Juliana Pfrimer Falcão na FCFRP-USP.

Importante mencionar que a pesquisa publicada foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e também pelo *Food and Drug Administration*, dos Estados Unidos (FDA).

## Artigo original:

[Multilocus sequence typing of \*Salmonella\* Typhimurium reveals the presence of the highly invasive ST313 in Brazil.](#)

Almeida F, Seribelli AA, da Silva P, Medeiros MI, Dos Prazeres Rodrigues D, Moreira CG, Allard MW, Falcão JP.

Infect Genet Evol. 2017 Mar 10;v. 51:p. 41-44. doi: 10.1016/j.meegid.2017.03.009

# **29<sup>o</sup> Brasileiro de Congresso Microbiologia**

22 a 25 de outubro de 2017

**31/05/2017**  
**às 23h59m**  
(horário de Brasília)

Prazo final para  
submissão dos  
resumos



**Informações: [sbm@sbmicrobiologia.org.br](mailto:sbm@sbmicrobiologia.org.br)**

# FREQUÊNCIA DE DERMATOMICOSE EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ANÁLISES CLÍNICAS

Jéssica Naiara Gimenez Noronha<sup>[1]</sup>, Eliana Guilhermetti<sup>[1]</sup>, Érika S. Kioshima Cotica<sup>[1]</sup>, Terezinha Inez Estivalet Svidzinski, Melyssa Negri<sup>[1]</sup>

[1]. Departamento de Análises Clínicas e Biomedicina, Laboratório de Micologia Médica, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790 - Jardim Universitário, Maringá, PR, Brasil, 87020-900. Telefone: (44) 3011-4809.

Autor para correspondência:  
Melyssa Negri  
Departamento de Análises Clínicas e Biomedicina  
Universidade Estadual de Maringá – UEM  
Av. Colombo, 5790  
CEP: 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil  
Email: melyssanegri@gmail.com

## RESUMO

**Introdução:** A dermatomicose é uma infecção fúngica que atinge tanto humanos quanto animais, causada por diferentes agentes etiológicos com a capacidade de invadir a mucosa queratinizada, levando a diferentes lesões nas regiões afetadas, com isso o objetivo desse trabalho foi verificar a frequência das dermatomicoses através de um levantamento epidemiológico.

**Métodos:** Foi realizado um

levantamento epidemiológico com informações registradas no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Análises Clínicas (LEPAC), veiculado a Universidade Estadual de Maringá, no período de 2008 a 2012. **Resultados:** Das 3.064 amostras coletadas, no período de 2008 a 2012, 73,95% dos casos apresentaram presença de fungos, onde 40,69% se apresentaram positivos no exame micológico direto, mas negativos na cultura, 28,06% com exame

micológico direto positivo e cultura positiva e 3,17% apresentando exame micológico direto negativo com cultura positiva. Em relação ao sítio anatômico as onicomicoses se mostraram com maior incidência (75,15%). Os agentes isolados foram dermatófitos com 57,20% seguido de fungos leveduriformes com 28,67% e fungos filamentosos não dermatofitos com 14,12%. Dentre os dermatofitos *Trichophyton*

(92%) foi o gênero mais isolado, seguido de *Microsporum* (7%) e *Epidermophyton* (1%).

**Conclusão:** Em relação a outros estudos epidemiológicos realizados tanto nas regiões do Brasil quanto internacionalmente os resultados foram semelhantes, sendo os dermatofitos com maior incidência nas dermatomicoses. As onicomicoses ainda continuam apresentando uma incidência maior quando comparado com outros tipos de micoses que atingem os tecidos queratinosos.

#### **Palavras-chaves:**

Dermatomicoses. Dermatofitos. Onicomicoses.

## **INTRODUÇÃO**

A dermatomicose é uma infecção fúngica que atinge tanto humanos quanto animais, causada por diferentes agentes etiológicos que tem a capacidade de invadir a região queratinizada existentes nas unhas, pele e pelo, levando a diferentes lesões nas regiões afetadas. A distribuição e frequência das dermatomicoses são influenciadas por diversos fatores, tais como variações climáticas, estilo de vida, fatores sócio econômicos, idade e a relação com animais(1)(2).

O clima de regiões tropicais, caracterizado por ser quente e úmido associado com hábitos de

vida e de higiene pessoal, favorece a contaminação de diferentes fungos(3)(4). Essas micoses tornam-se relevantes por apresentarem alta frequência de casos e por interferir na qualidade de vida das pessoas, principalmente pela redução da auto-estima e capacidade funcional, prejudicando assim o desempenho profissional, além do agravamento de outras afecções clínicas(5).

Os principais agentes causadores das dermatomicoses são os dermatofitos, representados pelos gêneros *Microsporum*, *Epidermophyton* e *Trichophyton*, seguido pelos fungos filamentosos não-dermatofitos (FFND), e os fungos leveduriformes (FL)(6).

Existem diferenças geográficas como clima, umidade, temperatura, fatores sócios econômicos, na epidemiologia e etiologia das dermatomicoses, especialmente na frequência de cada grupo de fungos responsáveis pela infecção(5). As variações estão relacionadas a diversos fatores como adaptação dos fungos ao meio ambiente, condições geoclimáticas, aspectos socioeconômicos, deslocamentos humanos, contato da população com animais domésticos, fatores genéticos, gênero, idade e imunidade do hospedeiro. Assim, há significativa variação no espectro desses fungos de região

para região. Além disso, devido às mudanças populacionais e de hábitos, o perfil epidemiológico dos dermatofitos em um determinado local sofre alterações com o passar do tempo(7).

Esses fungos são frequentemente isolados em laboratórios de Micologia, o diagnóstico correto e diferencial se faz necessário, por apresentarem semelhança com outras lesões, então à certeza do agente nos remeta a um tratamento mais adequado. Apesar do advento de inúmeros medicamentos antifúngicos para tratar esse tipo de infecção, esse se faz demorado e regrado o que acaba não sendo realizado de maneira adequada pela maioria dos pacientes, levando a um insucesso terapêutico, motivo pelo qual pode se afirmar que essas micoses tem sido a problemática da atualidade. Fazendo-se necessário um estudo epidemiológico para uma elaboração de estratégias visando o combate e a prevenção dessas infecções criando uma abordagem mais efetiva junto à comunidade, além de identificar os fatores de risco com mais precisão, e combatê-los de maneira mais efetiva(8), visando o bem estar do paciente(9).

Com isso o objetivo desse trabalho foi verificar a frequência das dermatomicoses através de um levantamento epidemiológico

realizado com informações registradas no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Análises Clínicas (LEPAC), veiculado a Universidade Estadual de Maringá (UEM), em um período de quatro anos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Local de coleta e análise dos dados

O Laboratório de Ensino e Pesquisa em Análises Clínicas (LEPAC), veiculado a Universidade Estadual de Maringá (UEM), oferece serviços no diagnóstico micológico, sendo referência na realização de exames em pacientes do Sistema Único de Saúde encaminhados pelas unidades de saúde de mais de cem municípios vinculados à macrorregião Noroeste do estado do Paraná, da qual Maringá é sede.

### Dados dos pacientes envolvidos na pesquisa e ética

As informações coletadas seguiram as normas do Comitê de Ética em Pesquisa de Seres Humanos (COPEP), aonde esses dados foram mantidos em sigilo absoluto não contendo nenhum tipo de identificação dos mesmos. A postura ética obedeceu a resolução 196/1996 do CNS-MS,

com a aprovação do COPEP com parecer nº 615.643.

### Amostras

As amostras foram coletadas e processadas por profissionais habilitados pelo laboratório de Micologia LEPAC-UEM, e as informações transcritas para o livro de registros, onde foram aproveitados dados referentes a idade, sexo, local da lesão, exame micológico direto e espécie para esse estudo.

### Coleta dos dados

Foi realizado um estudo retrospectivo de Janeiro de 2008 a Dezembro 2012 e exploratório com lineamento qualitativo e quantitativo, as informações foram separadas em sexo, idade, sítio anatômico, exame micológico direto (EMD), cultura e espécie de todos os pacientes atendidos nesse período no LEPAC-UEM com suspeita e com diagnóstico comprovado de dermatomicose, por meio do livro de registro do setor de Micologia, LEPAC-UEM.

### Análises estatísticas

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente com o auxílio do Software *Statistica 7.0*.

Foi realizado a avaliação de médias e os desvios padrão para as variáveis quantitativas. Já para as variáveis qualitativas foi utilizado tabelas de frequências com percentual seguido do teste qui-quadrado para verificar possíveis associações entre as variáveis. O nível de significância adotado nos testes foi de 5%, ou seja, foram consideradas significativas as associações cujo  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

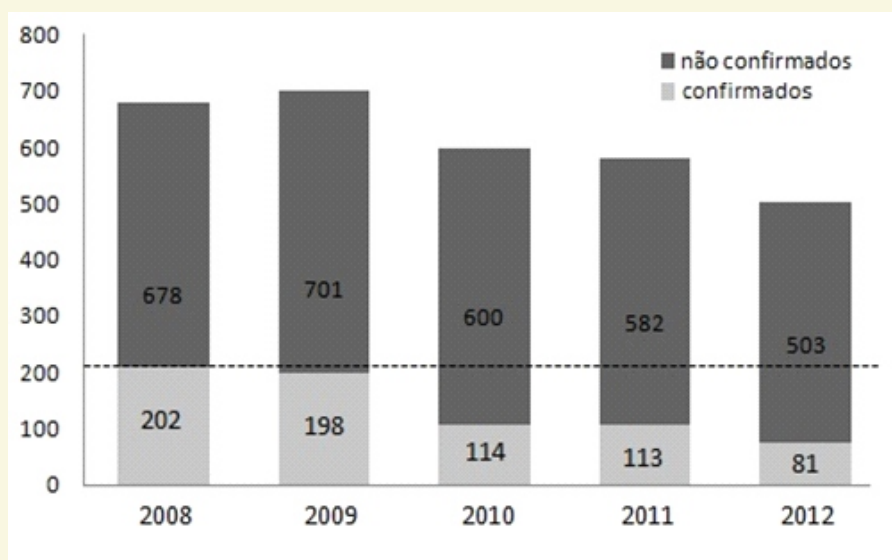
Das 3064 amostras analisadas, no período de 2008 a 2012, 73,95% (2266) foram positivos para dermatomicose, das 2266 amostras 68,76% (1558/2266) se apresentaram positivos no exame micológico direto, sendo 28,09% (636/2266) positivos também para cultura, e 40,65% (922/2266) negativos para cultura. Já 31,24% (708/2266) apresentaram cultura positiva, onde 3,17% (72/708) tinham exame micológico direto negativo (Tabela 1).

**Tabela 1:** Diferença entre os casos positivos e negativos de dermatomicoses tanto no exame micológico direto (EMD), quanto na cultura em amostra de pacientes atendidos pelos LEPAC-UEM.

Exames realizados	% de casos (nº/nº total)
EMD (+) e Cultura (+)	28,06% (636/2266)
EMD (+) e Cultura (-)	40,65% (922/2266)
EMD (-) e Cultura (+)	3,17% (72/708)
EMD (-) e Cultura (-)	26,05% (798/3064)

(+) Exame positivo; (-) Exame negativo.

A Figura 1 representa a relação entre os casos suspeitos e confirmados de dermatomicoses que se positivaram em cultura, no período estudado. O número de casos suspeitos foi diminuindo, com variação de 34,79% entre 2008 a 2012, de 16,49% de 2008 a 2011, 13,00% entre 2010 e 2008, e uma elevação de 3,28% no ano de 2009. O número de casos confirmados também apresentou uma diminuição durante o passar dos anos, apresentando 28,53% (202/678) casos em 2008, 27,96% (198/701) casos em 2009, 1,10% (114/600) casos em 2010, 15,96% (113/582) em 2011 e 11,45% (81/503) casos em 2012.



**Figura 1:** Relação entre casos suspeitos e confirmados de dermatomicoses entre os anos de 2008 a 2012 de amostras coletadas de pacientes atendidos no LEPAC-UEM.

O fator idade foi dividido em crianças e adolescentes (menores de 20 anos), adultos jovens (20 a 40 anos), adultos (41 a 60 anos) e idosos (maiores de 60 anos), além da divisão de sexos na mesma Tabela 2. Encontram-se nos casos suspeitos 11,9%

(365/3064) dos casos em crianças e adolescentes, 29,9% (918/3064) casos em adultos jovens, 43,0% (1319/3064) casos em adultos e 15,2% (468/3064) casos em idosos. Já nos casos confirmados verificamos 9,2% (65/708) casos em crianças e adolescentes, 28,7%

(203/708) casos em adultos jovens, 44,9% (318/708) casos em adultos e 17,2% (122/708) casos em idosos, notando-se significativamente ( $p < 0,00001$ ) que a faixa etária mais acometida nos casos suspeitos e confirmados foi a de adultos entre 41-60 anos,



tanto no sexo feminino quanto no masculino, apresentando juntos 43,0% (1319/3064) nos casos suspeitos, e 44,9% (318/708) nos confirmados.

Em relação entre o número de casos confirmados de dermatomicoses conforme a faixa etária e gênero dos pacientes encontraram-se 38 casos em

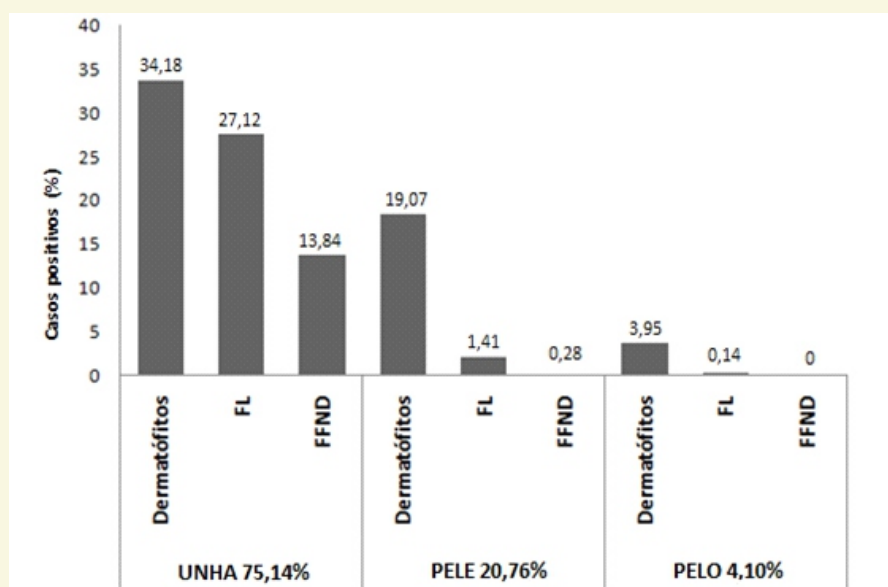
adolescentes e meninos menores que 20 anos e 27 casos em meninas ou adolescentes na mesma idade, 64 casos em adultos jovens e 139 casos em mulheres de 20 a 40 anos, 76 casos no gênero masculino de 41 a 60 anos e 242 casos no gênero feminino da mesma faixa etária e, por fim, 30 casos em idosos e 92 em mulheres com mais de 60 anos. O

sexo feminino apresentou o maior número de casos suspeitos e confirmados, representado por 72,32% (2216/3064) e 70,62% (500/708) respectivamente, mostrando uma diferença maior que 50% em relação ao sexo masculino na faixa etária de 20 a 40 anos, e mais de 100% na faixa etária de 41 a 60 anos (Tabela 2) (Tabela 3).

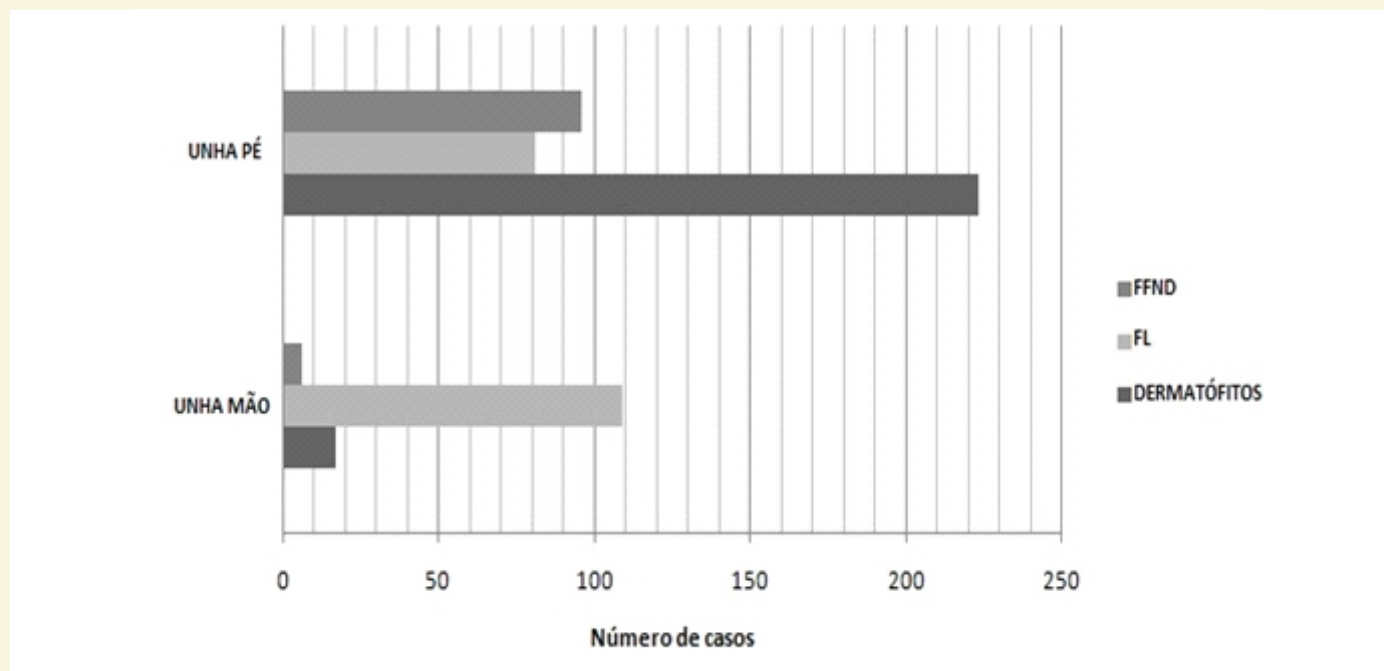
**Tabela 2:** Relação entre casos suspeitos e confirmados levando em consideração o sexo masculino e feminino e a faixa etária em amostras coletadas em pacientes que realizam a coleta no LEPA-UEM no período de 208 a 2012.

Casos	Sexo	Idade (%)				Total (%)
		<20	20-40	41-60	>60	
Suspeitos	Homens	180 (5,87)	271 (8,84)	285 (9,30)	112 (3,66)	848 (27,67)
	Mulheres	185 (6,03)	645 (21,06)	1030 (33,6)	356 (11,62)	2216 (72,32)
Confirmados	Homens	38 (5,37)	64 (9,04)	76 (10,73)	30 (4,23)	208 (29,37)
	Mulheres	27 (3,82)	139 (19,6)	242 (34,18)	92 (13,00)	500 (70,63)

Quanto ao sítio anatômico acometido, foram separados em unhas (pés e mãos); pele (pernas, braços, palmares, plantares, face, dorso, tórax e virilha); pelo (couro cabeludo). Pode-se observar que as micoses de unha são o tipo de dermatomicose que mais afetam homens e mulheres (75,14%), seguidas de micose de pele (20,76%) e pelo (4,10%) (Figura 2) com  $p < 0,00001$  (Tabela 3).



**Figura 2:** Grupos de fungos dermatófitos, fungos leveduriformes (FL), e fungos filamentosos não dermatófitos (FFND) isolados em diferentes sítios anômicos de pacientes atendidos no LEPAC-UEM. O valor de  $p < 0,05$  (\*); (\*\*); (\*\*\*) foi considerado significativo pelo teste qui-quadrado considerando nível de significância de 5%.



**Figura 3:** Número de casos confirmados na unha do pé e unha da mão em relação com o grupo que mais afeta cada sítio dos pacientes atendidos no LEPC-UEM.

O grupo de fungos com maior recorrência ( $p < 0,00001$ ) foram os dermatófitos (405/708), seguido dos fungos leveduriformes (203/708), e os fungos filamentosos não dermatófitos (100/708) (Figura 2). Nos diferentes grupos o sexo feminino continua em prevalência com 70,62% sendo mais frequente a faixa etária de 41 a 60 anos com (23,02%) para o grupo dos dermatófitos, (14,69%) para os fungos leveduriformes e (7,20%) para os fungos filamentosos não dermatófitos mostrando significância de  $p < 0,00001$  (Tabela 3).

**Tabela 3:** Casos de dermatomicose de pacientes atendidos no LEPAC-UEM de janeiro de 2008 a dezembro de 2012.

Variáveis	Grupo						Total	
	Dermatófitos		Fungos leveduriformes		Fungos filamentosos não dermatófitos		n	%
	n	%	n	%	n	%		
<b>Gênero</b>								
Masculino	170	24,01	26	3,67	12	1,69	208	29,38
Feminino	235	33,19	177	25,00	88	12,43	500	70,62
<b>Faixa etária</b>								
Menos de 20 anos	59	8,33	3	0,42	3	0,42	65	9,18
De 20 a 40 anos	129	18,22	37	5,23	37	5,23	203	28,67
De 41 a 60 anos	163	23,02	104	14,69	51	7,20	318	44,92
Mais de 60 anos	54	7,63	59	8,33	9	1,27	122	17,23

\*O valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo pelo teste qui-quadrado considerando nível de significância de 5%

Dentre o grupo dos dermatófitos (56,6%), as espécies mais prevalentes foram *Trichophyton rubrum* (316/401) e *T. mentagrophytes* (47/401) isolados com maior frequência nas unhas dos pés, das mãos e na pele. Já no pelo, o gênero *Microsporum* mostrou-se predominante (23/401), em contrapartida o menos prevalente foram os fungos do gênero *Epidermophyton* (1/401) (Figura 3). Em relação as leveduras isoladas de dermatomicose, 28,7% (203/708) representam ao gênero *Candida spp.* onde 50% (102/203) foram *C. parapsilosis*, principalmente encontrada nas unhas das mãos, 26% (51/203) *C. albicans*, 13% (27/203) *C. tropicalis* e 11% (23/201) como outras, que incluem *Trichosporon cutaneum*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *Malassesia sp.* e *C. lusitaniae*. O grupo dos fungos filamentosos não dermatófitos foram menos frequentes 14,7% (104/708) com a prevalência do gênero *Fusarium* 76% (78/102) e 24% de outros que incluem *Aspergillus sp.*, *Nattractissia mangiferae*, *Geotrichum candidum*, *Paecilomyces lilacinus*, *Penicillium sp.*, *Scedosporium apiospermum*, *Scopulariopsis brevicaulis* e *Trichoderma pseudokoningii* (Figura 3).

## DISCUSSÃO

Os fungos causadores de dermatomicoses assumem um papel importante na investigação clínica e na rotina laboratorial, pois embora não represente risco de morte, são considerados um problema de saúde pública, pois algumas delas são altamente contagiosas e afetam a qualidade de vida dos indivíduos(10)(11). Com o levantamento epidemiológico é possível interpretar com maior segurança os fungos causadores das dermatomicoses e os sítios anatômicos mais atingidos, a região que predomina cada espécie, sexo e faixa etária mais acometida, direcionando o profissional da saúde a um tratamento mais adequado, para evitar recidivas e a resistência aos antifúngicos(12).

Em um período de 4 anos (2008 a 2012), das 3064 amostras submetidas à cultura, 708 (23,10%) obtiveram crescimento positivo. De acordo com a literatura as amostras com culturas positivas variam entre 20,8% e 60%, salientando que a cultura é considerada um critério de diagnóstico(13). Várias causas têm sido apontadas para justificar a baixa taxa de recuperação de fungos em meios de cultura, entre

estes, dois merecem destaque: o uso prévio de medicação ou inibidores de crescimento fúngico, como esmaltes; e o diagnóstico clínico equívoco, relacionada com a existência de lesões mais com etiologia distinta(14)(15).

Observamos que o número de suspeitos e confirmados foram diminuindo durante os anos estudados (2008 a 2012), isso pode estar relacionado tanto com o uso prévio de medicamento que faz a diminuição da proliferação do fungo ao meio de cultura(14)(15), quanto pelas regiões que atendemos anualmente, além da renovação da licitação com alguns convênios e aumento da adesão dos pacientes aos planos particulares que segundo estudo de Barata 2008, essa adesão cresceu em trabalhadores que ganham de 2 a mais salários mínimos, e entre pessoas com escolaridade maior a 11 anos(16).

No presente estudo foi possível observar que a faixa etária mais acometida foi em adultos entre 41 e 60 anos. Segundo Schoeler (2010) em um estudo conduzido no estado de Santa Catarina relatou que a faixa etária de 31 a 60 anos era a mais afetada. O alto índice dessas micoses em adultos pode ser

relacionado à outros problemas de saúde, como a diabetes o que leva a maior susceptibilidade dos indivíduos no desenvolvimento de micoses, além da profissão exercida, traumas por diferentes atividades, e contato com produtos químicos (17)(18)(19)(20).

Notamos que o número de casos suspeitos em mulheres é maior nas diferentes idades e anos do estudo, isso porque as mulheres são as que mais procuram serviços de saúde no Brasil, sejam para atendimento pessoal ou para seus filhos(21). Nas relações socioculturais, que homens e mulheres estabelecem, assinala-se que a ideia de cuidados com a saúde é associada à fragilidade, e os serviços de saúde costumam ser identificados como locais de mulheres, crianças e idosos(22).

O gênero com maior número de casos confirmados no presente estudo foi o feminino, com uma diferença significativa ( $p < 0,00001$ ) quando comparado ao masculino, este fato pode estar relacionado com as diferentes taxas hormonais encontrados nos dois gêneros, além de hábitos de higiene mais invasivos nas mulheres e o uso de sapatos de salto alto, que deixa as mulheres susceptíveis a traumas e lesões nas

unhas dos pés(17)(18)(19)(20). Entretanto, em relação a faixa etária menores de 20 anos, os meninos foram mais afetados. Essas características podem ser observadas em estudos realizados em outras regiões do país(18)(23)(24). As crianças estão mais suscetíveis a infecções de couro cabeludo, por fatores imunológicos e protetores serem menos desenvolvidos nessa idade, somado a facilidade de contaminação por frequentarem lugares mais aglomerados com fluxo de crianças maior, como creches, parquinhos e escolas. Os meninos são mais acometidos provavelmente por possuírem cabelos mais curtos, que facilita o contato dos agentes ao couro cabeludo(18)(24)(25). Além desses fatores é importante salientar a relação de crianças com animais de estimação, aonde o convívio com o animal se faz próximo demais, deixando susceptível a sua contaminação pelas dermatomicoses(7).

As infecções por fungos principalmente as que afetam as unhas são bastante comuns em regiões tropicais, com clima quente e úmido como o Brasil. Assim, a combinação desses fatores, associados a hábitos de vida, favorecem a contaminação deste sítio anatômico(2)(7). Um

estudo realizado por Campana (2007) na mesma região de Maringá-PR, com donas de casa, confirma a maior frequência de acometimento das unhas, apresentando 112 casos positivos em 197 pacientes, o que se confirma os dados obtidos no presente estudo (75,15%). Outros fatores importantes a serem considerados para contribuir ao um maior acometimento das unhas são a velocidade de crescimento destas, principalmente as unhas dos pés e frequentes traumas, aumentando a probabilidade de ocorrência de infecções no local, pois facilita o processo de patogênese dos dermatófitos(26)(27)(28).

A onicomicose pode exercer impacto adverso importante na qualidade de vida dos indivíduos afetados, causando redução da autoestima e possivelmente afetando o potencial de trabalho. A onicomicose do pé pode causar dor e desconforto, tornando difícil permanecer em pé, andar e praticar esportes. A infecção pode também resultar em prejuízo significativo para a saúde geral, a aparência física e o desempenho social. A onicomicose pode ter consequências psicológicas importantes, incluindo-se constrangimento constante,

depressão, ansiedade, preocupação com aparência e receio de situações íntimas(29).

Os dermatófitos ainda continuam sendo o grupo mais encontrado quando se trata de micoses, destacando-se a espécie antropofílica *T. rubrum*, tanto nacionalmente quanto internacionalmente, mais sabe-se que alguns fatores como clima, higiene e deslocamento cada vez mais frequente de pessoas levam a diferenciação de espécies de uma região para a outra, sendo importante para os fatos epidemiológicos e terapêuticos(3)(4). Nesse estudo *T. rubrum*, foi o agente mais isolado dentre os fungos causadores de dermatomicoses. Resultado semelhante ao de outros autores da Região Sul, Sudeste e Centro-oeste em que *T. rubrum* é o mais isolado, seguido de *T. mentagrophytes* e *M. canis*(7)(30)(31)(5)(19).

*M. canis* está frequentemente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, segundo Costa (2002) é relatada principalmente no couro cabeludo, Dados estes que corroboram com os valores que encontramos em nosso estudo em que *M. canis* foi o terceiro dermatófito mais isolado (7%), sendo mais frequente no couro cabeludo(32).

Dentre os fungos não dermatófitos, *Candida sp.* (FL) foi o agente mais isolado, seguido de *Fusarium* (FFND). Espécies pertencentes ao gênero *Candida* podem no homem colonizar pele e mucosa. Entretanto *Candida spp.* passam de simples colonizantes à agentes infecciosos dependente das condições do hospedeiro e das próprias características da levedura(33)(34)(35), afeta com maior número de casos as unhas das mãos, fato favorecido pelo contato constante com água por parte de muitos profissionais, como lavradores, lavadeiras, domésticas, cozinheiros, enfermeiros, além de traumas, ou irritação por contato com substâncias químicas, propiciando a colonização e penetração do fungo(36)(8), sendo confirmado por Miranda (2005), Pontes (2002) e Godoy - Martinez (2009)(36)(37)(38)(26). No estudo realizado por Souza (2007), em um estudo de onicomicoses por leveduras em Maringá, Paraná, observaram um alto número de onicomicoses por leveduras, dentre elas 11 espécies do gênero *Candida*: onde *C. parapsilosis* apresentou 44,6% dos casos, o que confirma o resultado obtido nesse no presente levantamento(39). Já espécies pertencentes ao gênero *Fusarium* são saprófito do solo e

comuns patógenos de plantas, conhecidos como fungos filamentosos com maior frequência em infecções humanas oportunistas(40). Observamos que a maior frequência desse gênero foi nas unhas, onde a unha afetada apresenta cor branca amarelada e, frequentemente, superfície opaca. A dobra proximal da unha e a cutícula tomam cor branca-amarelada, indicando a origem proximal da infecção. A unha distal pode tomar coloração amarelada quando há progressão da micose(41). Assim tanto *Candida* quanto *Fusarium* podem causar infecções superficiais à infecções sistêmicas, sendo importante salientar que infecções como onicomicoses por estas espécies são uma porta de entrada para estes fungos oportunistas.

Assim é extremamente importante conhecer o agente etiológico da doença para a exclusão de outras patologias, pois as lesões podem ser similares, além de identificar a fonte da infecção e fazer o direcionamento adequado do tratamento. O tratamento normalmente é realizado somente através da suspeita clínica de forma empírica, o que pode acarretar a um insucesso terapêutico e a seleção ou indução da resistência aos micro-organismos(9).

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Dr Jorge Juarez Vieira Teixeira por contribuir com as análises estatísticas realizadas no presente trabalho.

## CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Ruiz LRB ZC. Dermatophytes and dermatophytosis in the city of São Paulo, from August 1996 to July 1998. *An Bras Dermatol*. 2001;76:391401.
2. ZB, Pontes, Lima Ede O, Oliveira NM, Dos Santos JP, Ramos AL CM. Onychomycosis in Joao Pessoa city, Brazil. *Rev Argent Microbiol*. 2002;34:959.
3. Mathur M, Baradkar VP, De A, Taklikar S, & Gaikwad S. Dermatophytosis caused by common and rare fungi in Mumbai. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74:4023.
4. Sellami A, Sellami H, Makni F, Mezghani S, Cheikh-Rouhou, F, Marrekchi S, Turki H AA. Childhood dermatomycoses study in Sfax hospital, Tunisia. *Myc*. 2008;51:4514.
5. Araújo AJG. Ocorrência de onicomicose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *An Bras Dermatol brasileiros de dermatologia*. 2003;78:299308.
6. Nardin ME, Pelegri DG MV. Etiological agents of dermatomycoses isolated in a hospital of Santa Fé City, Argentina. *Rev Argent Microbiol*. 2006;38:257.
7. Brilhante RSN, Paixão GC, Salvino LK, Diógenes MJN, Bandeira SP RM et al. Epidemiologia e ecologia das dermatofitoses na cidade de fortaleza: o *Trichophyton tonsurans* como o importante patógeno emergente de *Tinea capitis*. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2000;33((5)):41725.
8. Rubio MC, Rezusta A, Tomás JG RR. Perspectiva micológica de los dermatofitos en el ser humano. *Rev Iberoam Micol*. 1999;16:1622.
9. Quindos G. Las micosis en el amanecer del siglo XXI. *Rev Iberoam Micol*. 2009;19:14.
10. White TC, Oliver BG, Graser Y HM. Generating and testing molecular hypotheses in the dermatophytes. *Eukaryot Cell*. 2008;7:123845.
11. Rodwell GE, Bayles CL, Towersey L AR. The prevalence of dermatophyte infection in patients infected with human immunodeficiency virus. *Int J Dermatol*. 2008;47:33943.
12. Silva LB, De Oliveira DBC, Da Silva BV, De Souza Ra., Da Silva PR, Ferreira-Paim K, et al. Identification and antifungal susceptibility of fungi isolated from dermatomycoses. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2014 [acesso em 2015 nov 4];28(5):633640. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1111/jdv.12151>.
13. KIOSHIMA EOLACP. ST I. E. : do diagnóstico ao tratamento. *Arq Ciênc Saúde Unipar*. 2002;6:15963.
14. Jessica ng lourdes ng. numero 14 peron. *Rev Argent Microbiol*. 2016;32(45):123234.
15. Siqueira ER, Ferreira JC, Maffei CML CR. Ocorrência de dermatófitos em amostras de unhas, pés e mãos coletadas de estudantes universitários. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39:26971.
16. Barata RB. Acesso e uso de serviços de saúde-considerações sobre os resultados da pesquisa de condições de vida 2006. São Paulo em Persp. 2008;22(2):1929.
17. Schoeler AP, Sguissardi CH, Bernardi E, Cembranel LR FA. Prevalência de dermatófitos na rotina de

- Micologia em hospital particular de médio porte na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2010;31:1036.
18. Araújo GML, Araújo ND, Farias RP, Cavalcante FCN, Lima MLF BR. Micoses superficiais na Paraíba: Análise comparativa e revisão literária. *An Bras Dermatol.* 2010;85:9436.
19. Araújo SM, Fontes CJF, Leite Júnior DP HR. Fungalagents in different anatomical sites in public health services in Cuiabá, state of Mato Grosso, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo.* 2012;54:10.
20. Pelegriani A, Takarashi JP, Pereira CQM, Pessoni RB SM. Incidence of dermatophytosis in a public hospital of São Bernardo do Campo, São Paulo State, Brazil. *Rev Iberoam Micol.* 2009;26:11820.
21. Ruiz G. Quem usa o Sistema Único de Saúde? Rio de Janeiro: Portal DSS Brasil [Internet]. 2012 [acesso em 22 mai 2013]. Disponível em: <http://dssbr.org/site/?p=9534&preview=true>
22. Levorato CD, Mello LM, Silva AS, Nunes AA. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. *Ciênc. saúde colet.* [Internet]. 2014 [acesso em 2016 fev 10];19(4):1263-1274. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014194.01242013>.
23. Cortez ACA, Souza JVB, Sadahiro A OJ. Frequency and a etiology of dermatophytosis in children age 12 and under in the state of Amazonas, Brazil. *Rev Iberoam Micol.* 2012;29:2236.
24. Damázio PMR, Lacerda HR, Filho AML, Magalhães OMC NR. Epidemiologia, etiologia e formas clínicas das dermatofitoses em Pernambuco, 1995-2005. *Rev Soc Bras de Med Trop.* 2007;40:4846.
25. Dias T, Fernandes OFL, Soares AJ, Passos XS, Costa M, Souza LKH SM. Tinha do couro cabeludo em crianças de Goiânia, Brasil. 2003;36(6):6535.
26. Campana AM, Tasca RS ST. Dermatomicoses: Frequência, Diagnóstico Laboratorial e Adesão de Pacientes ao Tratamento em um Sistema Público de Saúde, Maringá-PR, Brasil. *Lat Am J Pharm.* 2007;26:4428.
27. Oliveira JAA, Rev Soc Bras Med Trop. Barros JA, Cortez ACA OJ. Micoses Superficiais na Cidade de Manaus / AM, entre Março e Novembro/2003. *An Bras Dermatol.* 2006;81:23843.
28. Calado NB, Souza-Junior F, Gomes NO, Cardoso FR, Zaror LC ME. Fusarium nail and skin infection: a report of eight cases from Natal, Brazil. *Mycopathol.* 2006;161:2731.
29. Barbedoa LS, Brito SCP, Kegeleb FCO, Cordeiro JA, Oliveiraa JC, Sgarbia DBG. Etiologia dos casos de candidíase cutânea atendidos no serviço de micologia da Universidade Federal Fluminense, Brasil. *Ver Soc Venez Microbiol.* 2013;33:53-39.
30. Wille MP, Arantes TD SJ. Epidemiologia das dermatomicoses em população da periferia de Araraquara SP. *Rev Bras Clin Med.* 2009;7:2958.
31. Aquino VR, Constante CC BL. Frequência das dermatofitoses em exames micológicos em Hospital Geral de Porto Alegre, Brasil. *An Bras Dermatol.* 2007;82:239244.
32. Costa M, Passos XP, Souza HLK, Miranda ATB, Lemos JA, Júnior JGO, et al. Epidemiologia e etiologia das dermatofitoses em Goiânia, GO, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2002;35(1): 19-22.
33. G.M Chaves, M.A.Q Cavalcanti AL. P. Pathogenicity characteristics of stocked and

33. G.M Chaves, M.A.Q Cavalvanti A L. P. Pathogenicity characteristics of stocked and fresh yeast strains. Braz J Microbiol. 2003; 34:197202.
34. Menezes EA, Guerra ACP, Rodrigues RCB, Peixoto MMLV, Lima LS CF. Isolamento de Candida spp. no mamilo de lactantes do banco de leite humano da universidade federal do ceará e teste de suscetibilidade a antifúngicos. J Bras Patol Med Lab. 2004;40(5):299305.
35. Guimarães T. Colombo AL. Epidemiologia das infecções hematogênicas por Candida spp. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36((5)):599607.
36. Miranda KC, Araujo CR, Khrais CHA, Lemos JÁ, Costa CR, Souza LKH, et al. Identificação de leveduras do gênero Candida nas unhas e em descamação de pele em Goiânia (GO), durante o ano de 2003. Rev Patol Trop. 2005;34(2):123-128.
37. Pontes ZB, Lima EDEO, Oliveira NM, Santos JP, Ramos AL, Carvalho MF. Onychomycosis in João Pessoa city, Brazil. Rev Argent Microbiol. 2002; 34:95-99.
38. Godoy-Martinez P, Nunes FG, Tomimori-Yamashita J, Urritia M, Zaror L, Silva V, et al. Onychomycosis in São Paulo, Brasil. Mycopathologia. 2009; 168:111-116.
39. Souza EAF, Almeida LMM, Guilhermetti E, Mota VA, Rossi RM, Svidzinski TIE. Frequência de onicomicoses por leveduras em Maringá, Paraná, Brasil. An Bras Dermatol. 2007;82:151-6.
40. Gupta AK, Baran R SR. Fusarium infections of the skin. Curr Opin Infect Dis. 2000;13(2):1218.
41. Tosti A, Piraccini BM, Lorenzi S. Onychomycosis caused by nondermatophytic molds: clinical features and response to treatment of 59 cases. J Am Acad Dermatol 2000; 42(2):217-224.



AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

PRÊMIO ASM

“Pesquisa Básica”

**QUANDO:** Durante o 29º Congresso Brasileiro de Microbiologia (CBM) a ser realizado na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, no período de 22 a 25 de outubro de 2017.

**O PRÊMIO:** será oferecido um prêmio patrocinado pela American Society for Microbiology (ASM) e inclui uma anuidade da ASM, um eBook da ASM no valor de até 150 dólares e um tablet a um jovem microbiologista brasileiro com trabalho de destaque no Congresso cujo tema seja focado em pesquisa básica.

A data limite para inscrição dos trabalhos é 31/08/2017. Os manuscritos deverão ser enviados para [sbm@sbmicrobiologia.org.br](mailto:sbm@sbmicrobiologia.org.br).

29º Congresso Brasileiro de Microbiologia  
22 a 25 de outubro de 2017

“Prêmio SBM Melhor Trabalho para Todas as Áreas”

O trabalho aceito segue para uma Comissão Avaliadora que julgará os resumos com contribuições importantes para o avanço do conhecimento científico em sua área. Dentre eles, os melhores serão selecionados para concorrer ao prêmio de melhor pôster.

Prazo final para  
submissão dos  
resumos

**31/05/2017**  
**às 23h59m**

(horário de Brasília)

Informações: [sbm@sbmicrobiologia.org.br](mailto:sbm@sbmicrobiologia.org.br)



International Committee on Food Microbiology and Hygiene

CONCURSO DE CARTAZ DE CIENTISTA EM DESENVOLVIMENTO

O Comitê Internacional de Microbiologia e Higiene de Alimentos, da União Internacional das Sociedades de Microbiologia (IUMS), patrocinará um concurso de pôsteres apresentados por jovens cientistas na seção de Microbiologia de Alimentos do 29º Congresso Brasileiro de Microbiologia.

**Prêmios:** Melhor Pôster: 500 euros e um Certificado ICFMH  
Segundo Melhor Pôster: ICFMH Certificate  
Terceiro Melhor Pôster: Certificado ICFMH

Edital: <http://sbmicrobiologia.org.br/29cbm/2017/arquivos/icfmh.pdf>

PRÊMIO

Ana Maria Primavesi

Oferecido por:



Prêmio de melhor trabalho na área de Microbiologia do Solo, a ser eleito no 29º Congresso Brasileiro de Microbiologia de 2017.

Informações e inscrições: <http://sbmicrobiologia.org.br/29cbm/2017>



# Selo de Qualidade SBM

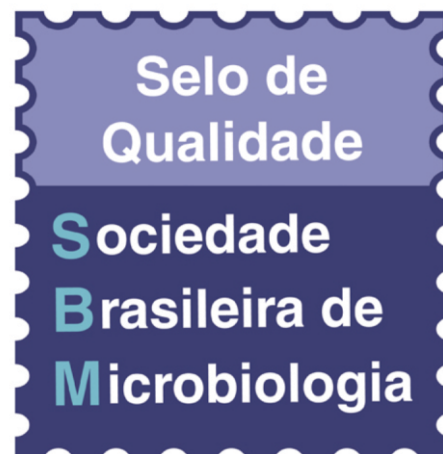
## Confiança na qualidade do produto

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](mailto:sbm@sbmicrobiologia.org.br)

# MICROBIOLOGIA *in foco*

**SBM *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](http://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](http://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 2016
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*

The logo for the journal 'Microbiologia in foco' is centered on the page. It features a purple circular graphic on the left containing the text 'A revista do Microbiologista.' in a small, white, sans-serif font. To the right of this circle, the word 'Microbiologia' is written in a large, bold, dark blue sans-serif font. Below 'Microbiologia', the words 'in foco' are written in a smaller, italicized, pink sans-serif font. A horizontal line of ten small, light blue circles is positioned between 'Microbiologia' and 'in foco', extending from the right side of the purple circle.