

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 3



**Atena**  
Editora

Ano 2019

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B615 Biomedicina e farmácia [recurso eletrônico] : aproximações 3 /  
Organizadores Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes, Tiago  
Sousa Melo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Biomedicina e Farmácia; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-322-4

DOI 10.22533/at.ed.224191404

1. Biomedicina. 2. Ciências médicas. 3. Farmácia. I. Lopes,  
Letícia Bandeira Mascarenhas. II. Melo, Tiago Sousa. III. Série.  
CDD 610

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Farmácia e Biomedicina integram o time das ciências da saúde que constituem nas áreas que estudam sobre a vida, a saúde e a doença. No qual focam na manutenção e na melhoria da saúde para o indivíduo, grupos específicos e comunidades.

A obra “Biomedicina e Farmácia: Aproximações” consiste de uma série de livro (E-book) de publicação da Atena Editora, em seus 28 capítulos de artigos científicos do volume I, a qual abordam temáticas atualizadas de diferentes âmbitos que vão desde relatos de casos até a análise de medicamentos, plantas e microbiologia, entre outros.

Sendo assim, almejamos que este livro possa contribuir com informações pertinentes e atualizadas para os estudantes e profissionais da área de farmácia e biomedicina, oportunizando a ampliação dos conhecimentos sobre o tema.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes

Tiago Sousa Melo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ETIOPATOGENESE DA ERITROBLASTOSE FETAL RELACIONADO AO FATOR RH	
José Virgulino de Oliveira Lima Gisele Lopes Cavalcante Maria Camila Leal de Moura Rayssa Hellen Ferreira Costa Maria Clara Nolasco Alves Barbosa Jéssica Maria Coelho de Sousa Ilana Dennyse Amorim Rêgo Dayana Cristina dos Santos Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2241914041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
EVENTOS ADVERSOS NOTIFICADOS APÓS IMUNIZAÇÃO CONTRA FEBRE AMARELA E O CONHECIMENTO POPULACIONAL	
Letícia de Souza Silva Márcia Cristina Pena Figueiredo Márcio Fernando Madureira Alves Sandra Heloisa Nunes Messias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2241914042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
FATORES ASSOCIADOS AO ABANDONO DO TRATAMENTO DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS-BA NOS ANOS DE 2014 A 2016	
Victor Laranjeira Martins Laís Guedes Rodrigues Flamélia Carla Silva Oliveira Jane Francisca Benjamim Moraes Eliana Neres Mello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2241914043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
FREQUÊNCIA DOS CRISTAIS DE CHARCOT-LEYDEN NO EXAME PARASITOLÓGICO REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO ANO DE 2017	
Jéssica Araújo Menezes Flávia Karen Carvalho Garcia Larissa Lisboa Rêgo Brito Marcos Emmanuel Vilanova da Costa Leonan Oliveira de Souza Vanessa Christine Gusmão Santos José Hugo Romão Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2241914044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
FUNGOS MACROSCÓPICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ: PRIMEIROS REGISTROS	
Ligia Thix de Oliveira Fernanda Ferrari Daniela Aparecida Estevan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2241914045</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

IMPACTOS DA HISTOPLASMOSE EM PORTADORES DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA

Cicero Pinheiro Inácio  
Rejane Pereira Neves  
Maria Daniela Silva Buonafina  
Melyna Chaves Leite de Andrade  
Madi Veiga Diniz  
Armando Marsden Lacerda Filho  
Marcos Andre Cavalcanti Bezerra  
Igor de Farias Domingos  
Oliane Maria Correia Magalhães

**DOI 10.22533/at.ed.2241914046**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

INCIDÊNCIA DE PROTOZOÁRIOS E HELMINTOS NO EXAME PARASITOLÓGICO REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2018

Luana Tenorio Olímpio  
Flávia Karen Carvalho Garcia  
Janaína Fontes Ribeiro  
Larissa Lisboa Rêgo Brito  
Marcos Emanuel Vilanova da Costa  
Leonan Oliveira de Souza  
José Hugo Romão Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.2241914047**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

INCIDÊNCIA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILINO RESISTENTE EM UM LABORATÓRIO PARTICULAR DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho  
Elianne da Silva Vieira  
Carolina Beatriz Freitas Nunes  
Larissa de Souza Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.2241914049**

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

ISOPULEGOL APRESENTA ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS PROMISSORAS: REVISÃO DE LITERATURA

Deyna Francélia Andrade Próspero  
Manoel Pinheiro Lúcio Neto  
Kidner Angelino Próspero  
Emanuel Osvaldo de Sousa  
Aline Raquel de Sousa Ibiapina  
Antonio Alberto Ibiapina Costa Filho  
Daniele Martins de Sousa Oliveira  
Girzia Sammya Tajra Rocha  
Janainna Maria Maia  
Larissa Vanessa Ferreira Memória  
Nayana Santos Arêa Soares  
Camila Leyelle Sousa Neves Rocha  
Matheus Evelyn Martins

Litamara dos Santos Miranda  
Emília do Rosário Vale de Carvalho Silva  
Emones Santos Souza Rodrigues  
Juliana Nádia Figueiredo Piauiense

**DOI 10.22533/at.ed.22419140410**

**CAPÍTULO 10 ..... 90**

**LEUCEMIA ASSOCIADA A CANDIDEMIA**

Cicero Pinheiro Inácio  
Rejane Pereira Neves  
Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo  
Carolina Maria da Silva  
Franz de Assis Graciano dos Santos  
Maria Eduarda Ferro de Mello  
Maria da Conceição Alexandre Castro  
Madi Veiga Diniz  
Oliane Maria Correia Magalhães  
Luiz Nascimento Araújo Neto  
Melyna Chaves Leite de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.22419140411**

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

**LEVEDUROSOS: FRONTEIRAS ENTRE A COLONIZAÇÃO E A DOENÇA PARA O DESAFIO DIAGNÓSTICO**

Rejane Pereira Neves  
Melyna Chaves Leite de Andrade  
Oliane Maria Correia Magalhães  
Armando Marsden Lacerda Filho  
Reginaldo Gonçalves de Lima Neto  
Franz de Assis Graciano dos Santos  
Carolina Maria da Silva  
Cícero Pinheiro Inácio

**DOI 10.22533/at.ed.22419140412**

**CAPÍTULO 12 ..... 111**

**MEDICAMENTOS INALATÓRIOS ORAIS: REVISÃO SOBRE ASPECTOS DA FORMULAÇÃO E DOS DISPOSITIVOS PARA LIBERAÇÃO DE DOSE**

Ana Carolina Guimarães Ribeiro  
Taízia Dutra Silva  
Edilene Rodrigues  
Márcio de Matos Coelho  
Cristina Duarte Vianna-Soares

**DOI 10.22533/at.ed.22419140413**

**CAPÍTULO 13 ..... 123**

**MORTALIDADE INFANTIL NAS POPULAÇÕES INDÍGENAS DE RORAIMA**

Bianca Jorge Sequeira  
Ana Iara Costa Ferreira  
Fabiana Nakashima  
Leila Braga Ribeiro  
José Geraldo Ticianeli  
Fernanda Zambonin  
Wagner do Carmo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.22419140414**

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>138</b>
O ÁLCOOL E SEUS EFEITOS NO SISTEMA NERVOSO	
Aline Reis Silva	
Amanda Augusto De Arruda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22419140415</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>150</b>
O PERFIL CLÍNICO - EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA EM UM MUNICÍPIO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA	
Raquel Alves Fernandes	
Joyce dos Santos Brasil	
Daniela Soares Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22419140416</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>162</b>
OCORRÊNCIA DE PARASIToses INTESTINAIS EM UM LABORATÓRIO PRIVADO DO MUNICÍPIO DE ATALAIA, ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL	
Mayara de Melo Bezerra	
Polyanne de Melo Ferreira	
Alecio Marcelo Lima Dos Santos	
Evilma Nunes de Araújo	
Paulyanne Karlla Araújo Magalhães	
Thiago José Matos Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22419140417</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>170</b>
PERCEPÇÃO DA DOR NO PACIENTE DE PAQUIONÍQUIA CONGÊNITA (PC)	
Dhara Leite Lopes	
Luanna Waléria Oliveira Santos	
Vinicius Mendes Souza Carneiro	
Marcus Vinicius Cardoso Matos Silva	
Carlos Danilo Cardoso Matos Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22419140418</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>182</b>
PREDIÇÃO DA ABSORÇÃO PASSIVA DE FÁRMACOS POR MEIO DA PERMEABILIDADE DETERMINADA IN VITRO UTILIZANDO O ENSAIO EM MEMBRANA ARTIFICIAL PARALELA (PAMPA)	
Iara Dévula Tiso Tana	
Tamires Guedes Caldeira	
Renata Rodrigues Lima	
Dênia Antunes Saúde Guimarães	
Jacqueline de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22419140419</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>193</b>
PRINCIPAIS MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS EM CRIANÇAS DO ESTADO DE RORAIMA	
Ana Iara Costa Ferreira	
Victor Hugo Araújo Moraes	
Geovanna Ferreira Silva	
Yasmin de Freitas Santos	
Larissa Soares Cardoso	
Leila Braga Ribeiro	
Fabiana Nakashima	
Cynthia Dantas de Macedo Lins	



Antonio Carlos Sansevero Martins  
Bianca Jorge Sequeira  
Wagner do Carmo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.22419140420**

**CAPÍTULO 20 ..... 201**

PRODUÇÃO DE MOLÉCULAS EFETORAS, CITOCINAS E QUIMIOCINAS POR MACRÓFAGOS PERITONEAIS DE CAMUNDONGOS C57Bl/6 E Balb-c INFECTADOS *in vitro* COM *Leishmania infantum*

Rafaela Miranda Barbosa  
Marcela Rezende Lemes  
Lara Beatriz Ferreira  
Laura Caroline de Faria  
Paula Tatiana Mutão Ferreira  
Jonatas da Silva Catarino  
Rafael Obata Trevisan  
Amanda Freire De Assis Riccardi  
Helioswilton Sales de Campos  
Juliana Reis Machado e Silva  
Carlo José Freire de Oliveira  
Virmondés Rodrigues Junior  
Camila Belfort Piantino Faria  
Marcos Vinícius Da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.22419140421**

**CAPÍTULO 21 ..... 216**

QUANTIFICAÇÃO DO CARBONATO DE CÁLCIO EM DENTIFRÍCIOS POR ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA

Déborah Fernandes Rodrigues  
Brenda Caroline Andrade Santana  
Whocely Victor de Castro  
Ruben Dario Sinisterra Millán  
Carlos Eduardo de Matos Jensen

**DOI 10.22533/at.ed.22419140422**

**CAPÍTULO 22 ..... 221**

REDE DE AJUDA ENTRE AMIGOS

Débora Rezeck Totti  
Isabela Vieira Santana  
Maria Paula Riolino  
Karina Perez Mokarzel Carneiro

**DOI 10.22533/at.ed.22419140423**

**CAPÍTULO 23 ..... 226**

TRANSFORMAÇÃO DE E. COLI DH5 $\alpha$  PELO MÉTODO DE ELETROPORAÇÃO E EXTRAÇÃO DOS PLASMÍDEOS POR MINIPREP CASEIRA

Artur Fontenelle Lima Montenegro  
Antônio Bruno Alves da Silva  
Martha Jéssika Oliveira Santos  
Walisson Leonidas de Albuquerque  
Carlos Roberto Koscky Paier  
Márcia Valéria Brandão dos Santos Martins

**DOI 10.22533/at.ed.22419140424**

**CAPÍTULO 24 ..... 238**

USO DA ESPINHEIRA SANTA (*Maytenus ilicifolia*) NO TRATAMENTO COADJUVANTE EM PACIENTES COM PROBLEMAS GASTROINTESTINAIS

Francisco Ítalo de Sousa Brito  
Carolina Francisca Alves de Jesus Sousa  
Mateus Marques Rodrigues de Jesus  
Lília Rafaela Barbosa de Sousa  
Carlos Átila Pereira de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.22419140425**

**CAPÍTULO 25 ..... 243**

UTILIZAÇÃO DE NEUROPROTETORES FAVORECE A SOBREVIVÊNCIA DOS MOTONEURÔNIOS DA MEDULA ESPINAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA) – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

Thaís Costa Porto Marinho  
Angélica Dutra de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.22419140426**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 255**

## INCIDÊNCIA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILINO RESISTENTE EM UM LABORATÓRIO PARTICULAR DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

### **Raimundo Gladson Corrêa Carvalho**

Licenciatura plena em Biologia; Especialista em Análises Clínicas; Citopatologista e Mestrando em Análises Clínicas.

### **Elianne da Silva Vieira**

Bacharel em Biomedicina – Esamaz  
eliannesilvavieira@gmail.com

### **Carolina Beatriz Freitas Nunes**

Bacharel em Biomedicina – Esamaz  
carolinanunes47@gmail.com

### **Larissa de Souza Mendes**

Bacharel em Biomedicina – Esamaz

**RESUMO:** O *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA) é um microrganismo de alta importância clínica, logo o objetivo deste estudo foi avaliar a incidência de MRSA em amostras clínicas advindas de um laboratório privado em Belém-PA. Neste estudo foram analisados bancos de dados obtidos de um Laboratório particular, coletados entre os anos de 2010 a 2018 sendo estes tabulados e analisados estatisticamente, as amostras foram submetidas aos testes de coloração de Gram, catalase, coagulase em seguida inseridas no equipamento VITEK, testes manuais de resistência induzida a clidamicina e teste de Screening para cefoxitina. Nos resultados foram obtidos 1848 amostras positivas para o gênero *Staphylococcus*, sendo 1096 (59,31%)

positivas para espécie *Staphylococcus aureus*, 317 (32%) cepas foram positivas para o teste de Screening de cefoxitina caracterizando o perfil MRSA, em seguida o teste de resistência induzida a clidamicina (teste D) revelou ser positivo para 278 (27,74%), das amostras e negativo para 739 (72,66%), amostras. Por fim para identificação dos tipos de MRSA foram aplicados discos de trimetropim/sulfametoxazol no meio, evidenciando 221 (69,72%) cepas sensíveis, indicativo para CA-MRSA e 78 (24,61%) cepas resistentes, indicativo para HA-MRSA. Diante dos dados, observamos que os sítios de infecção mais prevalentes são corrente sanguínea, fragmento ósseo e partes moles, é visível a prevalência de cepas CA-MRSA, sugerindo que o paciente já está vindo infectado da comunidade, logo é necessário um controle na disseminação desta cepa para que a mesma não se instale no âmbito hospitalar, eliminando o risco de cepas CA-MRSA multirresistentes, além do controle no uso de antimicrobianos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Resistência bacteriana, *S. aureus* resistente a meticilina, *S. aureus* intermediário a vancomicina, *S. aureus* resistente à vancomicina.

**ABSTRACT:** *Staphylococcus aureus*-methicillin resistant (MRSA) is a microorganism that has high resistance and dissemination capacity, based on its clinical importance, the objective

of this study was to evaluate the incidence of MRSA in clinical samples from a private laboratory in Belém-PA. In this study we analyzed databases obtained from a private laboratory, collected between the years of 2010 and 2018. These tabulations were statistically analyzed and the samples were submitted to Gram staining, catalase and coagulase tests, inserted in the VITEK equipment, besides manual tests of resistance induced to clidamycin and Screening test for cefoxitine. In the results, 1848 samples were positive for the genus *Staphylococcus*, 1096 (59.31%) positive for *Staphylococcus aureus* species, 317 (32%) strains were positive for the cefoxitin Screening test characterizing the MRSA profile, then the test of resistance induced to clidamycin (test D) was found to be positive for 278 (27.74%) of the samples and negative for 739 (72.66%) samples. Finally, for identification of MRSA types, trimethoprim / sulfamethoxazole discs were applied in the medium, showing 221 (69.72%) sensitive strains, indicative for CA-MRSA and 78 (24.61%) resistant strains indicative of HA-MRSA. Of the data presented, we observed that the most prevalent sites of infection are bloodstream, bone fragment and soft tissues, is visible to the prevalence of CA-MRSA strains, suggesting that the patient is already infected with the community, therefore a control is necessary in the dissemination of this strain so that it does not settle in the hospital setting, eliminating the risk of emerging multiresistant CA-MRSA strains, in addition to controlling the use of antimicrobials.

**KEYWORDS:** Bacterial resistance, Methicillin-resistant *S. aureus*, *S. aureus* intermediate vancomycin, Vancomycin-resistant *S. aureus*.

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1 *Staphylococcus aureus*

O *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), é uma bactéria encontrada na microbiota humana, pertencente ao gênero *Staphylococcus*, este na atualidade é composto por 33 espécies, 17 das quais podem ser isoladas de amostras biológicas humanas, entre elas o *S. aureus*. Esta espécie possui uma alta capacidade de resistência, pois sobrevive a muitas condições ambientais adversas, incluindo calor, dessecação e frio relativo, e toleram altas concentrações de sal. Podendo ocasionar desde simples até as mais graves infecções, podendo levar ao óbito (LIMA et al., 2015).

Entre as características do *S. aureus* destacam-se as seguintes: são cocos Gram positivos agrupados em cachos devido a sua divisão celular, que ocorre em vários planos perpendiculares, catalase e coagulase positivos,  $\beta$ -hemolíticos, maltose e manitol positivo e formador de colônias pigmentadas. Para o isolamento deste microrganismo são utilizados meios de cultura não seletivos, os quais são incubados de 18 a 24 horas em condições aeróbias ou anaeróbias (GRÍNDI, 2013). Estes podem permanecer viáveis por vários meses no meio ambiente ou até mesmo em secreções orgânicas ressecadas (MARTINS et al., 2009).

## 2 | RESISTÊNCIA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* Á METICILINA

A presença de plasmídeo é o principal fator de resistência do *Staphylococcus aureus*, pois através dele que a espécie faz transferência de seu gene de resistência para outras bactérias. O *S. aureus* possui maneiras distintas de resistência á metilina, são essas: Hiperprodução de betalactamases, presença de proteína ligadora de penicilina PBP (*protein-binding penicilin*) alterada, modificações na capacidade de ligação das PBPs (DEURENBERG et al., 2007).

As PBPs são enzimas que vão catalisar o final da síntese da parede bacteriana, estando localizado na membrana celular, o *S. aureus* possui cinco PBPs. As PBPs 1, 2 e 3 são essenciais e possuem grande afinidade com antibióticos  $\beta$ -lactâmicos ligando-se por ligações covalentes; os *Staphylococcus aureus* adquiriram resistência á metilina devido a produção de uma PBP extra, denominado PBP 2a, essa proteína é responsável pela resistência intrínica aos antibióticos  $\beta$ -lactâmicos, sendo *mecA* o gene que expressa essa proteína(CHAMBERS, 1997). Este gene é carregado por um componente genético móvel chamado cassete cromossômico estafilocócico (*SSCmec*); a presença do *SCCmec* pode ser associado a outros genes de resistências adicionais, elementos como transposons e plasmídeos, tendo como resultado a resistência a outras classes de antibióticos, este cassete cromossômico contém genes regulatórios (*mecI* –repressor do gene *mecA* e *mecR1* (proteína transmembrana sinalizadora sensível a  $\beta$ -lactâmicos) – indutor do gene *mecA*), ambas proteínas são transcritas de forma divergentes, logo a transcrição não acontecerá por um mesmo objetivo, por exemplo, quando não há presença de antibióticos  $\beta$ -lactâmicos o gene *mecI* vai inibir a transcrição do gene *mecA* e do par de genes *mecR1-mecI*,isto ocorre para que se tenha economia de energia da bactéria, logo o gene *mecA* não será transcrito para a proteína PBP2a nem seus reguladores. No entanto, quando o antibiótico  $\beta$ -lactâmico está presente o gene *mecR1* sofre auto clivagem catalítica e a região metaloprotease localizada na proteína se torna ativa; a metaloprotease vai clivar a proteína *mecI* permitindo a transcrição do gene *mecA* em sequência a produção da proteína PBP2a (DEURENBERG et al., 2007).

## 3 | *S. AUREUS* METICILINO RESISTENTE DE ORIGEM HOSPITALAR (HA-MRSA) E COMUNITÁRIA (CA-MRSA)

As incidências anuais de infecções causadas por MRSA praticamente triplicaram nas ultimas décadas comparada às infecções por não-MRSA. Grande parte das infecções causadas por MRSA adquirido em hospital (HA-MRSA) está associada a um número pequeno de clone epidêmicos espalhados no mundo (REITER, 2009). Determinar o tipo de *SCCmec* se tornou necessário para entender a epidemiologia da MRSA; Ito e Cols (1999) determinaram em seus estudos os três cassetes encontrados nessas cepas, são eles: *SCCmec* tipo I, II e III.

As infecções causadas por MRSA eram comumente relatadas em hospitais, porém por volta da década de 80, foi observado o aparecimento de casos de infecções em pacientes que não apresentavam os fatores predisponentes reconhecidos, como ter sido internado recentemente, a nova cepa foi difundida rapidamente, e junto com ela um aumento no número de doenças ocasionadas por este microrganismo (RAZERA et al., 2009).

As CA-MRSAs foram distinguidas de seus homólogos de origem hospitalar através de testes moleculares, as primeiras possuem três elementos genéticos móveis que são eles: SCCmec IV, V e VII, dentro deles está presente somente o gene *mecA* responsável pela produção da PBP2a (REITER, 2009). Estes cassetes são responsáveis pela resistência das CA-MRSAs aos antibióticos  $\beta$ -lactâmicos, sendo, no entanto susceptíveis a outras classes de antimicrobianos.

#### **4 | STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE À VANCOMICINA (VRSA)**

Em junho de 2002 o primeiro *S. aureus* com resistência plena à vancomicina foi identificado em Michigan-EUA (CHANG et al., 2003). Foi o primeiro caso conhecido de *S. aureus* resistente à vancomicina que possuía o gene *vanA*. O mecanismo pelo qual esta cepa adquiriu o gene *vanA* foi esclarecido logo depois. Envolveu a transferência de um plasmídeo contendo o transposon do gene *vanA*, Tn1546, de um *Enterococcus faecalis* resistente à vancomicina para um *S. aureus* resistente à oxacilina (MRSA), que já possuía um plasmídeo codificando resistência à gentamicina e produção de betalactamase. O transposon foi incluído no plasmídeo estafilocócico e o restante do plasmídeo enterocócico perdeu-se (WEIGEL et al., 2003). Este novo plasmídeo manteve a capacidade de ser transmitido para outros estafilococos e de expressar de forma plena a resistência à vancomicina, decorrente da substituição do peptídeo final do terminal D-alanil-D-alinina, que passa a D-alanil-D-lactato, ocasionado através da catalisação pela enzima ligase (SEVERIN et al., 2004).

### **5 | METODOLOGIA**

#### **5.1 Tipo de estudo**

Estudo retrospectivo desenvolvido a partir de levantamento de dados, que foi realizado em um laboratório particular localizado na região de Belém-PA.

#### **5.2 Amostragem**

O presente estudo realizou a triagem de dados positivos para *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA), entre os anos de 2010 a 2018, obtidos do sistema do laboratório, os quais foram tabulados e analisados estatisticamente no programa Excel 2010, em seguida expressos em gráficos e tabelas.

Os resultados foram obtidos a partir do semeio de amostras clínicas (Ágar Sangue, Ágar Chocolate e Ágar Macconkey), em seguida encubadas na estufa bacteriológica entre 35°C e 37°C por 24 horas. As colônias formadas são submetidas a coloração de Gram, teste de catalase e coagulase, em seguida inseridos no equipamento VITEK 2 com cartão GP e cartão 585 para identificação e teste de susceptibilidade respectivamente, além disso foram realizados testes manuais de resistência induzida à clidamicina e teste de Screening para cefoxitina, em uma placa foram colocados os discos de eritromicina (15µg), clidamicina (2 µg), vancomicina (30 µg), oxacilina (1 µg), cefoxitina (30 µg), trimetropim/sulfametoxazol (1,25/23,75 µg), linezolida (30 µg), rifampicina (30 µg), norfloxacin (10 µg), ciprofloxacina (5 µg), moxifloxacina (5 µg), gentamicina (10 µg), ácido fusídico (10 µg), tigeciclina (15 µg), teicoplanina (30 µg).

### 5.3 Análise de dados

A análise dos dados foi realizada de acordo com o resultado do antibiograma, possibilitando a classificação do seu perfil de susceptibilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *S. aureus* é um dos microrganismos mais encontrados em espécimes clínicas sendo o mais virulento do seu gênero (RAZERA et al., 2010), é uma das causas mais relevantes de infecções hospitalares e na comunidade (COSGROVE et al., 2003). Sendo assim, muitos autores procuram relatar a incidência desta bactéria, tendo em vista a rápida disseminação global dessas cepas.

A partir dessas informações foi realizada a análise do banco de dados entre os anos de 2010 a 2018 com amostras advindas de um laboratório particular, foi obtido um total de 1848 amostras positivas para o gênero *Staphylococcus*, dentro deste número 1096 cepas eram pertencentes à espécie *Staphylococcus aureus*. Em uma pesquisa semelhante realizada por Almeida et al., (2012) em Hospital Estadual de Bauru entre os anos de 2006 a 2009, foram isolados 1078 amostras positivas para espécie citada. Após análise desses estudos é perceptível que a incidência do *S. aureus* permanece elevada, mesmo com o passar dos anos não houve redução de casos e sim um pequeno aumento como observado. Na tabela 1 são apresentados os números referentes às espécies encontradas do gênero *Staphylococcus*.

Espécies bacterianas	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	59,31
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	23,00
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1,73
<i>Staphylococcus hominis</i>	0,87
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0,43
<i>Staphylococcus warneri</i>	0,16

Staphylococcus capitis	0,16
Staphylococcus cohnii	0,16
Staphylococcus lentus	0,11
Staphylococcus auriculares	0,05
Staphylococcus caprae	0,05
Staphylococcus hylcus	0,05
Staphylococcus lugdunensis	0,05
Staphylococcus sciuri	0,05
Staphylococcus vitulinus	0,05
Staphylococcus xylosus	0,05
TOTAL	100,00

Tabela 1: Total de espécies do gênero *Staphylococcus* encontradas causando patologias.

Para analisar o perfil de resistência da cepa em estudo foram realizados testes automatizados e manuais, após a análise desses, constataram-se os seguintes resultados: benzilpenicilina (81,92%), eritromicina (68,38%), clidamicina (43,45%), oxacilina (29,74%), tripetropim/sulfametoxazol (18,43%), comparado ao trabalho realizado por Moura et al.,(2011) que demonstra 100% de resistência á oxacilina, 46,1% a eritromicina, 73,1 % a clidamicina, 96,15% a penicilina, 15,4% a trimetropim e sulfametoxazol. Apesar da diferença de cepas com resistência a oxacilina entre os dois trabalhos, vale ressaltar que este último utilizou um N amostral bem reduzido, sendo 186 pertencentes à espécie em estudo. Baseando se no achado verificou-se que o tratamento de infecções estafilocóccicas esta se tornando mais restrito, dificultando assim, a escolha terapêutica pelos profissionais de saúde. A tabela 2 apresenta a lista de antibióticos usadas nos testes de susceptibilidade e seus respectivos resultados.

Antibióticos	%		
	R	I	S
Benzilpenicilina	81,92	0,10	17,98
Eritromicina	68,38	1,68	29,93
Clindamicina	43,45	0,47	56,09
Oxacilina	29,74	0,00	70,26
Trimetropim/ Sulfametoxazol	18,43	0,10	81,47
Norfloxacina	16,21	2,34	81,45
Ciprofloxacina	12,36	1,78	85,86
Moxifloxacina	9,67	5,17	85,17
Rifampicina	6,12	6,79	87,08
Gentamicina	5,08	0,78	94,14
Ácido fusídico	0,80	1,30	97,90
Linezolida	0,29	0,10	99,61
Vancomicina	0,28	0,19	99,53
Tigeciclina	0,20	0,10	99,70
Teicoplanina	0,20	0,00	99,80

Tabela 2: Percentual de susceptibilidade das amostras usadas no estudo. R: Resistente; I:



A maneira alarmante como esses medicamentos vêm sendo utilizados em âmbitos hospitalares, ambulatoriais, e domésticos no tratamento ou profilaxia de infecções (MEIRELES. 2008), torna necessário o isolamento e identificação dessas cepas em laboratório e, a análise *in vitro* da sensibilidade antimicrobiana se faz necessário nas amostras isoladas. Pois, atualmente a predição de resistência, por certas bactérias patogênicas é mais rápido que a capacidade da indústria para produzir novos fármacos (GUTIERREZ et al., 1990).

Para a avaliação do perfil de susceptibilidade, 1017 estirpes foram submetidas ao teste de resistência induzida a clindamicina (teste D), 27,34% expressaram perfil de resistência MLSB, no estudo realizado por Uzun et al.,(2014) foram encontrados resultados aproximados de 20% para o perfil MLSB. A frequência encontrada por este estudo pode justificar as precauções no controle do uso de antimicrobianos pela equipe de saúde, visto que foram obtidos percentuais relevantes de resistência a eritromicina de 68, 38% e clindamicina 43, 45%. Logo, o teste passou a ser utilizado na tentativa de evitar falhas terapêuticas, dado que a Clidamicina passou a ser o antimicrobiano de escolha no tratamento de infecções ocasionadas por MRSA (AMORIN et al., 2009). O gráfico 1 apresenta o resultado das amostras positivas e negativas para o teste D, referentes ao perfil MLSB

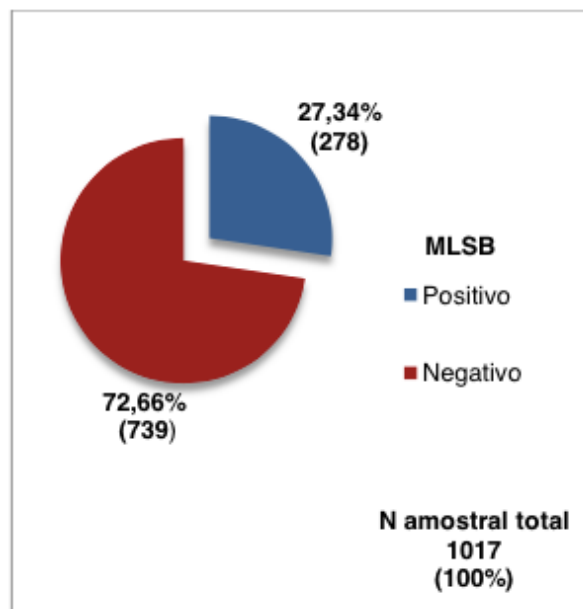


Gráfico 1: resultado de espécies que apresentaram perfil MLSB.

Após a avaliação do teste de screening de cefoxitina, foi obtido um total de 317 (32%) amostras positivas para o perfil meticilino resistente. O trabalho de Ferreira et al.,(2011), corrobora com estas informações apresentadas, o qual obteve um percentual de 60% de resistência MRSA em uma pesquisa realizada em um ambiente hospitalar.

Apesar do grande conhecimento sobre a disseminação clonal de MRSA pouco se sabe sobre a incidência dessas cepas em relação a certas localidades. Logo, nota-se que mais estudos devem ser realizados, na tentativa de esclarecer a incidência deste patógeno, afim de que medidas sejam tomadas para evitar o aumento no percentual de disseminação do mesmo.

Em comparação ao trabalho de Atique et al., (2012) no qual foram utilizados 96 amostras de swab nasal dos alunos do Curso de Farmácia do Centro Universitário do Rio Preto, foram obtidos um total de 36 amostras positivas para espécie de *S. aureus*. O perfil de susceptibilidade para metilina foi realizado através do teste disco-difusão com a utilização de 1µg de oxacilina. Após avaliação do antibiograma constatou-se 100% de sensibilidade ao medicamento em questão.

Essa divergência nos resultados pode ter sido ocasionada em questão dos trabalhos terem sido realizados em localidades diferentes, pois os dois primeiros estudos obtiveram amostras extraídas do ambiente hospitalar, no qual a maioria dos pacientes estão expostos a dosagens excessivas de antimicrobiano, já este último teve dados coletados de uma universidade, nesta 76% dos alunos relataram, não estarem fazendo uso de antibióticos. Além de disso os trabalhos utilizaram diferentes metodologias na avaliação do perfil de resistência a metilina, os primeiros estudos citados realizaram o teste de screening de cefoxitina, fazendo uso concomitante dos discos de oxacilina (1 µg) e cefoxitina (30 µg), já o trabalho de Atique et al., (2012) utilizou somente o disco de oxacilina.

Desde o aparecimento das cepas MRSA, a vancomicina também tem sido usada como medicamento de escolha para infecções estafilocócicas, no entanto apesar dos vários testes feitos a maioria das cepas ainda mostram ser susceptíveis a este medicamento, como demonstrado no trabalho, no qual foi observado 100% de sensibilidade ao antimicrobiano em questão, em uma pesquisa realizada por Manfredini et al.,(2011), foram obtidos dados semelhantes, com 100% das cepas sensíveis a vancomicina.

No entanto, devido ao uso massivo desse antimicrobiano, é esperado que cepas com perfil de resistência aumentado viessem a ser encontradas, justificando seu monitoramento constante por meio de técnicas laboratoriais adequadas. Pois, segundo Chang et al.,(2003), em junho de 2002 o primeiro caso de *S. aureus* com resistência plena à vancomicina foi identificado em Michigan-EUA, alarmando assim, a comunidade científica para maiores cuidados em relação à ingestão de antimicrobianos.

Foram obtidos um total de 78 (24,61%) cepas de perfil HA-MRSA indicando uma redução destas em relação às estirpes de origem comunitária, fato que pode ser sustentado pelos dados descritos no trabalho realizado por Meija et al., (2010), no qual localidades regionais do Brasil apresentaram uma redução de infecções por HA-MRSA, entre os anos de 1993 e 2003 as infecções caíram de 93% para 64%, o estudo de Naimi et al., (2003) também relata redução de cepas com perfil HA-MRSA

no âmbito hospitalar em comparação a CA-MRSA.

Tradicionalmente, as infecções causadas por HA-MRSA estavam limitadas aos hospitais, mas, nos últimos anos, as infecções associadas ou adquiridas na comunidade (CA-MRSA) estão sendo documentadas de forma crescente em todo o mundo (Nazareth et al., 2012; Oliveira; Paula, 2012) Como observado no trabalho 69,72% das cepas MRSA eram oriundas da comunidade e 24,61% de origem hospitalar. Esses resultados podem ser reforçados por Gelatti et al.,(2009), que relata e um estudo realizado na Argentina, 447 amostras analisadas entre os anos de 2006 e 2007, no qual 281 tinha como causa infecção ocasionada por S. aureus de origem comunitária.

Ainda segundo Gelatti et al.,(2009), as infecções ocasionadas por CA-MRSA mostra-se mais frequentes na pele e tecido subcutâneo com prevalência em 75% dos casos, este estudo também apresentou prevalência de infecções nesses sítios. As primeiras ocorrências de infecções por essas cepas foram em Porto Alegre, em 2004, desde então sua incidência só vem aumentando. Isso pôde ser observado no estudo em questão, pois a maioria das amostras utilizadas nesta pesquisa eram de pacientes hospitalizados, no momento da verificação da resistência de oxacilina juntamente com o teste de trimetropim/sulfametoxazol, verificou se que de 317 cepas com perfil MRSA, 221, ou seja, 69,72% apresentavam sensibilidade aos últimos antimicrobianos citados, revelando assim, o perfil CA-MRSA. O gráfico 2 apresenta o resultado sugestivo para amostras positivas e negativas para o perfil HA-MRSA e CA-MRSA com a utilização de Trimetropim/Sulfametoxazol.

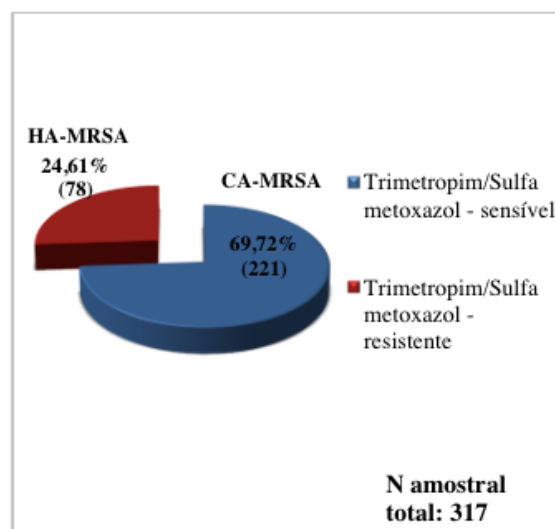


Gráfico 2: Resultados de amostras sugestivas para CA-MRSA e HA-MRSA através do teste com Trimetropim/Sulfametoxazol.

Resultado este que chamou atenção, pois como já foi mencionado, a maioria das amostras eram advindas de pacientes hospitalizados. Sugerindo que esses pacientes já estavam vindo infectados da comunidade. É importante estar atento a

tal possibilidade, uma vez que há risco de progressão para infecções mais graves e colonização no âmbito hospitalar. Pois, Naimi et al., (2003) é possível que os pacientes colonizados ou infectados por CA-MRSA SCCmec IV permaneçam sem as medidas adotadas para controle da disseminação, visto o tamanho de seu cassete, que possibilita a propagação intra-hospitalar dessa estirpe.

Os sítios com maior índice de infecção encontrados neste estudo foram 396 (36,1%) amostras de sangue, 133(12.1%) partes moles, 128 (11.6%) urina, 123 (11,5%) secreção e 33 (5,4) fragmento ósseo, no trabalho de Moura et al., (2010) foram analisados 44 sítios com infecção por MRSA, sendo 81,1% oriundos do sangue, 9,2% de secreções e 6,8 da urina, apesar da diferença na porcentagem dos sítios de infecções é notável que a corrente sanguínea continua sendo o principal sítio a ser acometido. Pacientes em estado crítico necessitam de um maior cuidado e de um rápido diagnóstico, na tentativa de evitar piores complicações, como choque séptico podendo levar a óbito. A tabela 3 apresenta o total de sítios infectados pela espécie *Staphylococcus aureus*.

Amostras	Quantidade
<b>Abscesso cervical</b>	2
<b>Cordão umbilical</b>	1
<b>Couro cabeludo</b>	1
<b>Fragmento de osso</b>	32
<b>Lesão</b>	33
<b>Líquido do joelho direito</b>	1
<b>Líquido abdominal</b>	1
<b>Líquido ascítico</b>	1
<b>Líquido sinovial</b>	21
<b>Muco nasal</b>	1
<b>Osteomielite</b>	3
<b>Partes moles</b>	137
<b>Ponta de cateter</b>	14
<b>Ponta de intracath</b>	8
<b>Ponta de cdl</b>	2
<b>Ponta de intracateter</b>	1
<b>Prótese</b>	1
<b>Sangue</b>	396
<b>Secreção</b>	373
<b>Swab de axila</b>	6
<b>Swab inguinal</b>	2
<b>Swab de traqueostomia</b>	1
<b>Swab de nasal</b>	29
<b>Urina</b>	128
<b>Total</b>	1,195

Tabela 3: Sítios encontrados colonizado.

## CONCLUSÃO

Após a análise dos dados pode se verificar a alta incidência das cepas CA-MRSA em relação às hospitalares, com uma porcentagem de 69, 72% e 24, 61%, respectivamente. Demonstrando que essas estirpes estão se disseminando de forma progressiva, este resultado mostra se preocupante, pois na comunidade há um maior contato entre pessoas, facilitando sua rápida transmissão. Além disso, ocorre a utilização de forma indiscriminada de medicamentos, podendo ocasionar o aumento no número de estirpes resistentes a outras classes de antimicrobianos. Apesar da incidência de HA-MRSA, deve se ter um cuidado para que as cepas comunitárias não se instalem no ambiente hospitalar, evitando sua disseminação principalmente entre os pacientes mais críticos.

Com a avaliação do perfil de susceptibilidade dos antimicrobianos, observou se que os medicamentos com maior índice de resistência foram a benzilpenicilina, eritromicina, clindamicina, oxacilina e triptetromim/sulfametoxazol, consecultivamente, sendo estas as principais drogas utilizadas no tratamento de infecções estafilocócicas, demonstrando uma limitação na terapêutica do paciente, logo se observa a importância nos testes de resistência aos antimicrobianos. Além disso, apesar do uso contínuo da vancomicina no tratamento dessas infecções, as estirpes de *S. aureus* continuam apresentando alta sensibilidade a este medicamento.

Nos resultados foram obtidos diversos sítios infectados, sendo os de maior prevalência a corrente sanguínea, partes moles, fragmento de osso, urina e secreções. Contudo, os fatores de risco associados às infecções por MRSA comunitário não estão completamente estabelecidos, porém é de suma importância criar estratégias que vão intensificar as medidas preventivas no ambiente comunitário, evitando o surgimento infecções mais graves.

Sendo assim, sugere-se a necessidade de novas pesquisas para complementarem este tipo de estudo, pois a escassez de estudos de prevalência é um fator limitante do conhecimento da epidemiologia local relacionada à MRSA no estado do Pará, para assim facilitar o conhecimento da existência dessas cepas circulantes, sendo fundamental o cultivo laboratorial de infecções, identificação do microrganismo e a realização do teste de susceptibilidade, colaborando para o tratamento apropriado e direcionando as medidas de controle para essa bactéria.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; PIMENTA-RODRIGUES, M. V.; MORIS, D. V.; MAGNO CASTELO BRANCO FORTALEZA, C.; DA CUNHA, R. D. S.; DE LOURDES, M. **Avaliação fenotípica e genotípica do perfil de resistência de amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de culturas clínicas e de vigilância de um hospital de ensino brasileiro.** 2012. In *Colloquium Vitae* (Vol. 4, No. 2). Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marcus\\_Vinicius\\_Rodrigues2/publication/307664944\\_AVALIACAO\\_FENOTIPICA\\_E\\_GENOTIPICA\\_DO\\_PERFIL\\_DE\\_RESISTENCIA\\_DE\\_AMOSTRAS\\_DE\\_Staphylococcus\\_aureus\\_ISOLADAS\\_DE\\_CULTURAS\\_CLINICAS\\_E\\_DE\\_VIGILANCIA\\_DE\\_UM\\_HOSPITAL\\_DE\\_ENSINO\\_BRASILEIRO/links/57e1972b08ae427e2957e2a6/](https://www.researchgate.net/profile/Marcus_Vinicius_Rodrigues2/publication/307664944_AVALIACAO_FENOTIPICA_E_GENOTIPICA_DO_PERFIL_DE_RESISTENCIA_DE_AMOSTRAS_DE_Staphylococcus_aureus_ISOLADAS_DE_CULTURAS_CLINICAS_E_DE_VIGILANCIA_DE_UM_HOSPITAL_DE_ENSINO_BRASILEIRO/links/57e1972b08ae427e2957e2a6/)

AVALIACAO-FENOTIPICA-E-GENOTIPICA-DO-PERFIL-DE-RESISTENCIA-DE-AMOSTRAS-DE-Staphylococcus-aureus-ISOLADAS-DE-CULTURAS-CLINICAS-E-DE-VIGILANCIA-DE-UM-HOSPITAL-DE-ENSINO-BRASILEIRO.pdf. Acesso em: 1 de novembro de 2018.

AMORIM, D. M. R.; PERSON, O. C.; AMARAL, P. J. D.; & TANAKA, I. I. **Resistência induzível à clindamicina entre isolados clínicos de Staphylococcus aureus**. 2009. *O Mundo da Saúde*, 33(4), 401-5. Disponível em: [http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/70/401a405.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/70/401a405.pdf). Acessado em: 1 de novembro de 2018.

ATIQUE, T. S. LIMA, T. A. M.; SOUZA, V. A.; PACHECO, P. F. C.; FURINI, A. A. da C. **Sensibilidade à metilina/oxacilina de Staphylococcus aureus isolados da mucosa nasal de alunos do Centro Universitário de Rio Preto**. 2012. Disponível em: <http://rbfarma.org.br/files/rbf-2012-93-3-14>. Acessado em 5 de fevereiro de 2018.

CHAMBERS, H. F. **Methicillin resistance in Staphylococci: molecular and biochemical basics and clinical implications**. *ClinMicrobiol Rev*. 1997. Disponível em: <http://cmr.asm.org/content/10/4/781.short>. Acessado em: 12 de novembro de 2017.

CHANG, S.; SIEVERT, D. M.; HAGEMAN, J. C.; BOULTON, M. L.; TENOVER, F. C.; DOWNES, F. P.; CARDO, D. **Infection with vancomycin-resistant Staphylococcus aureus containing the vanA resistance gene**. 2003. *New England Journal of Medicine*, 348(14), 1342-1347. Disponível em: Chang, S., Sievert, D. M., Hageman, J. C., Boulton, M. L., Tenover, F. C., Downes, F. P., ... & Cardo, D. (2003). Infection with vancomycin-resistant Staphylococcus aureus containing the vanA resistance gene. *New England Journal of Medicine*, 348(14), 1342-1347. Acessado em 29 de outubro de 2018.

COSGROVE, S. E.; SAKOULAS, G.; PERENCEVICH, E. N.; SCHWABER, M. J.; KARCHMER, A. W.; & CARMELI, Y. **Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible Staphylococcus aureus bacteremia: a meta-analysis**. 2003. *Clinical infectious diseases*, 36(1), 53-59. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/36/1/53/283567>. Acessado em 27 de outubro de 2018.

DE RIO PRETO, Universitário. **Sensibilidade à metilina/oxacilina de Staphylococcus aureus isolados da mucosa nasal de alunos do Centro Universitário de Rio Preto**. *Rev. Bras. Farm*, v. 93, n. 3, p. 347-352, 2012. Disponível em: <http://rbfarma.org.br/files/rbf-2012-93-3-14>. Acessado em 5 de fevereiro de 2018.

DEURENBERG, R. H.; VINK, C.; KALENIC, S.; FRIENDRICH, A. W.; BRUGGEMAN, C. A.; STOBBERINGH, E. E. **The molecular evolution of methicillin-resistant Staphylococcus aureus**. *ClinMicrobiolInfect*. 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-0691.2006.01573.x>. Acessado em: 12 de novembro de 2017.

FERREIRA, A. M.; DE ANDRADE, D.; RIGOTTI, M. A.; GOTTARDO DE ALMEIDA, M. T. **Staphylococcus aureus resistente à metilina em superfícies de uma unidade de terapia intensiva**. 2011 *Acta Paulista de Enfermagem*, 24(4). Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/3070/307023874002/>. Acessado em: 23 de outubro de 2018.

GELLATI, L. C.; BECKER, A. P.; BONAMINGO, R. R.; AZEVEDO, P. A. **Staphylococcus aureus resistente a metilina: disseminação emergente na comunidade**. 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Renan\\_Bonamigo/publication/41124234\\_Methicillinresistant\\_Staphylococcus\\_aureus\\_emerging\\_community\\_dissemination/links/09e415080a2eb11851000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Renan_Bonamigo/publication/41124234_Methicillinresistant_Staphylococcus_aureus_emerging_community_dissemination/links/09e415080a2eb11851000000.pdf). Acessado em 19 de novembro de 2017. Acessado em 23 de outubro.

GRINDI, L. **Comparação de metodologias para detecção da resistência á metilina em Staphylococcus aureus**. 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufms.br/handle/1/6005>. Acessado em: 29 de novembro de 2017.

GUTIÉRREZ, L. M.; GARCIA, L.; OTERO, A.; GARCIA, F.; MORENO, B. **Incidence of staphylococci in ovine mastitic milk and antibiotic susceptibility of the strains**. 1990. *Milchwissenschaft*, 45(12), 778-781. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/>

abstract/19910444474. Acessado em: 23 de outubro.

LIMA, M. F. P.; BORGES, M. A.; PARENTE, R. S.; JÚNIOR, R. C. V.; DE OLIVEIRA, M. E. **Staphylococcus aureus e as infecções hospitalares–Revisão de Literatura.** *Revista UningáReview*, 21(1). 2015. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150101\\_115618](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150101_115618). Acessado em 11 de janeiro de 2018.

MANFREDINI, C.; PICOLI, S. U.; BECKER, A. P. **Comparação de métodos na determinação de sensibilidade à vancomicina em Staphylococcus aureus resistente à meticilina.** *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 47, n. 2, p. 141-145, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442011000200008>. Acessado em 11 de janeiro de 2019.

MARTINS, S. C. S.; MARTINS, C. M.; ALBUQUERQUE, L. M. B.; FONTENELES, T. V.; REGO, S. L.; FAHEINA JUNIOR, G. S. **Perfil de resistência de cepas de staphylococcuscoagulase positiva isoladas de manipuladores de alimentos.** *Digital libraryofjournals*. 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Perfilresistencia.pdf>. Acessado em: 5 de dezembro de 2017.

MEJÍA, C.; ZURITA, J.; GUZMÁN-BLANCO, M. **Epidemiology and surveillance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in Latin America.** 2010. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 14, 79-86. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141386702010000800003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141386702010000800003&script=sci_arttext&tlng=pt). Acessado em: 20 de novembro de 2018.

MEIRELES, L. A.; VIEIRA, A. A.; COSTA, C. R. **Evaluation of the neonatal sepsis diagnosis: use of clinical and laboratory parameters as diagnosis factors.** *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2011. v. 45, n. 1, p. 33-39. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342011000100005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342011000100005&script=sci_arttext&tlng=pt). Acessado em: 20 de novembro de 2018.

MOURA, J. P. D.; PIMENTA, F. C.; HAYASHIDA, M.; CRUZ, E. D. D. A.; CANINI, S. R. M. D. S.; GIR, E. **Colonization of nursing professionals by Staphylococcus aureus.** 2011. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19(2), 325-331. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692011000200014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692011000200014&script=sci_arttext&tlng=pt).

MOURA, J. P. D.; GIR, E.; ROSA, J. D. O.; BELÍSSIMO-RODRIGUES, F.; CRUZ, E. D. D. A.; OLIVEIRA, A. C. A. D.; PIMENTA, F. C. **Resistência à mupirocina entre isolados de Staphylococcus aureus de profissionais de enfermagem.** 2010. *Acta Paulista de Enfermagem*, 23(3), 399-403. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v23n3/v23n3a14>. Acessado em : 20 de outubro de 2018.

NAIMI, T. S.; LEDELL, K. H.; COMO-SABETTI, K.; BORCHARDT, S. M.; BOXRUD, D. J.; ETIENNE, J.; DANILA, R. N. **Comparison of community-and health care-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection.** 2003. *Jama*, 290(22), 2976-2984. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/197805>. Acessado em: 13 de novembro de 2018.

NAZARETH, R.; GONÇALVES-PEREIRA, J.; TAVARES, A.; MIRAGAIA, M.; DE LENCASTRE, H.; SILVESTRE, J.; TAPADINHAS, C. **Infeção por staphylococcus aureus meticilina-resistente da comunidade em Portugal.** 2012. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 18(1), 34-38. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0873215911000717>. Acesso em: 21 de novembro de 2018.

RAZERA, F.; STEFANI, S.; BONAMIGO, R. R., OLM, G. S., DIAS, C. A. G., NARVAEZ, G. A. **CA-MRSA em furunculose: relato de caso do sul do Brasil.** *AnBrasDermatol*, 84 (5), 515-8. 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Cicero\\_Dias4/publication/245832742\\_CA-MRSA\\_em\\_furunculose\\_relato\\_de\\_caso\\_do\\_sul\\_do\\_Brasil/links/5468e5970cf2397f782d6b9b](https://www.researchgate.net/profile/Cicero_Dias4/publication/245832742_CA-MRSA_em_furunculose_relato_de_caso_do_sul_do_Brasil/links/5468e5970cf2397f782d6b9b). acessado em 11 de janeiro de 2018.

OLIVEIRA, A. C.; OLIVEIRA DE PAULA, A. **Descolonização de portadores de staphylococcus aureus: indicações, vantagens e limitações.** 2012. *Texto & contexto enfermagem*, 21(2). Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/714/71422962025/>. Acessado em 10 de outubro de 2018.

REITER, K. C. **Distribuição dos SCCmec tipos I, II, III e IV em *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente isolados de pacientes do hospital das clínicas de Porto Alegre.** 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18200>. Acessado em 3 de dezembro de 2017.

SEVERIN, A.; TABELI, K.; TENOVER, F.; CHUNG, M.; CLARKE, N.; TOMASZ, A. **High level oxacillin and vancomycin resistance and altered cell wall composition in *Staphylococcus aureus* carrying the staphylococcal mecA and the enterococcal vanA gene complex.** Journal of Biological Chemistry. 2004, Disponível em: <http://www.jbc.org/content/279/5/3398.short>. Acessado em: 20 de novembro de 2017.

UZUN, B.; GÜNGÖR, S.; PEKTAŞ, B.; AKSOY, A. G.; YULA, E.; KOCAL, F.; KAYA, S. **Macrolide-lincosamide-streptogramin B (MLSB) resistance phenotypes in clinical *Staphylococcus* isolates and investigation of telithromycin activity.** 2014. *Mikrobiyoloji bulteni*, 48(3), 469-476. Disponível em: <https://europepmc.org/abstract/med/25052113>. Acessado em: 12 de outubro de 2018.



## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**LETÍCIA BANDEIRA MASCARENHAS LOPES** Farmacêutica, Graduada em Farmácia pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Especialista em caráter de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência (SCMS e UNINTA), especialista em Gestão e Logística Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), pós - graduanda em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêutico, pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), pós - graduanda em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**TIAGO SOUSA MELO** Possui graduação em FARMÁCIA pela Universidade Federal do Ceará (2009). Doutor em Biotecnologia em Saúde pela Rede Nordeste de Biotecnologia RENORBIO. Atualmente é professor dos Cursos de Farmácia e Odontologia e gestor de pesquisa do curso de Farmácia do Centro Universitário INTA. Também exerce atividade como tutor da Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência da Santa Casa de Misericórdia de SobralCE. Tem experiência na área de Farmacologia Pré-Clínica de Produtos Naturais, com ênfase no estudo de plantas medicinais com ação em distúrbios metabólicos (diabetes, dislipidemia e obesidade) e Farmacologia Clínica.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-322-4

