

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA  
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

CARACTERÍSTICAS DE AMOSTRAS DE PACIENTES COM *STAPHYLOCOCCUS*  
*AUREUS* RESISTENTE A METICILINA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE  
DE UBERLÂNDIA

Maristela Mota Morais

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helisângela de Almeida Silva

Instituto de Ciências Biomédicas

Monografia apresentada à Coordenação  
do Curso de Biotecnologia, da  
Universidade Federal de Uberlândia,  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Biotecnologia.

Uberlândia - MG  
Fevereiro - 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA

BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

CARACTERÍSTICAS DE AMOSTRAS DE PACIENTES COM *STAPHYLOCOCCUS*  
*AUREUS* RESISTENTE A METICILINA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE  
DE UBERLÂNDIA

Maristela Mota Morais

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helisângela de Almeida Silva

Instituto de Ciências Biomédicas

Homologado pela coordenação do  
Curso de Biotecnologia em \_\_/\_\_/\_\_

Edgar Silveira Campos  
Coordenador do Curso de Biotecnologia

Uberlândia - MG  
Fevereiro – 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA  
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

CARACTERÍSTICAS DE AMOSTRAS DE PACIENTES COM *STAPHYLOCOCCUS*  
*AUREUS* RESISTENTE A METICILINA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE  
DE UBERLÂNDIA

Maristela Mota Morais

Aprovado pela Banca Examinadora em:    /    /                    Nota:\_\_\_\_\_

Nome e assinatura do Presidente da Banca Examinadora

Uberlândia,        de                    de

## RESUMO

*Staphylococcus aureus* é uma bactéria que comumente apresenta alta resistência a diversas classes de antimicrobianos. Nos hospitais, este microrganismo pode causar doenças e complicar o estado dos pacientes, dificultando o tratamento. O presente estudo buscou determinar os aspectos epidemiológicos mais comuns entre amostras de pacientes do Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia, contaminados com *S. aureus* Resistente à Meticilina (MRSA), do ano de 2014. Foram recuperadas 75 amostras de MRSA provenientes de todas as unidades do hospital, estas foram classificadas pelo sexo, idade, síndrome infecciosa, perfil de resistência à alguns antimicrobianos. A maioria dos pacientes estavam presentes na UTI (65,3%), eram do sexo masculino (61,3%), faixa etária de 41-70 anos (40%) e como síndrome infecciosa prevalente a pneumonia (49,3%). Todas as amostras apresentaram resistência aos  $\beta$ -lactâmicos e eritromicina (100%). Os resultados sugerem que há ligação entre a internação na UTI com a maior chance de se contrair pneumonia. Portanto é necessário que haja maior atenção dos profissionais deste local, assim como evitar o uso indiscriminado de antimicrobianos para evitar a disseminação de doenças.

Palavras-chave: *S. aureus*, MRSA, epidemiologia, UTI.

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	05
2.1. Geral	05
2.2. Específicos	05
3. MATERIAIS E MÉTODOS	06
3.1. Desenho do estudo	06
3.2. Amostras	06
3.3. Estudo epidemiológico	06
3.4. Análise estatística	06
3.5. Comitê de ética	07
4. RESULTADOS	08
5. DISCUSSÃO	12
6. CONCLUSÃO	18
7. REFERÊNCIAS	19
8. ANEXOS	27

## 1. INTRODUÇÃO

O termo Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS), previamente conhecido como Infecção Hospitalar (IH), denomina qualquer infecção adquirida pelo paciente após sua internação hospitalar dentro o prazo de 48 a 72 horas ou manifestada após a alta, desde que relacionada com a internação (SOARES et al., 2017). Atualmente, apresenta-se como um problema de saúde pública mundial, devido ao alto número de casos encontrados e relatados por diversos países (RODRIGUES & PEREIRA, 2016).

As IRAS, além de responsáveis pelo aumento das taxas de morbidade e mortalidade entre os pacientes, podem causar aumento nos custos hospitalares (BASTOS et al., 2019), o que pode gerar em consequência o encarecimento no atendimento, devido aos inúmeros gastos extras que podem variar, desde a necessidade de mais medicamentos até a possibilidade da permanência do paciente no hospital (internação). Porém existem outras consequências, como o afastamento do trabalho ou até as sequelas que a própria infecção pode causar, podendo levar até a morte (SOARES et al., 2017).

As IRAS estão comumente associadas aos procedimentos invasivos como uso de cateteres venosos ou sondas, uso indiscriminado de medicamentos antimicrobianos ou até a própria seleção natural de microrganismos dentro do ambiente hospitalar (RODRIGUES & PEREIRA, 2016).

Bactérias como *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* sp, *Candida* sp., *Staphylococcus aureus* entre outras, são agentes de doenças oportunistas comumente encontradas nas UTIs (Unidade de Terapia Intensiva), setor hospitalar onde encontram-se pacientes em estado mais grave, que requerem maior recurso e capacitação de profissionais para seu tratamento (BASTOS et al., 2019). Devido a essa necessidade de

suporte intensivo e fragilidade, tais pacientes tornam-se mais susceptíveis a esses microrganismos (SOUZA et al., 2015).

*S. aureus* é uma bactéria Gram positiva e coagulase positiva pertencente a família Staphylococcaceae. Quando observada no microscópio, possui forma esférica e tem aproximadamente 1 micrômetro de diâmetro e se agrupa em cachos semelhante a uvas. É um organismo encontrado em diversas partes do corpo humano como comensal, em locais como a pele e mucosas nasais de indivíduos saudáveis, visto que este é um abrigo natural para diversos microrganismos, como bactérias e fungos (LAKHUNDI & ZHANG, 2018).

Por ser encontrado naturalmente no organismo humano, porém quando ultrapassam a barreira epitelial (HORN et. al., 2018) a bactéria age como um agente oportunista e pode causar problemas sérios ao hospedeiro, não sendo necessário um sistema imune debilitado para que possa se instalar (POLLITT et al., 2018).

Este microrganismo pode estar envolvido em uma grande variedade de infecções tanto brandas quanto severas, visto que pode se instalar em diversas áreas do corpo como o trato respiratório, tecido cardíaco e até a corrente sanguínea. Pode ser encontrada em ferimentos ou infecções da pele, como furúnculos e impetigo, em tecidos moles (como nas mucosas) e até em doenças mais graves como a meningite e pneumonia. Sendo assim, muitas dessas infecções podem ameaçar a vida do paciente (OLIVEIRA et al., 2018; PURRELLO et al., 2016).

Devido ao crescente número de casos de bactérias resistentes a diversos antimicrobianos e suas diferentes classes, a resistência microbiana se tornou sério problema de saúde pública, visto que, em alguns casos, não há medicamentos capazes de tratar as infecções (MAGIORAKOS et al., 2012).

*S. aureus* é conhecido por sua grande capacidade de resistência às diversas classes de antimicrobianos. Inicialmente as infecções eram tratadas com o uso de penicilina, da

classe dos beta-lactâmicos, que possui esse nome devido a presença do anel beta-lactâmico em sua estrutura. Porém, as bactérias desenvolveram um mecanismo de resistência a partir da produção da enzima beta-lactamase, capaz de atingir e inutilizar o anel beta-lactâmico. Entretanto, fatores como o uso indiscriminado destes medicamentos promovem a resistência das bactérias a outros medicamentos da mesma classe, como a meticilina e a oxacilina, e desde então, o controle e erradicação se apresenta como um grande desafio para unidades de saúde (LINARDI et al., 2014).

Em casos de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), o medicamento de escolha para o tratamento dos pacientes é a vancomicina, porém existem casos de cepas resistentes ao medicamento e foram denominadas como VISA – resistência intermediária à vancomicina (MIMICA & BEREZIN, 2006).

Inicialmente, as infecções causadas por MRSA encontravam-se relacionadas ao ambiente hospitalar, comumente associadas a pacientes com histórico de internação ou a profissionais da saúde. As infecções por MRSA adquiridas ou relacionadas aos hospitais, tanto referentes aos pacientes quanto aos funcionários de saúde ou a qualquer ambiente de assistência médica, foram denominadas de HA-MRSA e são conhecidas pela resistência aos antibióticos da classe dos beta-lactâmicos (NICHOL et al., 2019).

MRSA também pode estar relacionado com infecções adquiridas na comunidade (CA-MRSA). Este fenótipo é encontrado com frequência ocasionando infecções na pele ou tecidos moles, podendo causar doenças e se espalhar na população saudável (BERLA-KERZHNER et al., 2017).

CA e HA-MRSA apresentam algumas diferenças, como por exemplo, a capacidade de atingir indivíduos saudáveis e mais jovens sem exposição a ambientes hospitalares. Suas características genéticas também são diferentes, o CA-MRSA transporta genes *SCCmec* dos tipos IV ou V e as HA-MRSA os tipos I, II e III de *SCCmec* (KATEETE et al., 2019).



Devido ao crescente número de medicamentos ineficientes contra o tratamento de infecções, os órgãos ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) e CDC (Centers for Disease Control and Prevention) criaram uma classificação que relacionava o patógeno e as respectivas classes aos quais são resistentes (BASAK et al., 2016).

Os microrganismos podem ser separados em três tipos: MDR (multirresistentes), definidos como resistentes a pelo menos um medicamento entre três ou mais classes de antimicrobianos, XDR (extensivamente resistentes), resistentes a pelo menos um medicamento em todas, exceto duas classes de antimicrobianos e PDR (pan resistentes), resistentes a todas as classes de antimicrobianos. (SHAMSUZZAMAN, 2017).

Em decorrência da grande preocupação com a crescente resistência de *S. aureus* aos diversos tipos de medicamentos, uma análise epidemiológica torna-se necessária para quantificar e detectar o perfil de resistência, assim como identificar os principais fatores de risco que contribuem para a ocorrência de processos infecciosos, para que assim seja possível evitar que pacientes sofram as consequências e possam receber o tratamento adequado, além de ajudar na conscientização dos profissionais de saúde sobre a importância de se investir em formas de prevenção.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Realizar uma análise do perfil epidemiológico de amostras de MRSA em um hospital público de MG.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Comparar as IRAS por MRSA entre a UTI e outras unidades do hospital;
- Avaliar fatores clínicos e demográficos de pacientes com infecção por MRSA;
- Identificar as principais infecções causadas por MRSA no ano de 2014;
- Avaliar o perfil de resistência de MRSA identificada no estudo.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

O Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro é um complexo hospitalar que contém 236 leitos, sendo 40 de UTI adulto e 10 de neonatal. O local possibilita expansão da construção para comportar até 500 leitos. O hospital oferece atendimento a nível terciário e somente por meio do SUS (Sistema Único de Saúde).

Várias são as especialidades médicas oferecidas no Hospital Municipal, por exemplo, as clínicas (cardiologia, hematologia, infectologia, neurologia, nefrologia e nutrologia), cirúrgicas (geral, cardiologia, oncológicas, aparelho digestivo, torácica, vascular, urologia, ginecologia/obstetrícia, ortopedia e traumatologia), pediatria/neonatologia e oftalmologia.

#### 3.2 AMOSTRAS

Os resultados das amostras utilizadas neste estudo foram provenientes do Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro e isoladas pelo laboratório credenciado pela instituição em 2014, e então enviadas ao Laboratório de Bacteriologia Clínica (LABAC), do departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Uberlândia.

#### 3.3 ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

Tais resultados foram organizados e classificados em fatores para o delineamento epidemiológico a partir da caracterização do perfil dos pacientes pelo seu sexo, idade, síndrome infecciosa e perfil de resistência à diferentes classes de antimicrobianos.

#### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o teste de  $X^2$  para comparação entre as variáveis qualitativas, o teste exato de Fisher para analisar as variáveis qualitativas com o n menor ou igual a 5 e o teste t de Student para analisar variáveis quantitativas.

### 3.5 COMITÊ DE ÉTICA

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia sob o número 463.877/2013 (Anexo 1).

#### 4. RESULTADOS

No período de estudo foram recuperadas 75 amostras de infecções causadas por MRSA no Hospital Municipal de Uberlândia, 49 (65%) foram provenientes da Unidade Crítica Adulta (UCA) e 26 (35%) de Unidades Não Críticas (UNC). As variáveis utilizadas para a análise das infecções foram sexo, idade e sítio de infecção (Tabela 1).

Do total de amostras recuperadas, 46 delas eram provenientes de pacientes do sexo masculino, representando 61,3% dos indivíduos deste estudo. A maioria dos indivíduos do sexo masculino encontravam-se em UNC (65,4%). Em contrapartida, as pacientes do sexo feminino deste estudo foram encontrados em maioria de UCA (40,8%) (Tabela 1).

Outra variável utilizada para análise das amostras foi a idade dos pacientes. Os grupos predominantes foram as faixas etárias de 46-70 anos (40%) e acima de 70 anos (38,7%). Da UCA a faixa etária com maior prevalência foi a de pacientes acima de 70 anos (42,9%) e das UNC foi de 46-70 anos (42,3%) (Tabela 1).

Em relação ao Sítio de Infecção, 49,3% das amostras recuperadas foram as que apresentaram pneumonia, sendo o único sítio a apresentar resultado estatisticamente significativo. 45,3% foram de infecções na corrente sanguínea. Das amostras provenientes da UCA, a pneumonia foi mais recorrente (61,2%) e das UNC infecções na corrente sanguínea foram mais comuns (57,7%) (Tabela 1).

TABELA 1- Variáveis epidemiológicas avaliadas nas amostras de MRSA do Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia em 2014.

Variável	Total		UCA <sup>1</sup>		UNC <sup>2</sup>		P (IC=95%)
	N	%	N	%	N	%	
	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>65</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	
<b>Sexo</b>							
Feminino	29	38,7	20	40,8	9	34,6	0,7828
Masculino	46	61,3	29	59,2	17	65,4	0,7828
<b>Idade</b>							
0-25 anos	5	6,6	1	2	4	15,3	0,0857
26-45 anos	11	14,7	8	16,3	3	11,5	0,8298
46-70 anos	30	40	19	38,8	11	42,3	0,9605
>70 anos	29	38,7	21	42,9	8	30,8	0,8540
<b>Sítio de Infecção</b>							
Corrente sanguínea	34	45,3	19	38,8	15	57,7	0,1860
Pneumonia	37	49,3	30	61,2	7	27	0,0097*
Outros	4	5,3	0	0	4	15,4	0,0225

<sup>1</sup>UCA: Unidade Crítica Adulta; <sup>2</sup>UNC: Unidades Não Críticas; \*:Estatisticamente significativa ( $P \leq 0,05$ ); <sup>IC</sup>: intervalo de confiança.

Em relação ao perfil de resistência dos isolados aos diversos antibióticos nota-se que todos os 75 (100%) apresentaram resistência aos beta-lactâmicos (Penicilina e Oxacilina). O mesmo ocorreu para a Eritromicina, 100% dos isolados também eram resistentes a este antibiótico (Tabela 2).

Outras duas classes de medicamentos também que apresentaram alta frequência de resistência foram as Quinolonas, em 72 amostras (96%) e as Lincosamidas em 73 (97,3%). O perfil de resistência referente a primeira classe, representada pelo medicamento Levofloxacina, foi detectada em altas quantidades tanto na UCA (em 98%) quanto nas UNC (em 92,3%). Já a segunda classe, representada pela Clindamicina, houve maior resistência em indivíduos na UCA (98%) do que nas UNC (26,2%) (Tabela 2).

Da classe dos Glicopeptídeos não foram detectados nenhuma amostra com perfil de resistência (Tabela 2).

TABELA 2- Perfil de resistência das amostras de MRSA do Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia em 2014.

	Total		UCA <sup>1</sup>		UNC <sup>2</sup>		P (IC 95 %)
	N	%	N	%	N	%	
<b>Antimicrobiano</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>65</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	
<b>Aminoglicosídeos</b>							
Gentamicina	5	6,7	5	10,2	0	0	0,2303
<b>Antifolatos</b>							
Sulfametoxazol/Trimetoprim	3	4	3	6,1	0	0	0,5037
<b>Beta-lactâmicos</b>							
Penicilina	75	100	49	100	26	100	0
Oxacilina	75	100	49	100	26	100	0
<b>Licosamida</b>							
Clindamicina	73	97,3	48	98	25	26,2	0,7709
<b>Eritromicina</b>	75	100	49	100	26	100	0
<b>Glicopeptídeos</b>							
Vancomicina	0	0	0	0	0	0	0
Teicoplanina	0	0	0	0	0	0	0
<b>Quinolonas</b>							
Levofloxacina	72	96	48	98	24	92,3	0,5690
<b>Tetraciclinas</b>							
Tetraciclina	4	5,3	2	4	2	8	0,9026
<b>Outros</b>							
Clorofenicol	33	44	21	42,9	12	46,2	0,9766
Linezolida	1	1,3	1	2	0	0	0,7457
Rifampicina	9	12	6	12,2	3	11,5	0,7766

<sup>1</sup>UCA: Unidade Crítica Adulta; <sup>2</sup>UNC: Unidades Não Críticas; <sup>IC</sup>: intervalo de confiança.



## 5. DISCUSSÃO

Os casos de MRSA detectados no sistema de saúde estão comumente associados a UTIs, sendo que tais infecções podem se disseminar para outras unidades dos hospitais como áreas de queimados, neonatal, centros cirúrgicos e até clínicas médicas (CORREAL et al., 2013).

Os resultados deste estudo foram provenientes a partir da análise de amostras de provenientes de indivíduos em Unidade Crítica Adulta (UCA) e em Unidades Não Críticas (UNC) do Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia - MG em 2014, sendo que a maioria das amostras recuperadas eram provenientes da UCA (65%). Um estudo realizado no Hospital Universitário Pedro Ernesto (RJ) no ano de 2013, verificou que 24,2% dos indivíduos analisados encontravam-se em unidades de terapia intensiva (CORREAL et al., 2013) e outro estudo no Hospital Distrital do Grande Porto - Portugal, em 2007, obteve o resultado de 16% dos indivíduos em UTIs (PERES, 2007). Tais resultados se diferem do encontrado neste, portanto é possível sugerir que pessoas internadas, tanto unidades críticas quanto outras unidades, podem estar susceptíveis a contrair MRSA.

Em relação ao sexo, houve predominância de homens com MRSA (61,3%) neste estudo. O mesmo perfil foi observado em outros trabalhos, como um estudo no HC-UFU durante o período de 2016-2017, que obteve como resultado 75,9% dos indivíduos como sexo masculino (PEREIRA, 2017) e outro no Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia entre 2015-2017, aferiu o valor de 63,7% (SIQUEIRA, 2017).

Entretanto, não se pode afirmar que o sexo do paciente seja um fator essencial para contrair a infecção. Essa hipótese pode ser comprovada por outros estudos com resultados nos quais a maioria dos indivíduos do estudo fossem do sexo feminino. Uma análise em 2008, na Enfermaria de Dermatologia do Hospital de Clínicas de São Paulo

(EDER), observou que 56% dos seus infectados eram mulheres (PACHECO, 2008) e outra no Hospital Universitário Pedro Ernesto (RJ), em 2013, observou o valor de 56,5% de indivíduos do sexo feminino no seu estudo (CORREAL et al., 2013).

Outro fator abordado neste trabalho foi em relação a idade dos pacientes. As faixas encontradas que apresentaram maior predominância foram as de 46-70 anos (40%) e acima de 70 anos (38,7%). O mesmo foi detectado em outros estudos onde a faixa etária mais comum foi acima de 60 anos, correspondendo 41,17% (CARAÇA & SISTI, 2016) e 52,94% (CATÃO et al., 2013). Uma hipótese que pode explicar a preponderância de indivíduos idosos contaminados com MRSA é o seu estado imunológico. Pessoas com idade mais avançada possuem o sistema imunológico mais debilitado, então pode ser que a resposta do organismo contra agentes invasores seja menos eficaz.

Diversos são os fatores relacionados à contaminação e disseminação de MRSA dentro de unidades de saúde. Dentre eles podemos citar o uso indevido de antimicrobianos, histórico de doenças e/ou hospitalização, tempo de internação, admissão em UTIs, carga de trabalho da equipe hospitalar, procedimentos invasivos (intubação endotraqueal e alimentação enteral) e higienização do local, aparelhos e profissionais (TACCONELLI et al., 2007). A utilização de procedimentos invasivos está significativamente ligada a ocorrência de infecção, assim como a idade do paciente e permanência na UTI (SILVA et al., 2019).

Em relação a síndrome infecciosa, as mais predominantes foram de corrente sanguínea e respiratória (pneumonia), sendo 45,3% e 49,3%, respectivamente. Outros trabalhos também apresentaram resultados semelhantes, como um estudo na Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano (Portugal), observou-se predominância de doenças do trato respiratório e do sistema circulatório, sendo 28% e 16% da sua população de pesquisa, respectivamente (MANGERICO, 2014). Outro estudo no Hospital de Clínicas

da Universidade Federal de Uberlândia, investigou os procedimentos invasivos pelos quais os pacientes foram submetidos, foi observado que 88,8% dos indivíduos que estavam em uso de cateter venoso central apresentavam MRSA, relacionado a infecções na corrente sanguínea (BATISTÃO, 2010).

A pneumonia foi a única síndrome infecciosa que apresentou resultado estatisticamente significativo. Isso sugere que podemos associar o ato de internação na UTI com a chance de contrair infecção respiratória por MRSA. Principalmente pelo fato de que pacientes de UTI estão constantemente submetidos a procedimentos indispensáveis para sua sobrevivência, principalmente a ventilação invasiva (respiradores), sendo que a má higienização destes aparelhos também pode contribuir para este processo infeccioso.

*S. aureus* é um microrganismo que apresenta alta capacidade de desenvolver resistência a medicamentos, sendo que, até mesmo outras espécies de bactérias que apresentam nível semelhante de patogenicidade aos seres humanos, não possuem a mesma capacidade de resistir ao tratamento. Contudo, o panorama de resistência de tal espécie é agravado, visto que tais cepas se tornaram resistentes não só aos antimicrobianos da classe dos beta-lactâmicos, mas também outros grupos como a clindamicina e a tetraciclina (ABRAÃO, 2017).

Cada classe de antimicrobiano age de maneira diferente nas bactérias pois, cada um apresenta mecanismo de ação próprio. Os beta-lactâmicos e os glicopeptídeos, por exemplo, têm como alvo a parede celular. Outros exemplos são as tetraciclinas e as lincosaminas, capazes de interferir na síntese proteica e as quinolonas que modificam a função e estrutura do DNA (ANVISA, 2007). Pode-se perceber uma característica presente na maioria dos isolados de MRSA, que a resistência aos medicamentos beta-lactâmicos é expressa de maneira heterogênea (FISCHETTI, et. al. 2019).

Todas as amostras analisadas no presente estudo (100%) revelaram resistência aos medicamentos beta-lactâmicos (penicilina e a oxacilina). Tal resultado já era esperado visto que este trabalho investiga a prevalência das cepas de MRSA. A resistência a essa classe é adquirida a partir de uma mutação no material genético da bactéria, denominada de *mecA*, que faz parte de um conjunto de genes externos que se unem ao cromossomo bacteriano proporcionando a resistência, o *SSCmec*. Esta modificação genética diminui a afinidade da membrana da bactéria com a molécula do medicamento, inutilizando o anel beta-lactâmico presente na estrutura e anulando seu efeito (BITRUS et al, 2017).

Outra classe que demonstrou total (100%) perfil de resistência foi a Eritromicina. O perfil de resistência desse medicamento é causado pela presença do fenótipo *erm*, que gera uma modificação no sítio de ligação do ribossomo (GHANBARI et al., 2016). Um estudo em um hospital público de Goiânia, no estado de Goiás, encontrou resultados semelhantes a este estudo. Foi demonstrado que houve predominância de resistência aos medicamentos penicilina (97,6%), eritromicina (70,4%) e clindamicina (68%). O motivo das altas taxas de resistência pode estar ligado ao fato de serem as drogas mais utilizadas para o tratamento de infecções por *S. aureus* (KOBAYASHI et al.,2009).

A vancomicina é um medicamento da classe dos Glicopeptídeos e seu mecanismo de ação é a partir da inibição da produção da parede celular. Com o aumento das infecções com bactérias resistentes aos medicamentos beta-lactâmicos, é necessário que drogas mais potentes sejam prescritas, muitas vezes de forma indiscriminada, como é o caso da vancomicina. Isso tem como consequência, o surgimento de novas cepas resistentes ao medicamento, a VRSA - *S. aureus* resistente à vancomicina (MIMICA & BEREZIN, 2013). Neste estudo, não houve nenhuma amostra resistente os medicamentos vancomicina e teicoplanina.

Entretanto, é importante ressaltar que existem isolados da bactéria com resistência intermediária à vancomicina (VISA). O mecanismo de resistência VRSA e VISA é adquirido de formas diferentes. A resistência total é recebida por um gene exógeno (*vanA*), que se une ao material genético e impede a ligação do medicamento a esta estrutura. Já a parcial, é realizada a partir de uma mutação endógena que afeta a síntese da parede celular. Casos de VISA são bem mais comuns e relatados por diversos países (SILVA, 2016).

Uma das causas para a disseminação de MRSA é a transmissão cruzada entre pacientes e profissionais de saúde (CORREAL, 2013). Os trajes utilizados por esses profissionais, como jalecos e aventais, são apontados como possíveis veículos para a transmissão de microrganismos não só de paciente para paciente, mas também para os profissionais que levam seus vestuários até suas residências. Portanto a higienização destes é muito importante visto que é uma peça muito importante para a proteção do profissional de saúde (OLIVEIRA et al., 2016).

Os métodos para controle de infecções são essenciais para prevenir a disseminação de microrganismos e isso é muito importante porque complicações geradas podem ser evitadas por meio de ações da equipe. Estima-se que metade destas infecções ocorrem devido a transmissão cruzada, por contato direto e pelas mãos dos profissionais de saúde e medidas simples como a lavagem das mãos, é a uma forma eficaz para prevenir infecções (ALVES et al., 2019).

A implantação de um Sistema Único de Saúde justo e de forma heterogênea em todo o país é uma tarefa árdua e está relacionada a várias causas como a fragmentação política dos estados, fragilização de processos regulatórios e principalmente, a falta de investimentos. Isso tem como consequência o sucateamento da saúde pública (MIRANDA et al., 2017). Há também fatores sociais que, aliados com o

envelhecimento populacional, a emergência de epidemias (dengue, febre amarela) e a violência urbana (REIS et al., 2018), pode-se dizer que, em um sistema de saúde carente, as chances de pacientes em hospitais no Brasil contraírem infecções são maiores, isso também mostra que haverá dificuldade no tratamento e no controle de sua disseminação.

## 6. CONCLUSÃO

Tendo em vista a importância em se verificar o perfil epidemiológico de pacientes nos hospitais, o presente estudo verificou que houve predomínio de amostras recuperadas de MRSA em Unidades Críticas de Adultos, que os pacientes eram na maioria do sexo masculino e de faixa etária entre 41-70 anos.

A síndrome prevalente encontrada entre as amostras recuperadas foi a pneumonia, que também foi estatisticamente significativa. Isso sugere que, neste estudo, foi possível relacionar a maior chance de se contrair pneumonia quando internado em alguma Unidade Crítica Adulta.

O estudo também verificou a quais os medicamentos as amostras apresentaram perfil de resistência e, como já se era esperado, houve resistência a todos os medicamentos beta-lactâmicos.

Este estudo demonstra a importância de se verificar o perfil epidemiológico dos pacientes não só de Unidades Críticas, mas também de outras unidades dos hospitais, além do perfil de susceptibilidade que estes apresentam aos antimicrobianos, para que seja possível encontrar formas de tentar evitar e diminuir o processo infeccioso e a disseminação de *S. Aureus* resistente à Meticilina dentro do ambiente hospitalar. Além disso, evitar o processo de resistência bacteriana aos diversos tipos de medicamentos.

## 7. REFERÊNCIAS

ABRAÃO, L. M. **Carreamento nasal/oral de *Staphylococcus aureus* em populações indígenas do norte e sudeste do Brasil: resistência antimicrobiana, virulência, fatores de risco e epidemiologia molecular.** Tese (Doutorado). 90 p. Doutorado em Doenças Tropicais, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Antimicrobianos - Bases teóricas e uso clínico.** 2007. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede\\_rm/cursos/rm\\_controle/opas\\_web/modulo1/conceitos.htm](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo1/conceitos.htm)>. Acesso em: 13 fev. 2020.

ALVES, M. M.; ALMEIDA, D. P.; FERNANDES, E. G. V.; LEAL, G. S. Educação em saúde: conhecimento de profissionais de saúde sobre IRAS e higienização das mãos. **Revista EDaPECI**, São Cristóvão - SE, v.19, n.3, p. 73-84, 2019.

ARDIC, N; OZYURT, M; SAREYYUPOGLU, B; *et al.* Investigation of erythromycin and tetracycline resistance genes in methicillin-resistant staphylococci. **International Journal of Antimicrobial Agents**, Holanda, v. 26, n. 3, p. 213–218, 2005.

BASAK, S.; SINGH, P.; RAJURKAR, M. Multidrug Resistant and Extensively Drug Resistant Bacteria: A Study. **Journal of Pathogens**, Reino Unido, v. 2016, p. 1–5, 2016.

BASTOS, E. C. B.; LIMA, P. S.; LAURINDO, M. V.; RIBEIRO, L. M. L.; VASCONCELOS, F. F.; ROCHA, R. R.; COSTA, A. N. B. Epidemiological profile of



infections in a unit of intensive emergency therapy. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1654-1660, 2019.

BATISTÃO, D. W. F. **Epidemiologia e fatores de risco associados à colonização por VRE e MRSA em uma unidade de terapia intensiva de adultos**. Dissertação (Mestrado). 72 p. Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicada, Uberlândia, 2010.

BERLA-KERZHNER, E.; BIBER, A.; PARIZADE, M.; et al. Clinical outcomes and treatment approach for community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA) infections in Israel. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, Suíça, v. 36, n. 1, p. 153–162, 2017.

BITRUS, A.A.; ZUNITA, Z.; BEJO, S.K. ET AL. In vitro transfer of methicillin resistance determinants *mecA* from methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) to methicillin susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA). **BMC Microbiology**, Suíça, v. 17, n. 83, 2017.

CARAÇA, A. A. B.; SISTI, E. A Relevância Do *Staphylococcus Aureus* Resistente À Meticilina (Mrsa) Nas Infecções Hospitalares. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Cruz Alta - RS, v. 4, n. 1, p. 130–140, 2016.

CATÃO, R. M. R.; FREITAS E SILVA, P. M.; FEITOSA, R. J. P.; PIMENTEL, M. C.; PEREIRA, H. S. Prevalência de infecções hospitalares por *Staphylococcus aureus* e perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos. **Revista de Enfermagem da UFPE On Line**, Recife, v. 7, n. 8, p. 5257-5264, 2013.

CORREAL, J. D. C.; MARQUES, E. A.; GUILHERME, W. L.; LEÃO, R. S.;  
DAMASCO, P. V. Infecções por *Staphylococcus aureus*: mudança do perfil  
epidemiológico no Hospital Universitário Pedro Ernesto. **Revista Hospital  
Universitário Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 31-46, 2013.

COSTA, G. A.; FERNANDES, Beatriz Pasqualli. Evaluation of *Staphylococcus aureus*  
isolates from bovine meat marketed west in Santa Catarina. **Revista Brasileira de  
Análises Clínicas**, Tijuca - RJ, v. 50, n. 4, 2018.

DANTAS, R. A. N.; DANTAS, D. V.; MENDONÇA, A. E.O.; COSTA, I. K. F.;  
FREIRE, M. M. C. Higienização das mãos como profilaxia das Infecções hospitalares:  
uma revisão. **InterScience Place**, Campos dos Goytacazes – RJ, v. 3 n. 13, p. 85-103,  
2010.

FISCHETTI, V. A.; NOVICK, R. P.; FERRETTI, J. J.; PORTNOY, D. A.;  
BRAUNSTEIN, M.; ROOD, J. I. **Gram-positive pathogens**. American Society for  
Microbiology, Washington, v. 3, p. 747-765, 2019.

GHANBARI, F., GHAJAVAND, H., HAVAEI, R., JAMI, M. S., KHADEMI, F.,  
HEYDARI, L., SHAHIN, M., & HAVAEI, S. A. Distribution of *erm* genes among  
*Staphylococcus aureus* isolates with inducible resistance to clindamycin in Isfahan,  
Iran. **Advanced Biomedical Research**, Filadelfia, v. 5, n. 62, 2016.

HORN, J.; STELZNER, K.; RUDEL, T. Inside job: *Staphylococcus aureus* host-pathogen interactions. **International Journal of Medical Microbiology**, Alemanha, v. 308, n. 6, p. 607–624, 2018.

KATEETE, D. P.; BWANGA, F.; SENI, J.; et al. CA-MRSA and HA-MRSA coexist in community and hospital settings in Uganda. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, Londres, v. 8, n. 1, p. 94, 2019.

KOBAYASHI, C. C. B. A.; SADOYAMA, G.; VIEIRA, J. D. G. Determinação da resistência antimicrobiana associada em isolados clínicos de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* em um hospital público de Goiânia, Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 4, p. 404-410, 2009.

LAKHUNDI, S.; ZHANG, K. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. **Clinical Microbiology Reviews**, Estados Unidos, v. 31, n. 4, p. , 2018.

LIMA, J. L. C.; MONTE, P. R. A.; et al. Pesquisa de *S. aureus* resistente à metilina (mrsa) em metrôs da região metropolitana do recife-pe. **Psicologia e Saúde em Debate**, Patos de Minas - MG, v. 5, n. 2, p. 43–51, 2019.

LINARDI, V. R.; NETO, N. M. C.; DE ARAUJO, P. L. Isolamento de *Staphylococcus aureus* MRSA entre os funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais. **Revista de Saúde Pública do SUS**, Minas Gerais, v. 2, n. 2, p. 59-64, 2014.

MAGIORAKOS, A. P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R.B.; *et al.* Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infection**, Filadelfia, v. 18, n. 3, p. 268–281, 2012.

MANGERICO, T. S. E. **Epidemiologia e terapêutica empírica antibiótica da infecção por MRSA adquirido no hospitalno alto alentejo**. Dissertação (Mestrado). 107 p. Mestrado Integrado Em Ciências Farmacêuticas. Instituto Superior De Ciências Da Saúde Egas Moniz, Alto Alentejo, 2014.

MIMICA, M. J. Novos clones de *Staphylococcus aureus* resistentes à oxacilina circulantes na comunidade e nos hospitais. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 18-20, 2010.

MIMICA, M.J.; BEREZIN, E. N. *Staphylococcus aureus* resistente à vancomicina: um problema emergente. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 52-56, 2006.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. O desafio da organização do Sistema Único de Saúde universal e resolutivo no pacto federativo brasileiro. **Saúde e Sociedade**, São Paulo - SP, v. 26, n. 2, p. 329-355, 2017. Acesso em: 19 Fevereiro 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902017168321>>.

NICHOL, K. A.; ADAM, H. J.; GOLDING, G. R.; et al. Characterization of MRSA in Canada from 2007 to 2016. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, Oxford v. 74, p. 55-63, 2019.

OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. A. P.; SANTOS, J. L.; ROCHA, M. M. M. S. **Bactérias Gram positivas isoladas em jalecos de estudantes de saúde: isolamento e perfil de resistência**. Monografia. 18 p. Graduação em Biomedicina. Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, 2016.

PACHECO, R. L. **Avaliação da disseminação de *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina em Serviço de Dermatologia do Hospital das Clínicas**. Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PEREIRA, A. L. C. **Vigilância e epidemiologia de infecções hospitalares causadas por *Staphylococcus aureus* em um hospital Universitário na cidade de Uberlândia-MG**. Monografia, 33 p. Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Uberlândia, 2017.

PERES, D. R. V. **Caracterização Epidemiológica do *Staphylococcus aureus* Resistente à Meticilina (MRSA) num Hospital Distrital do Grande Porto e Sua Percepção pelos Profissionais de Saúde**. Dissertação (Mestrado), 122 p. Especialização em Epidemiologia, Faculdade de Medicina do Porto, Grande Porto, 2007.

POLLITT, E. J. G.; SZKUTA, P. T.; BURNS, N.; et al. *Staphylococcus aureus* infection dynamics. **PLOS Pathogens**, Estados Unidos v. 14, n. 6, p. e1007112, 2018.

PURRELLO, S.M.; GARAU, J.; GIAMARELLOS, E.; *et al.* Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections: A review of the currently available treatment options. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, Oxford, v. 7, p. 178–186, 2016.

REIS, C.; PIMENTEL, V.; MACHADO, L.; BARBOSA, L. **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta.** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Rio de Janeiro, v. 1, p. 289-312, 2018.

RODRIGUES, C. N.; PEREIRA, Dagolberto Calazans Araújo. Infecções relacionadas à assistência à saúde ocorridas em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista de Investigação Biomédica**, São Luís, v. 8, n. 1, p. 41, 2016.

SALES JÚNIOR, J. A. L.; DAVID, C. M.; HATUM, R.; *et al.* Sepsis Brasil: estudo epidemiológico da sepsis em Unidades de Terapia Intensiva brasileiras. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo - SP v. 18, n. 1, p. 9–17, 2006.

SILVA, C. I. **Análise de genes reguladores da síntese da parede celular em isolados de *Staphylococcus Aureus* heterorresistentes à vancomicina (h VISA) obtidos em hospitais de Santa Catarina.** 2016. 135 p. Dissertação (Mestrado) - UFSC, Centro de Ciências da Saúde, Florianópolis, 2016.

SILVA, S. M. F.; CARREGAL, F. A. S.; BARBOSA, J. A. G.; SANTOS, F. B. O. Infecções associadas ao uso de dispositivos invasivos em idosos internados em unidade de terapia intensiva. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, Divinópolis - MG, v. 9, p. 3396, 2019.

SIQUEIRA, C. P. **Perfil de resistência em isolados clínicos de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina em um hospital municipal**. Monografia. 28 p. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

SHAMSUZZAMAN, S. M. Multidrug-resistant, Extensively drug-resistant and Pandrug-resistant bacteria and antimicrobial therapy in combination. **Bangladesh Journal of Medical Microbiology**, Reading – UK, v. 9, n. 2, p. 1–2, 2017.

SOARES, S. H. S. C.; MASCARENHAS, M. D. M.; MOURA, L. N.B.; PEREIRA, A. F. M. Caracterização das infecções relacionadas à assistência à saúde em um hospital de ensino do Nordeste do Brasil. **Revista de Enfermagem da UFPI**, Piauí, v. 6, n. 2, p. 37-43, 2017.

SOUZA, E. S.; BELEI, R. A.; CARRILHO, C. M. D. M.; et al. Mortality and risks related to healthcare-associated infection. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 220–228, 2015.

TACCONELLI, E.; DE ANGELIS, G.; CATALDO, M. A.; et al. Does antibiotic exposure increase the risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, Oxford v. 61, n. 1, p. 26–38, 2007.

## 8. ANEXOS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EPIDEMIOLOGIA DE MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES NO HOSPITAL E MATERNIDADE MUNICIPAL DR. ODELMO LEÃO CARNEIRO, NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG

**Pesquisador:** Lizandra Ferreira de Almeida e Borges

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 16186213.8.0000.5152

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências Biomédicas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 463.877

**Data da Relatoria:** 22/11/2013

#### Apresentação do Projeto:

Segundo apresenta o protocolo: "A emergência e a disseminação de microrganismos multirresistentes aos antimicrobianos tem se tornado um problema comum de saúde pública em instituições de saúde. Além disso, o surgimento alarmante de bactérias multirresistentes pode conduzir a casos clínicos não tratáveis e ao aumento os custos, devido a necessidade de hospitalização prolongada e de uso de drogas mais caras. A epidemiologia auxilia a vigilância destes microrganismos no ambiente hospitalar, contribuindo para a determinação das fontes de contaminação, rastreamento das amostras pertencentes ao mesmo perfil fenotípico, genotípico e evolução das síndromes infecciosas, viabilizando assim a determinação de microrganismos multirresistentes aos antimicrobianos epidêmicos ou endêmicos nos hospitais. Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a incidência de microrganismos multirresistentes, bem como o perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos, na etiopatogenia das infecções nas diferentes unidades de um hospital municipal na cidade de Uberlândia, MG.

Este estudo será realizado a partir das culturas bacterianas positivas e perfil de suscetibilidade e resistência aos antimicrobianos, além de pesquisa dos mecanismos de resistência das amostras de *Staphylococcus aureus*; *Enterococcus spp.*; *Klebsiella pneumoniae* e outras Enterobactérias; *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*. Com este estudo espera-se propor

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

#### Situação do Parecer:

Aprovado

#### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatórios Parciais ao CEP/UFU: dezembro de 2014; dezembro de 2015; dezembro de 2016; dezembro de 2017.

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: dezembro de 2018.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.