
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM UNIDADES DE SAÚDE: *Staphylococcus aureus*

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN HEALTH UNITS: *Staphylococcus aureus*

Francielle de Cássia Valadão¹

Udson Mikalowski²

RESUMO

Existe uma grande preocupação pelo mundo sobre resistência bacteriana. Os problemas de infecções hospitalares vêm crescendo, devido ao aumento da resistência bacteriana, tornando necessário o desenvolvimento de novos antibióticos. Podendo causar sepse e pneumonia. Dentre os agentes infecciosos encontrados no ambiente hospitalar, as bactérias como o *Staphylococcus aureus* são consideradas como um importante patógeno, responsável por dos casos de infecções hospitalares. Este estudo teve como objetivo, identificar, por meio da análise microbiológica, a presença de *S. aureus* em Unidade Básica de Saúde (UBS) da cidade de Apucarana. As amostras foram coletadas por meio de *swab* estéril embebido em caldo BHI e colocadas em estufa para crescimento, após uma alíquota foi distribuída nas placas contendo ágar Baird-Parker meio seletivo para *S. aureus*. Os resultados foram negativos à presença de *S. aureus*.

Palavras-chave: Microrganismos. Bactérias. Infecções hospitalares.

ABSTRACT

There is great concern worldwide about bacterial resistance. The problems of hospital infections have been increasing due to the increase of bacterial resistance, making necessary the development of new antibiotics. May cause sepsis and pneumonia. Among the infectious agents found in the hospital environment, bacteria such as *Staphylococcus aureus* are considered as an important pathogen, responsible for cases of hospital infections. This study aimed to identify, through microbiological analysis, the presence of *S. aureus* in the Basic Health Unit (UBS) of the city of Apucarana. Samples were collected by sterile swab soaked in BHI broth and placed in a greenhouse for growth, after an aliquot was distributed on plates containing Baird-Parker agar medium selective for *S. aureus*. The results were negative for the presence of *S. aureus*.

Keywords: Microorganisms. Bacteria. Hospital infections.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FAP – Faculdade de Apucarana – PR. E-mail: fran_apuka@hotmail.com

² Docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FAP – Faculdade de Apucarana – PR. Mestre em Eng. Ambiental. Coordenador do curso de Pós-Graduação em Meio ambiente e recursos hídricos da FAP – Faculdade de Apucarana. E-mail: udson@biologo.bio.br

1 INTRODUÇÃO

As bactérias possuem uma forte ligação com a vida na terra, sendo encontradas quase em todo lugar, envolvem a pele, mucosas e cobrem o trato intestinal do ser humano e dos animais. Estando ligadas às vidas de organismos e aos amplos ambientes em que vivem (GOMES, 2015).

Existem muitos microrganismos no meio em que vivemos que podem ser tanto benéficos quanto maléficos ao ser humano, como as bactérias. Muitas delas são inofensivas ao ser humano, podendo contribuir com nutrientes para o ser humano como proteção contra patógenos e doenças (SANTOS, 2004).

O ambiente hospitalar e as unidades de saúde são frequentados por diferentes pessoas, como profissionais e pacientes que carregam com si uma diversa carga de microrganismos. Essas pessoas ficam expostas a diferentes riscos ocupacionais, sendo o risco biológico o mais frequente. Dessa forma, há uma grande preocupação por parte dos profissionais desses locais já que as infecções relacionadas à assistência de saúde (IRAS) possuem agentes infecciosos dos mais variados e de resistência a antibióticos, podendo prolongar a hospitalização, elevar os custos para o sistema de saúde, pacientes e familiares, e ainda causar a morte (SANTOS, 2014).

Os antibióticos apresentam um grande avanço na medicina e uma descoberta de grande importância para o tratamento de infecções bacterianas, mostrando serem mais eficientes, reduzindo o número de mortes resultantes dessas doenças infecciosas (BARBOSA, 2014).

Ao se iniciar o uso clínico de antimicrobianos os microrganismos se tornaram capazes de criar uma resistência e eles (VERONESI, 2015). Essas bactérias criam resistência por fatores genéticos, como mutações que ocorrem, sendo então transmitidas à progênie através de mecanismos de reprodução estando relacionado ao uso indiscriminado e rotineiro dos antibióticos (GRILLO, 2013).

Uma das maneiras de propagação desses microrganismos se dá através de superfícies inanimadas como roupas, uniformes e equipamentos dos profissionais (PAULA, SALGE; PALOS; 2017), pois eles passam por todos locais do ambiente hospitalar, durante o período de trabalho, e a quantidade de agentes patogênicos pode

umentar durante esse período de trabalho, sendo então dispersados por todo o ambiente (VALADARES, 2017).

A unidade de saúde possui a responsabilidade de educar os pacientes, profissionais e visitantes, mostrando maneiras de prevenção e controle de tais infecções com o uso de soluções medicamentosas (drogas quimioterápicas, psicotrópicos, gases medicinais) de manter a higiene do ambiente hospitalar utilizando diversos produtos químicos, como agentes de limpeza, desinfecção e esterilização (OLIVEIRA, 2015).

É necessário utilizar os equipamentos de segurança e compreender os procedimentos corretos de descarte e limpeza dos materiais utilizados no ambiente hospitalar, evitando meios de contágio para com os pacientes e profissionais que se encontram no local (OLIVEIRA, 2015).

Dentre todos os agentes infecciosos, encontrados no ambiente hospitalar, as bactérias como o *Staphylococcus aureus* são consideradas como um importante patógeno, sendo responsável por mais de 30% dos casos de infecções hospitalares (MARQUES, 2017) pode causar doenças apresentando um grau simples ou mais complexo, como uma simples infecção: espinha, furúnculos e celulites, até infecções mais graves: pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico, septicemia e outras (ALMEIDA, 2016).

Staphylococcus aureus é uma bactéria esférica do grupo dos cocos Gram-positivos, com tamanho aproximado de 0,5 a 1,5 µm de diâmetro, pode se apresentar isolada, aos pares, em cadeias curtas ou em grupos, sendo descrita inicialmente em 1880, pelo cirurgião escocês Alexandre Ogston, encontrado em pus de furúnculos cirúrgicos, pertencente à família *Staphylococcaceae* e ao gênero *Staphylococcus*, sendo classificado atualmente em 52 espécies e 29 subespécies (ALMEIDA, 2016).

No decorrer dos anos, a filogenia dessa bactéria vem sofrendo modificações, em decorrência dos elementos moleculares, mesmo com as opiniões diferentes entre alguns pesquisadores em nível de classificação, a tendência tem sido classificar *S. aureus* como uma eubactéria do filo Firmicutes, classe Bacilli, ordem Bacillales, família *Staphylococcaceae*, gênero *Staphylococcus* (CARVALHO, 2016).

Os primeiros registros de surtos por *Staphylococcus aureus* foram encontrados nos anos 1950, eles se tornaram resistentes à penicilina nos ambientes hospitalares. Na década de 1960 surgiu o primeiro caso de resistência às penicilinas-lactâmicas, como a

meticilina, sendo reconhecida como uma pandemia, no final da década de 1970. Em 2002, nos Estados Unidos, foi descrito o primeiro caso de resistência total do *Staphylococcus aureus* à vancomicina (GOMES, 2015).

É um patógeno que apresenta um alto índice de mortalidade decorrente de sua alta virulência, onde prevalece nas instituições de saúde e acaba se tornando um grave problema terapêutico, pela capacidade de resistência das bactérias em pacientes de UTI (SOUSA, 2016).

Analisando o potencial de *Staphylococcus aureus* na origem das infecções que estão relacionadas à saúde, acarretando fatores da virulência e marcadores de resistência a drogas antimicrobianas, nota-se que há necessidade da obtenção de conhecimento científico sobre a colonização ecológica, patológica, fisiológica e epidemiológica da resistência dessa espécie (NASCIMENTO, 2014).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) vem construindo propostas para controlar o uso de antibióticos, devido às consequências que seu mau uso vem acarretando. Existe a possibilidade de esses medicamentos entrarem para a lista de controle especial, implicando registro obrigatório de dados da receita como uma maneira de combater seu uso indiscriminado e combater à resistência de bactérias a esses fármacos (MARINHO, 2016).

As pessoas muitas vezes desconhecem a importância do uso correto de antibióticos, e as consequências em manipulá-los de forma incorreta. Essa questão deveria ser amplamente divulgada, transmitindo à população informações técnicas e científicas relacionadas com os problemas em questão (BARBOSA, 2014).

Existe uma grande preocupação pelo mundo sobre a resistência bacteriana, tendo várias publicações recentes de antimicrobianos, onde tais fármacos não afetam apenas quem o usa (Tabela 1), mas todo o ecossistema onde ele se encontra, acarretando repercussões de grande potencial (MARINHO, 2016).

Tabela 1 - São considerados, pela comunidade científica internacional, alguns patógenos multirresistentes causadores de infecções/colonizações relacionadas à assistência a saúde (PMSP, 2010).

Bactérias	Perfil de sensibilidade	Antimicrobianos
<i>Enterococcus spp</i>	Resistente	Glicopeptídeos
<i>Staphylococcus spp</i>	Resistente ou com sensibilidade intermediária	Vancomicina
<i>Enterobacteriaceae</i> produtora de betalactamase	Resistente	Betalactâmicos
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Resistente	Penicilinas
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Resistente	Carbapenêmicos
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Resistente	Carbapenêmicos
<i>Klebsiella pneumoneae</i>	Resistente	Carbapenêmicos

Fonte: PMSP (2010)

O interesse de estudar e analisar melhor os problemas de infecção hospitalar vêm crescendo mediante o fato do aumento de bactérias que se tornam cada vez mais resistentes a antimicrobianos, devido à esta importância a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou uma lista de bactérias resistentes (Tabela 2), estimulando pesquisas para combater esse problema que é global (OMS, 2017).

40

Tabela 2 - Lista de patógenos prioritários da OMS para a pesquisa e desenvolvimento de novos antibióticos.

Prioridade 1: CRÍTICA		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Resistência	Carbapenem
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Resistência	Carbapenem
<i>Enterobacteriaceae</i>	Resistência	Carbapenem, produtoras de ESBL
Prioridade 2: ALTO		
<i>Enterococcus faecium</i>	Resistência	Vancomicina
<i>Staphylococcus aureus</i>	Resistência ou sensibilidade intermediária	Meticilina, intermediário à vancomicina
<i>Helicobacter pylori</i>	Resistência	Claritromicina
<i>Campylobacter spp.</i>	Resistência	Fluoroquinolona
<i>Salmonelas</i>	Resistência	Fluoroquinolona
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Resistência	Cefalosporina, fluoroquinolonas
Prioridade 3: MEDIUM		
<i>Streptococcus pneumor</i>	Resistência	Penicilina
<i>Haemophilus influenzae</i>	Resistência	Ampicilina
<i>Shigella spp.</i>	Resistência	Fluoroquinolona

Fonte: OMS (2017)

Este trabalho teve como objetivos identificar, por meio da análise microbiológica, os microrganismos presentes nas unidades básicas de saúde, realizar uma análise comparativa de crescimento bacteriano nas amostras coletadas no início e

fim de trabalho e verificar o perfil de sensibilidade das amostras positivas para *Staphylococcus aureus*.

2 METODOLOGIA

Os ambientes para coleta de amostras foram selecionados de acordo com o grau de complexidade de assistência à saúde, sendo coletadas cinco amostras de cada ambiente para garantir maior fidedignidade dos testes. Ressalta-se que as amostras foram coletadas em duas UBS da cidade de Apucarana- PR, UBS 1 localizada ao centro da cidade e a UBS 2 localizada em um bairro mais afastado.

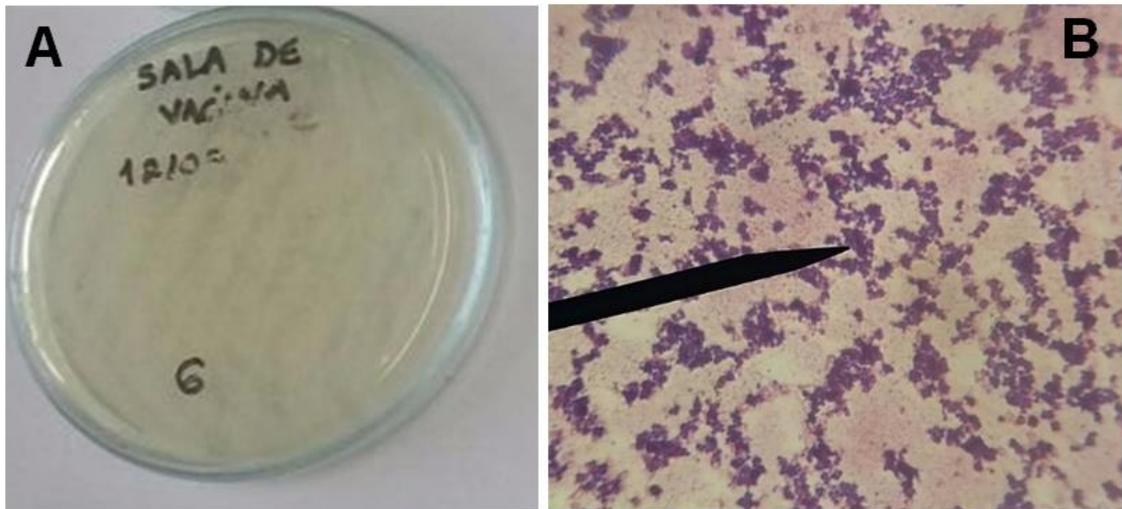
As amostras foram coletadas por meio de swab estéril embebido em caldo infusão cérebro coração (BHI) e colocadas em tubos de ensaio contendo caldo BHI. Foram feitas diluições seriadas até a diluição 10^{-3} . De cada diluição inicial foi retirada com auxílio de uma pipeta, uma alíquota de 0,1 mL que foi distribuída nas placas pelo método de plaqueamento em superfície (spread plate), utilizando a alça de drigalski, o plaqueamento foi feito em duplicata contendo o meio seletivo indicador ágar Baird-Parker (BP), sendo as placas incubadas a 37 °C por 24-48 horas após a absorção da amostra pelo meio. Após incubação e leitura, foram coletadas 5% de colônias típicas, isto é, de cor negra ou cinza escuro, lisas, convexas, podendo apresentar zona opacas e/ou claro em torno e atípicas para estafilococos, selecionadas as placas com BP contendo de 30 a 300 colônias.

As colônias selecionadas devem ser inoculadas em tubos de ensaio contendo cerca de 2 mL de caldo BHI e incubadas a 37 °C por 24 horas. As colônias suspeitas devem ser purificadas e confirmadas por meio de coloração de Gram, catalase, coagulase, crescimento em 10% de NaCl e utilização anaeróbia de manitol.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das amostras apresentou característica padrão para *Staphylococcus aureus*, colônias negras, como observado na figura 1.

Figura 1 - A - Meio ágar Baird-Parker, crescimento de bactérias atípicas; B - coloração de Gram.



Fonte: autora do trabalho.

As colônias atípicas para *S. aureus* foram submetidas a testes bioquímicos para futura identificação das amostras, conforme Tabela 3.

42

Tabela 3 - Isolados e resultados bioquímicos.

Local	Catalase	Coloração de Gram	Motilidade	Citrato de Simmons	Indol
1	-	+	+	-	-
2	-	+	-	-	-
3	+	+	+	+	-
4	+	+	+	-	-
5	+	+	+	-	-
6	-	+	+	-	-
7	-	+	+	-	-
8	+	+	-	-	-
9	-	+	+	-	-
10	-	+	+	-	-

Legenda: UBS 1: 1- Balcão da recepção; 2- Maçaneta da porta do banheiro; 3- Mesa da sala de vacinas; 4- Maca do consultório 1; 5- Mesa do consultório 2; UBS 2: 6- Pia da sala de vacinas; 7- Balcão da recepção; 8- Balcão da sala de curativos; 9- Maçaneta da porta principal de acesso aos consultórios; 10- Maca do consultório.

Fonte: autora do trabalho.

Os resultados permitem, afirmar que a amostras 2 e 8 pertencem ao gênero *Staphylococcus*, no entanto não à espécie *S. aureus*. Ambas apresentam formação de cachos ao observar lamina, ao qual foram observadas coloração Gram positivas (Figura 1), sendo o gênero catalase facultativo, não apresentando motilidade e teste negativo

tanto para citrato de Simmons, é capacidade de a bactéria utilizar somente uma única fonte de carbono, e também para Indol, que é a capacidade do microrganismo degradar o aminoácido triptofano.

As demais amostras não foram identificadas, ainda que apresentem semelhanças. Havendo a necessidade de realizar estudos mais aprofundados.

A pesquisa não identificou em nenhuma amostra a presença de *S.aureus*, demonstrando que no momento da coleta desta pesquisa, as unidades de saúde não apresentavam contaminação pela bactéria.

O patógeno *S. aureus* vem sendo considerado um dos microrganismos que vem causando maior número de infecções em unidades hospitalares, sendo um dos patógenos com altos níveis de incidência de morbidade e mortalidade (SOUSA, 2016).

Não foram identificados *S.aureus* nas unidades básicas de saúde de Apucarana-PR, onde foram realizadas as análises microbiológicas. Diferente dos resultados de uma análise realizada em unidades de terapia intensiva em Teresina-PI, onde foram encontrados cepas de *S. aureus* resistentes a metilina (SOUSA, 2016).

As Unidades de Terapia Intensiva (UTI) são unidades designadas ao atendimento de pacientes com o quadro clínico grave, onde necessitam de todo o acompanhamento e assistência possível durante sua internação (SANTOS e RIBEIRO, 2016).

A resistência dessas bactérias a antibióticos se tornou um problema mundial, pois o uso dos medicamentos é o principal fator da causa de resistência desses patógenos aos antibióticos em todo lugar, é necessário controlar o uso desses medicamentos, prevenindo a disseminação de bactérias resistentes, evitando casos de infecções, além da necessidade de promover o desenvolvimento de novos antibióticos (CDC, 2013).

Araújo (2017) em análise realizada nas unidades de terapia intensiva, de hospitais públicos, no estado de Tocantins, identificou 28 amostras (de Gram positivos), contaminadas por *Staphylococcus aureus* e 5 contaminadas por *Staphylococcus coagulase negativo* (ARAÚJO, 2017).

O gênero *Staphylococcus* é dividido em dois grupos em relação na produção da enzima coagulase: sendo o primeiro grupo *Staphylococcus coagulase positiva*, composto por *Staphylococcus aureus* e o segundo grupo composto por *Staphylococcus*

coagulase negativa (CNS) incluindo aproximadamente trinta espécies diferentes (COELHO, 2016). A coagulase é uma enzima que converte o fibrinogênio em fibrina, provocando a coagulação do plasma sanguíneo. (COELHO, 2016).

O *Staphylococcus* coagulase negativos são mais presentes na microbiota normal da pele, se tornando cada vez mais associado a infecções como bacteremia e endocardite (TUFARIELLO; LOWY, 2017).

4 CONCLUSÃO

Conforme a análise microbiológica realizada nas unidades de saúde, priorizou-se a presença de *Staphylococcus aureus*, sendo obtidos resultados negativos para sua presença. Esse fato é muito positivo para a unidade de saúde, tendo em vista os perigos que esse patógeno oferece a saúde das pessoas, uma vez que essa bactéria possui um alto índice de mortalidade devido seu alto nível de virulência.

O principal foco seria encontrar indícios da presença de *S. aureus* nas UBS selecionadas, pela diversidade de pessoas que por ali passam todos os dias, no entanto, esse ambiente está livre da presença dessa bactéria, devido aos processos de higienização do local.

Conclui-se que esse patógeno é mais encontrando em unidades de terapia intensiva (UTI), do que em unidades básicas de saúde (UBS).

Durante pesquisas realizadas para esse artigo, foi possível notar que não são realizados muitos estudos sobre a microbiota em UBS. Seria interessante a realização de pesquisas, levantamento de dados e análises sobre os microrganismos residentes nesses ambientes. É necessário também conscientizar a população sobre a importância do uso correto de antibióticos, para evitar o aumento de bactérias resistentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria et al. *Staphylococcus Aureus*. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, 2016.

ARAÚJO, Michelly Queren; POLETTO, Karine Queiroz; BESSA, Nelita Gonçalves. Perfil de resistência bacteriana em fômites de uti em hospital público do estado do Tocantins. **Revista Cereus**, v. 9, n. 2, p. 126-141, 2017.

BARBOSA, Luciana Araújo. Resistência bacteriana decorrente do uso abusivo de antibióticos: informações relevantes para elaboração de programas educativos voltados para profissionais da saúde e para a comunidade. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 1, 2014.

CARVALHO, Maria Auxiliadora Neves de et al. **Caracterização epidemiológica e molecular de *Staphylococcus aureus* isolado em Manaus-Amazonas**. 2016. 42 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

CDC. **Antibiotic resistance threats in the United States, 2013**. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services – Centers for Disease Control and Prevention, 2013.

COELHO, Maria Camila Faria Pereira. **Infeções associadas aos cuidados de saúde: o caso da bactéria *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade do Algarve, Algarve, 2016.

GOMES, Raimundo Nonato Silva et al. Isolamento e identificação da microbiota bacteriana de um hospital no interior do Maranhão. **Revista Interdisciplinar**, v. 8, n. 2, p. 109-112, 2015.

GRILLO, Vinicius Tadeu Ramos da Silva et al. Incidência bacteriana e perfil de resistência a antimicrobianos em pacientes pediátricos de um hospital público de Rondônia, Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. Porto Velho, v. 34, n. 1, p. 117-123, 2013

45

MARINHO, Hanna Rafaela Pinto; PERONICO, Uildemara Laiane de Oliveira; KOCERGINSKY, Patrícia de Oliveira. Resistência bacteriana: uma revisão da literatura bacterian resistance: a literature review. **Temas em Saúde**, João Pessoa, v. 16, n. 4, 2016.

MARQUES, Eliane Gouveia Chaves. **Padronização da limpeza terminal e desinfecção de superfícies em uma maternidade do Acre: contribuições para os serviços de saúde**. 2014. Monografia (Especialização em Linhas de Cuidado em Enfermagem – Saúde Materna, Neonatal e do Lactente) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

NASCIMENTO, Thiago César. **Aspectos epidemiológicos, fisiológicos e moleculares da resistência à oxacilina em *Staphylococcus aureus* e avaliação da sua susceptibilidade a novas moléculas sintéticas**. 2014. Tese (Doutorado em Saúde) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

OLIVEIRA, Larissa Teixeira. A higiene e a segurança do trabalho aplicada em estabelecimentos de saúde. **Percursos Acadêmicos**, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, p. 515-525, jul./dez. 2015.

OMS – **Organização Mundial de Saúde, OMS publica a lista de bactérias para as quais são urgentemente necessários novos antibióticos**. Disponível em:

<<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/es/>>. Acesso 09 de Abril de 2017.

PAULA, Angélica Oliveira; SALGE, Ana Karina Marques; PALOS, Marinésia Aparecida Prado. Infecções relacionadas à assistência em saúde em unidades de terapia intensiva neonatal: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Trimestral de Enfermeria**. Janeiro, n. 45, 2017.

PMSP. Prefeitura Municipal do Estado de São Paulo. SMS. Secretaria Municipal da Saúde. **Infecções Causadas por Microrganismos Multirresistentes**: Medidas de Prevenção e Controle. 2010. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/informe_tecnicoxxviiimicroorganismosmultiresistentes_1287610209.pdf. Acesso em 04 mai. 2016.

SANTOS, Neusa de Queiroz. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 13, n. Esp, 2004.

SANTOS, Marcelo Cortina; RIBEIRO, Marcelo. Bactérias de relevância clínica e seus mecanismos de resistência no contexto das infecções relacionadas à assistência a saúde (IRAS). **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v. 1, n. 1, ago. 2016.

SANTOS, Thaíne Cristina Romualdo et al. Higienização das mãos em ambiente hospitalar: uso de indicadores de conformidade. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Rio Grande do Sul, v. 35, n. 1, p. 70-77, 2014. 46

SOUSA, Daniele Martins et al. Infecção por *Staphylococcus aureus* resistente em unidades de terapia intensiva: revisão integrativa. **Revista de enfermagem UFPE**, v. 10, n. 4, p. 1315-1323, 2016.

TUFARIELLO, Joann M.; LOWY, Franklin D. **Epidemiologia, microbiologia e patogênese de estafilococos coagulase-negativos**. jun. 2017.

VERONESI, Ricardo; Focaccia, Roberto. **Tratado de infectologia**. 5.ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2015.

VALADARES, Bruno Dos Santos et al. Contaminação de uniformes privativos utilizados por profissionais que atuam nas unidades de terapia intensiva. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 7, n. 1, 2017.