UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado

Trabalho de Conclusão de Curso

Identificação e perfil de resistência a antibióticos de bactérias isoladas de uma UTI em Pelotas, RS

Pedro Rassier dos Santos

Pelotas, 2017

Pedro Rassier dos Santos

Identificação e perfil de resistência a antibióticos de bactérias isoladas de uma UTI em Pelotas, RS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profª. Drª. Patrícia da Silva Nascente

Co-orientadora: Msc. Carolina Lambrecht Gonçalves

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S237i Santos, Pedro Rassier dos

Identificação e perfil de resistência a antibióticos de bactérias isoladas de uma uti em Pelotas, RS / Pedro Rassier dos Santos ; Patrícia da Silva Nascente, orientadora ; Carolina Lambrecht Gonçalves, coorientadora. — Pelotas, 2017.

32 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) — Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Infecção hospitalar. 2. Resistência bacteriana. 3. Contaminação ambiental. 4. Qualidade do ar. 5. Suscetibilidade. I. Nascente, Patrícia da Silva, orient. II. Gonçalves, Carolina Lambrecht, coorient. III. Título.

CDD : 616.014

Elaborada por Maria Beatriz Vaghetti Vieira CRB: 10/1032

Pedro Rassier dos Santos

Identificação e perfil de resistência a antibióticos de bactérias isoladas de uma UTI em Pelotas, RS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 12 de dezembro de 2017

Banca examinadora:

_____
Professora Dra Patrícia da Silva Nascente (Orientador)
Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

_____:
Msc. Carolina Lambrecht Gonçalves (Co-orientadora)
Mestre em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

_____
Msc. Cristina Hallal de Freitas
Mestre em Bioquímica e Bioprospecção pela Universidade Federal de Pelotas

_____
Dra. Juliana Nunes Vieira
Doutora em Ciências Biológicas (área de conhecimento Parasitologia) pela Universidade Federal de Pelotas

_____
Dra. Marlete Brum Cleff Macias (Suplente)
Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

“Se o conhecimento pode criar problemas, não é através da ignorância que podemos solucioná-los.”

Isaac Asimov

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, à minha família, que sempre me apoiou e incentivou a ser uma pessoa melhor, tanto na sociedade como no meio acadêmico, principalmente a minha mãe e minha avó “Iva”, que me ouviram quando eu pensava não ser capaz de cumprir os desafios que eram impostos durante a graduação e me mostraram que tudo se torna possível quando se tem persistência, força de vontade e pessoas próximas torcendo por ti e acreditando no teu potencial. Agradeço também ao meu avô Neri, por toda motivação que recebi no início da graduação, por compartilhar experiências, me mostrar que temos que ser transparentes, que homem chora de alegria sim e por acreditar tanto em mim. Sei que se estivesse aqui, estaria comemorando muito comigo esta conquista.

A minha orientadora Patrícia, pois sem ela este trabalho não seria possível. Obrigado por me incluir no meio acadêmico através de diferentes bolsas de Pesquisa, pelas horas gastas corrigindo resumos de congressos, relatórios de estágio, projeto de TCC e agora no final, ter me ajudado na elaboração deste trabalho. Enfim, obrigado por ter me proporcionado quase cinco anos de muita evolução e aprendizado.

As doutorandas Carolina e Cristina, e agora minha coorientadora e minha avaliadora para a aprovação deste trabalho, com quem criei uma amizade que foi muito além do profissional. Obrigado por serem as pessoas com quem eu pude desabafar diariamente, me aguentarem de mau humor, principalmente nos dias em que dormi pouco e por estarem sempre prontas pra me ajudar, certamente não teria feito metade do que fiz durante este período sem a ajuda e ensinamentos de vocês.

Agradeço a Anna, Isabel, Amanda, Camila’s, Isabele e todos os outros, que assim como eu, foram estagiários no Laboratório de Micologia e dividiram comigo as tarefas de rotina, além de compartilharam histórias de vida, e principalmente o sonho de termos um futuro profissional com muito sucesso nas diferentes áreas a qual pertencemos.

Agradeço a Marlete e a amiga de laboratório e agora avaliadora Juliana, por terem aceitado o convite e gastarem parte de seu tempo lendo, fazendo suas considerações e agregando valor a este trabalho.

Aos profissionais que me auxiliaram nas coletas e identificação das amostras, destacando o Evandro, a Silvia, a Renata e a Carla.

Aos amigos e colegas com que dividi carona para ir até o campus, principalmente a Elisa, com quem fiz muitos trabalhos, estudos, me fazia conversar durante a aula, sempre estava pronta pra ouvir e ajudar e me respondia mesmo quando eu a chamava por diferentes nomes, só pelo ato de incomodar.

As colegas Giovanna e Renata, que embora tenhamos vindo de famílias bem diferentes, criamos um afeto de irmandade e respeito. Obrigado pela parceria nos estudos e principalmente nos momentos fora Universidade, onde fizemos muitas histórias juntos.

A todos meus amigos de Amaral Ferrador, Encruzilhada do sul, Pelotas, Camaquã, entre outras cidades, que fizeram parte desta trajetória, diretamente ou indiretamente.

A Isadora, por me ouvir, me entender, dividir comigo tantos momentos bons e por ser de uma família que me acolheu tão bem e que vem me apoiando.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que fizeram parte desta trajetória e ajudaram na construção de quem sou hoje.

Resumo

SANTOS, Pedro Rassier. **Identificação e perfil de resistência a antibióticos de bactérias isoladas de uma UTI em Pelotas, RS**. 2017. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas – Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

As Infecções em Serviços de Saúde (ISS) são definidas como infecções adquiridas após a internação do paciente e consideradas um problema de saúde pública nas UTI's (Unidades de Tratamento Intensivo). Nesse caso, os pacientes permanecem no setor por tempo prolongado e por apresentarem doenças de base graves, o uso de procedimento invasivo se torna frequente e, assim, estes se tornam expostos a uma ampla variedade de micro-organismos patogênicos que se tornam multirresistentes nas UTI's, dificultando o tratamento da doença de base, que acaba levando muitos pacientes a óbito, o que pode ser amenizado a partir da identificação das fontes de contaminação e conhecimento da suscetibilidade dos agentes presentes neste setor. A hipótese é de que o ambiente de UTI hospitalar apresenta bactérias com potencial patogênico, as quais apresentam resistência aos antibióticos utilizados no hospital. O objetivo foi isolar, identificar e avaliar o perfil de suscetibilidade a antibióticos de bactérias oriundas de ambiente hospitalar. Foram realizadas cinco coletas, uma correspondente a cada dia da semana na UTI de um Hospital de Pelotas e, selecionados 180 isolados para identificação, através de provas bioquímicas. Após foi realizada leitura com o auxílio de uma chave de identificação. Para verificar a suscetibilidade aos antibióticos, foi utilizado o teste de difusão em disco descrito por Kirby & Bauer (1966). As bactérias identificadas foram: *Staphyloccocus* coagulase negativa (140), *Staphylococcus* coagulase positiva (5), *Micrococcus* sp. (5), *Staphylococcus aureus* subsp. anaerobius (10), *Staphylococcus aureus* (3), *Klebsiella oxytoca* (3), *Streptococcus* sp. (2), *Streptococcus anginosus* (1), *Pseudomonas* sp. (2) e *Bacillus sphaericus* (1). Oito amostras não foram identificadas. O teste de difusão foi realizado em 75% das bactérias e observou-se maior resistência ao Ceftriaxona 30 µg. Os *Staphylococcus* coagulase negativa foram os predominantes no estudo, com isolados que apresentaram resistência a todos os antibióticos testados. Os locais que apresentaram maior contaminação, somando todos os dias de coleta, foram os leitos D e F, indicando possíveis locais de infecção exógena.

Palavras-chave: Infecção hospitalar, resistência bacteriana, contaminação ambiental, qualidade do ar, suscetibilidade.

Abstract

SANTOS, Pedro Rassier. **Identificação e perfil de resistência de bactérias isoladas de uma UTI em Pelotas, RS**. 2017. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas – Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

Infections in Health Services (ISS) are defined as infections acquired after the patient's hospitalization and considered a public health problem in the Intensive Care Unit (ICU). In this case, the patients remain in the sector for a long time and because they present serious basic diseases the use of invasive procedure becomes frequent and, therefore, they become exposed to a wide variety of pathogenic microorganisms that become multiresistant in the ICUs, making it difficult to treat the underlying disease, which leads many patients to death, which can be mitigated by identifying the sources of contamination and knowledge of the susceptibility of the agents present in this sector. The hypothesis is that the hospital ICU environment presents bacteria with pathogenic potential, which present resistance to the antibiotics used in the hospital. The objective was to isolate, identify and evaluate the antibiotic susceptibility profile of bacteria from hospital environment. Five collections were performed, one corresponding to each day of the week in the ICU of a Pelotas Hospital, and selected 180 isolates for identification through biochemical tests. Afterwards, a reading was performed with the aid of an identification key. To verify the susceptibility to antibiotics, the disc diffusion test described by Kirby & Bauer (1966) was used. The bacteria identified were: Coagulase-Negative Staphylococci (140), Coagulase-Positive Staphylococci (5), *Micrococcus* sp. (5), anaerobic *Staphylococcus aureus* (10), *Staphylococcus aureus* (3), *Klebsiella oxytoca (3), Streptococcus* sp. *(2), Streptococcus anginosus (1), Pseudomonas* sp. (2) and *Bacillus sphaericus* (1). Eight samples were not identified. Eight samples were not identified. The diffusion test was performed in 75% of the bacteria and the greatest resistance observed was to Ceftriaxone 30 µg. Staphylococcus coagulase negative were predominant in the study, with isolates that showed resistance to all tested antibiotics. The sites that presented the highest contamination, adding all days of collection, were the beds D and F, indicating possible sites of exogenous infection.

Key words: Hospital infection, bacterial resistance, environmental contamination, air quality, susceptibility.

Lista de tabelas

Tabela 1 Perfil de suscetibilidade de bactérias selecionadas frente a cinco antibióticos, onde R representa as bactérias resistentes e S as sensíveis. As bactérias com resultado intermediário não estão na tabela 25

Lista de Figuras

Figura 1 Locais de coletas de amostras na UTI de um Hospital de Pelotas. Bancada utilizada de suporte para manuseio de medicamentos e utensílios utilizados nos pacientes (a). Bancada utilizada para descarte de material (b). Bancada utilizada para preparo da alimentação dos pacientes (c). Bancada utilizada para limpeza e higienização de materiais contaminados (d)..... 19

Figura 2 Tubos identificados após uma das coletas (a) e momento em que as amostras eram semeadas (b)..... 19

Figura 3 Bateria de provas bioquímicas para identificação de bacilos gram negativos, 24h após inoculação das bactérias..... 20

Figura 4 Placas com Muller Hinton e antibióticos 24h após inoculação e incubação, prontas para a leitura de cada halo em mm..... 21

Figura 5 Gráfico de distribuição dos isolados somando todos os dias de coleta..... 22

Figura 6 Gráfico de percentual de cada espécie identificada..... 23

Sumário

1 Introdução 11

1.1 Objetivos. 13

1.1.1 Objetivo geral. 13

1.1.2 Objetivo específico. 13

2 Revisão de Literatura 14

3 Material e Métodos. 18

3.1 Área de estudo 18

3.2 Coletas 18

3.3 Identificação 20

3.4 Suscetibilidade aos antibióticos 21

4 Resultados e Discussão 22

4.1 Identificação 22

4.2 Suscetibilidade aos antibióticos 24

5 Conclusão 27

Referências 28

1 Introdução

As Infecções em Serviços de Saúde (ISS) são consideradas um problema de saúde pública, elevando os índices de morbidade e mortalidade hospitalar, o tempo de internação e os custos com procedimentos diagnósticos e terapêuticos (OLIVEIRA; CARDOSO; MASCARENHAS 2010). De acordo com a portaria nº 2.616/98, do Ministério da Saúde (MS), infecções hospitalares são decorrentes do avanço tecnológico que implica no surgimento de muitos procedimentos invasivos para o diagnóstico e tratamento de doenças e são definidas como infecções adquiridas após a internação do paciente, podendo se manifestar tanto durante a internação, quanto após a alta do mesmo. Esses procedimentos são mais frequentes nas Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), pois os pacientes neste setor encontram-se internados por tempo prolongado, imunodeprimidos, além de apresentarem doenças de base mais graves, tornando o uso de procedimentos invasivos mais frequentes, e expondo-os à ampla variedade de micro-organismos patogênicos, o que os torna mais suscetíveis à aquisição de infecções hospitalares (LEISER, 2007).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2012), as infecções nosocomiais causam 25% das mortes em todo o mundo, sendo 45% nos países menos desenvolvidos. Registra ainda que, 67% dos antibióticos destinados ao uso terapêutico em seres humanos são usados sem prescrição médica. A OMS (2000) também aponta outros fatores como contribuintes para o aumento da incidência da multirresistência microbiana: pobreza, acesso inadequado aos medicamentos, propaganda de novas drogas, falha terapêutica, medicamentos falsificados, preferência pelos de amplo espectro, deficiência na formação de profissionais de saúde, alimentos contaminados com micro-organismos resistentes, deficiência na vigilância da epidemiologia intra e extra-hospitalar e a globalização.

O uso indiscriminado da antibioticoterapia de amplo espectro favorece a resistência bacteriana e eleva os custos do tratamento (MARRA et al., 2009) possibilitando a eliminação das bactérias mais sensíveis e selecionando as mais

resistentes, além de levar ao aparecimento de bactérias multirresistentes, fator que está intimamente relacionado com o aumento da resistência bacteriana, a qual cresce paralelamente ao aumento do consumo de antibióticos (WECKX, 2012).

Os pacientes internados em UTI's representam apenas uma parcela do total de pacientes hospitalizados em um hospital (5 a 10% do total), mas apresentam risco médio de infecção de 5 a 10 vezes maior do que outros setores, com taxa de mortalidade que varia de 10 a 80%, de acordo com cada perfil de paciente internado (LIMA; ANDRADE; HAAS, 2007; PAULA, 2008). Dentro das UTI's há diversos locais que servem como abrigo para a proliferação desses micro-organismos, como as bancadas de preparo de medicações, e estes são carreados pelos profissionais de saúde ou limpeza (FERNANDES; FERNANDES; RIBEIRO FILHO, 2000).

São diversas as razões pelas quais as infecções nosocomiais podem ocorrer, sendo que a principal transmissão é a via exógena, podendo ser realizada direta ou indiretamente. Bancadas, mesas, equipamentos e acessórios do local servem como fontes para a disseminação cruzada dos micro-organismos, envolvendo o profissional de saúde, o paciente e o próprio ambiente. O ambiente ocupado por pacientes infectados pode tornar-se contaminado devido à presença de bactérias em superfícies inanimadas e equipamentos, como reservatórios secundários (ABEGG; SILVA, 2011). Desta forma, superfícies inanimadas como roupas e equipamentos que cercam o paciente, estão relacionadas às infecções hospitalares (PAULA; SALGE; PALOS, 2017). Especialistas acreditam que aproximadamente um terço das infecções hospitalares poderiam ser evitadas com medidas de controle à infecção, como a adequada higiene das mãos (RICKARD, 2004; FÉLIX, 2009).

Neste contexto, a determinação dos locais que possam servir como fonte de contaminação ambiental aos pacientes da UTI em estudo torna-se necessária, de modo que, se identifique o perfil de suscetibilidade dos micro-organismos presentes aos antibióticos comumente utilizados e se estabeleça uma maior eficácia no controle da higienização hospitalar. A hipótese do trabalho é de que o ambiente de UTI hospitalar apresenta bactérias com potencial patogênico, as quais apresentam resistência aos antibióticos utilizados no hospital.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Isolar, identificar e verificar a suscetibilidade a antibióticos de bactérias em ambiente de Unidade de Terapia Intensiva de um hospital no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Isolar e traçar um perfil da distribuição de bactérias do ambiente de uma UTI em um Hospital de Pelotas;
- Identificar morfológica e bioquimicamente isolados bacterianos provenientes de uma UTI de um Hospital de Pelotas;
- Avaliar o perfil de suscetibilidade bacteriana frente a antibióticos utilizados no hospital de estudo.

2 Revisão de Literatura

Diversos estudos relatam a ampla variedade de micro-organismos em ambiente de UTI, os quais podem ser carreados pelos profissionais e fômites, infectando os pacientes. Em estudo realizado por CORRÊA et al., (2013), em um hospital da cidade de Volta Redonda, Rio de Janeiro, foram coletadas amostras do interior de 12 torneiras de uma UTI. As amostras foram colhidas com *swabs* sendo identificadas as seguintes bactérias: *Enterococcus durans* (25%), *Pseudomonas aeroginosas* (8,34%), *Stenotrophomonas maltophilia* (8,34%), *Cupriavidus pauculis* (8,34%), *Pantoea* spp. (8,34%), *Staphylococcus epidermidis* (8,34%).

Renner e Carvalho (2013) analisaram 45 superfícies: mesa, cama, estetoscópios, dispensador de soro e respirador, de um hospital no Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, onde se detectou crescimento bacteriano em 38 (84,4%) superfícies, sendo que em duas, (4,4%) houve o crescimento de mais de uma espécie bacteriana. Identificou-se 40 cepas com a prevalência de 42% de *Staphylococcus epidermidis*, 37% de *S. aureus*, 3% de *Enterococcus*, 3% de *K. pneumoniae* e 15% de *Bacillus* spp. Brixner, Renner e Krummenaue (2016) também realizaram um estudo no Rio Grande do Sul, em uma UTI pediátrica de um Hospital de Ensino no interior do Estado, onde foram coletadas amostras com a utilização de *swabs* nas superfícies de sete leitos e em aparelhos hospitalares. No estudo, observou-se crescimento microbiano de 27 cepas que foram identificadas por testes bioquímicos como sendo *Staphylococcus aureus* (51,9%), *Streptococcus* spp. (18,5%), *Staphylococcus* spp. (14,8%), *Enterococcus* spp.(3,7%), *Escherichia coli* (3,7%), *Klebsiella oxytoca* (3,7%), *Acinetobacter lwoffii* (3,7%).

Ferreira (2011) realizou trabalho em uma Unidade de Terapia Intensiva, avaliando as condições de limpeza de superfícies próximas ao paciente. Foram selecionadas quatro superfícies: grades das camas, manivelas, mesas de cabeceira e botões da bomba de infusão. Foram feitas 100 avaliações da presença de *Staphylococcus aureus*. Após a limpeza, o *S.aureus* foi isolado com maior frequência nas mesas de cabeceira (seis vezes), grades da cama (quatro vezes) e manivelas da cama e botões da bomba de infusão, ambos com três resultados positivos. Seis cepas foram identificadas como resistentes à meticilina.

Turrini (2002) realizou um estudo retrospectivo do registro de 69 óbitos ocorridos em hospital pediátrico em 1993 para identificar a relação da infecção hospitalar com os óbitos. Nas culturas realizadas, recuperou-se o agente etiológico em 52 (57,8%) das infecções hospitalares, totalizando 55 micro-organismos e com predomínio de bactérias Gram negativas, 26 (47,3%). O número de bactérias Gram positivas, 14 (25,5%), foi igual ao número de fungos. O principal agente Gram positivo isolado foi o *Staphylococcus aureus* (11) e entre os Gram negativos, a *Klebisiella pneumonias* (7), embora muito próximo da *Pseudomonas aeruginosa* (6). Observou-se também que em 21 (30,4%) crianças a infecção foi considerada causa do óbito, em 35 (50,8%) contribuinte e, em 13 (18,8%) não
esteve relacionada ao óbito.

Yalçin et al. (1995) realizaram um estudo onde observaram que as infecções de feridas no pós operatório, uma das causas de morbidade e mortalidade nas UTI's, estava relacionada a falhas cirúrgicas, já que os micro-organismos encontrados pertenciam à microbiota humana, e que habitualmente colonizavam os sistemas manipulados nas cirurgias. Os micro-organismos mais comuns encontrados nas feridas e causadores de infecção foram os *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN) (21,3%), *Staphylococcus aureus* (19,7%), *Escherichia coli* (19,7%), *Enterobacter* spp. (17,6%) e *Pseudomonas* spp. (10,7%).

Em Kuwait, foi realizado um estudo em todas as UTI's e Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) do país. As coletas foram feitas com *swab* nos aparelhos celulares dos profissionais que trabalhavam nestes setores. Foram analisados 213 telefones, e destes, 157 estavam contaminados. SCN foram os organismos mais comuns isolados a partir dos telefones móveis, com
134 (62,9%) telefones celulares contaminados com esta bactéria. A segunda mais isolada foi *Micrococcus* spp. (28,6%), seguida por bacilos gram-positivos (7%), *Streptococcus viridans* (7%) e outras espécies com que apareceram em menor frequência (HEYBA et al., 2015).

Hackel et al. (2015) testaram 12 antibióticos frente a micro-organismos isolados de pacientes internados em Hospitais dos Estados Unidos. No geral, 809 isolados vieram de pacientes em UTIs (cirúrgica, médica, pediátrica, ou

inespecífica), e 3.079 vieram de não-UTIs (medicina geral, pediatria, ou unidades cirúrgicas). Os agentes mais ativos contra membros da família Enterobacteriaceae tanto nas cepas da UTI como nas não -UTI foram Amicacina, Ertapenem, e Imipenem-cilastatina, ao passo que o agente menos ativo foi Ampicilina-sulbactam. Isolados de UTI foram mais propensos a serem multi-resistentes aos medicamentos do que os não-UTI, apesar de não haver diferença nas taxas de produção de espectro estendido β-lactamase (ESBL) entre os dois grupos de pacientes.

Noutro estudo, realizado por Tan et al., (2014) analisou-se 1.300 camas de um Hospital Universitário em Xangai. Com base no tempo de internação em UTI, os isolados foram classificados como cepas adquiridas na UTI (que aparecem mais de 48 horas após a admissão) ou cepas obtidas em admissão da UTI (aparecendo 48 horas ou menos de admissão). As cepas mais comuns adquiridas na UTI foram *Acinetobacter baumannii* (19,5%), *Pseudomonas aeruginosa* (15,6%), *Stenotrophomonas maltophilia* (11,5%), *Staphylococcus aureus* (10,7%), *Enterococcus* spp. (10,6%), e *Klebsiella pneumoniae* (9.7%).

No Brasil, Souza et al. (2015) fizeram um estudo de um ano, com 11.177 pacientes referente à prevenção e controle de infecções como estratégia de promoção da segurança do paciente com pacientes admitidos no Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. Destes, 889 (8,0%) foram diagnosticados com pelo menos um episódio de Infecções relacionadas à assistência à saúde, dos quais 341 evoluíram a óbito, refletindo em taxa de mortalidade de 38,4% e salientando a importância do acompanhamento desses pacientes durante a internação.

No Nordeste do Brasil também foi realizado um estudo em Hospital Universitário, ressaltando a importância de conhecer os patógenos nos diferentes ambientes dentro do hospital, pela possível contaminação cruzada. Foram selecionados diferentes setores do Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió-AL, para o isolamento de micro-organismos em teclados de computadores. Das 31 amostras obtidas, seis diferentes organismos de importância nosocomial foram isolados: *Pseudomonas stutzeri, Pseudomonas oryzihabitans, Enterobacter cancerogenu, Enterobacter cloacae, Enterococcus faecium, Sphingomonas paucimobilis, Rhizobium baumanii* e *Acinetobacter radiobacter complex*. Foi testada a suscetibilidade antimicrobiana frente aos

isolados e verificou-se resistência microbiana a nove, dos 23 antibióticos testados (RODRIGUES et al., 2012).

Ribas et al., (2009) avaliou os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos associados à colonização por micro-organismos resistentes aos antibióticos em pacientes clínicos, cirúrgicos e críticos internados no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. Foram estudados 233 pacientes com idade média de 56,5 anos e média de internação de 10,5 dias. Desses pacientes, 33,5% estavam colonizados por patógenos multirresistentes, 39,7 por *S. aureus* e 35,9% por bacilos gram negativos. A maioria (54,2%) dos pacientes estava internada na unidade Clínica Médica, entretanto, entre os colonizados, 54,3% estavam nas UTI's.

Foi realizado no extremo sul do Rio Grande do Sul um estudo onde analisou-se a prevalência de infecção nosocomial adquirida na UTI de um hospital universitário com a avaliação de 74 pacientes, e observou-se que todos os pacientes com infecção hospitalar foram a óbito. Nos pacientes sem infecção, a mortalidade também foi bastante elevada (96,3%), mostrando a importância da prevenção e controle de infecções hospitalares (JARDIM, BASSO, 2014).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004), algumas medidas são tidas como preventivas ao surgimento das infecções hospitalares por reduzir a carga microbiana, como a limpeza dos equipamentos, que deve ser realizada antes dos procedimentos de desinfecção ou de esterilização. Cordeiro et al, (2015) observou redução bacteriana em uma UTI, quando analisou equipamentos que passaram por rotina de limpeza/desinfecção diariamente, realizada pelo profissional de limpeza, utilizando uma luva de borracha para todos os objetos; pano padrão de limpeza embebido em álcool 70%; produto multiuso; e pincel para remoção de poeira.

3 Material e Métodos

3.1 Área de estudo

Foram realizadas cinco coletas, uma em cada dia da semana (segunda à sexta), em cinco semanas diferentes, na UTI de um Hospital de Pelotas, Rio Grande do Sul. As coletas ocorreram entre junho e setembro de 2015.

3.2 Coletas

Todas as coletas foram realizadas no turno da manhã, por volta das 8:00 horas, sendo observada a desinfecção de alguns locais em diferentes dias. Os locais das coletas dentro da UTI foram: mesas que servem de suporte para manuseio de utensílios e medicamentos utilizados nos pacientes de cada leito (n=6), bancada utilizada para descarte de material (n=1), bancada utilizada para preparo da alimentação dos pacientes (n=1) e bancada onde é higienizado e posteriormente desinfetado o material contaminado (n=1). A Figura 1 mostra os locais de coleta. É importante ressaltar que dois dos leitos presentes na UTI desse hospital são utilizados como isolamento, pois de alguma maneira, ele pode transmitir bactérias, vírus ou alguma doença e, por isso, é tomada a precaução de deixar esses pacientes em isolamento, principalmente crianças e adolescentes em que há o maior índice de contrair outros tipos de bactérias e vírus no ambiente hospitalar. Os outros quatros leitos não são isolados e correspondem aos leitos C, D, E e F.

Figura 1 - Locais de coletas de amostras na UTI de um Hospital de Pelotas. Mesa utilizada de suporte para manuseio de medicamentos e utensílios utilizados nos pacientes (a). Bancada utilizada para descarte de material(b). Bancada utilizada para preparo da alimentação dos pacientes(c). Bancada utilizada para limpeza e higienização de materiais contaminados (d). Foto: acervo do autor.

Foram utilizados *swabs* estéreis para coletar amostras de micro-organismos que colonizavam as superfícies dos locais em estudo, com movimentos rotatórios, e logo estes foram colocados em tubos contendo 5mL de água peptonada, previamente identificados e levados para o Laboratório de Micologia e Bioprospecção, no Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia, da Universidade Federal de Pelotas. No laboratório, as amostras foram semeadas em placas de petri contendo o meio BHI (Brain Heart Infusion) (Figura 2) e levadas para a estufa a 36 °C por 24 horas.

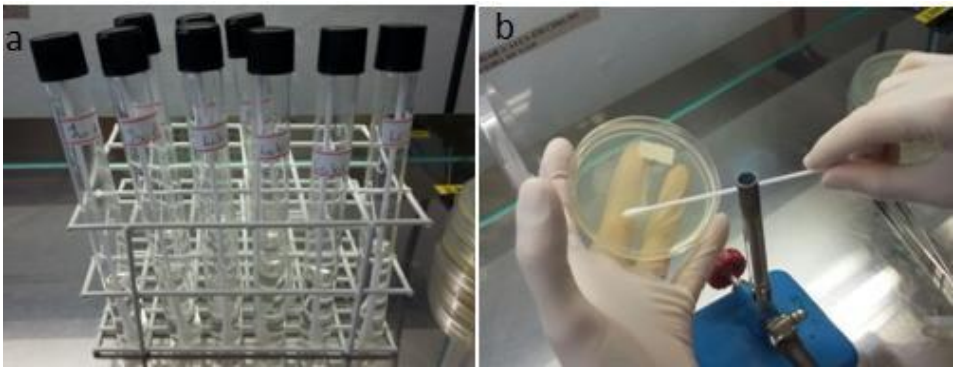

Figura 2 - Tubos identificados após uma das coletas (a) e momento em que as amostras eram semeadas (b). Foto: acervo do autor.

3.3 Identificação

Após o crescimento das colônias, foram selecionadas macroscopicamente colônias de cada um dos locais de estudo, isolando aquelas com morfologias diferentes e repicando-as em esgotamento, em placas contendo Agar Sangue e Agar MacConkey. Após, as amostras foram levadas a estufa a 36 °C por 24 horas (MacConkey, 1900).

Em cada amostra foi realizada coloração de Gram, Provas da Catalase, Coagulase e Oxidase. As amostras com a forma de coco, catalase positiva e coagulase negativa foram caracterizadas como *Sthaplylococcus* coagulase negativa, enquanto que aquelas que diferenciaram apenas a coagulase, com resultado positivo, foram submetidas ao VP (Voges Proskauer), nitrato e uma bateria de assimilação de açucares (Trealose, Manitol, Maltose, Ribose, Galactose).

Nas amostras em que os cocos estiveram agrupados em formas de tétrades, foi realizado o teste de Glicose Oxidativa Fermentativa e verificada a resistência a Bacitracina. Quando os cocos gram positivos foram catalase negativa, fez-se baterias bioquímicas para *Streptococcus* spp.

Bactérias em forma de bacilos, gram negativas, foram submetidas a bateria bioquímica composta por vinte açucares e ao VP,como mostra a figura 3, e após foi comparada a chave de identificação. A leitura dos açucares e do VP foi feita 24h após a inoculação.

Figura 3 - Bateria de provas bioquímica utilizada para identificação de bacilos gram negativos 24h após inoculação das bactérias. Foto: acervo do autor.

3.4 Suscetibilidade aos antibióticos

Após as identificações, foram selecionadas amostras para a avaliação de sensibilidade à cinco antibióticos: Ceftriaxona 30 µg, Meropenem 10 µg, Imipenem 10 µg, Amicacina 30 µg e Levofloxacina 5 µg, por meio da técnica de antibiograma.

Para a realização do teste, os isolados foram suspensos em água destilada estéril e ajustados ao tubo 0,5 da escala de McFarland. Após, passou-se 100 µl de cada inóculo para placas contendo o meio Caldo Muller Hinton em Placas de Petri e espalhou-se com o auxilio de *swab* estéril. Em seguida, adicionaram-se os discos com os antibióticos e as placas foram levadas para a estufa a 36°C. A figura 4 mostra as placas após 24h, quando foi feita a leitura através da medida do diâmetro (mm) de cada halo formado por cada antibiótico (Kirby & Bauer, 1966), em um dos dias de teste.

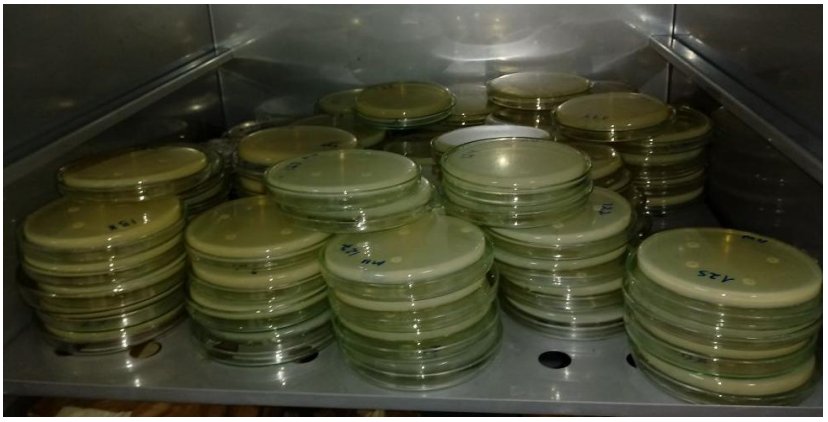

Figura 4 - Placas com Muller Hinton e antibióticos 24h após inoculação e incubação. Foto: acervo do autor.

4 Resultados e Discussão

4.1 Identificação

Neste estudo, foi analisado o número de colônias por local avaliado como mostra a figura 5. Os locais com maior crescimento foram as mesas de suporte para preparo de medicamentos e suporte de utensílios utilizados nos pacientes dos leitos D e F, com 16% em ambas, enquanto que os locais que foram observados menor crescimento bacteriano nas placas, foram a bancada utilizada para descarte de material (5%) e a bancada utilizada para desinfecção de material sujo (5%).

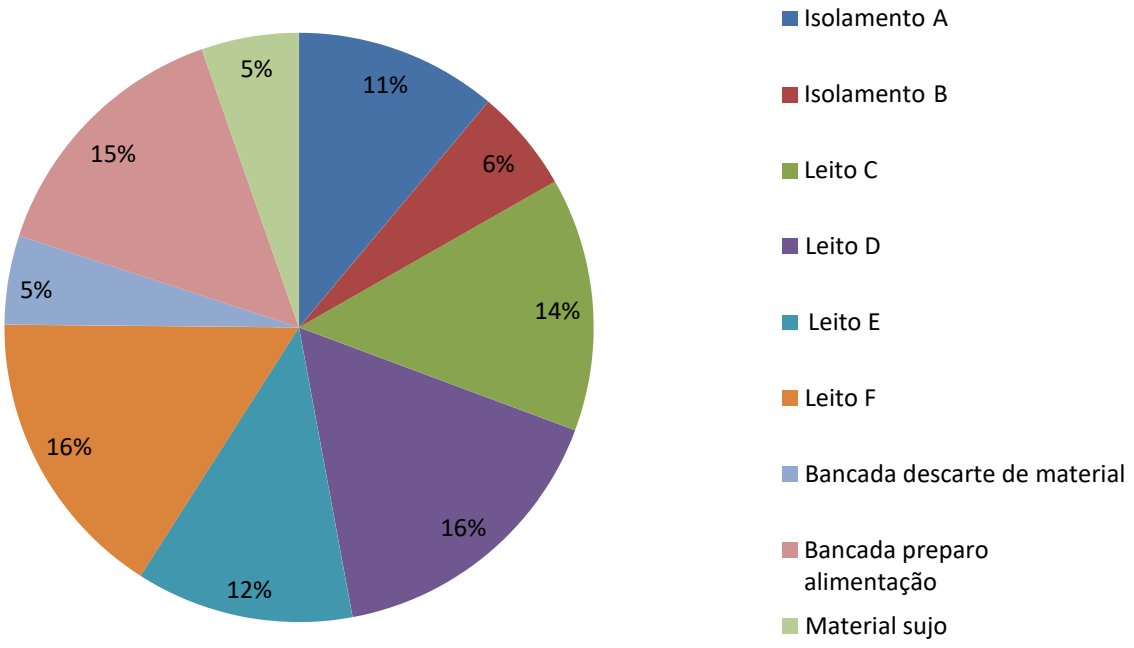

Figura 5 – Distribuição dos isolados somando todos os dias de coleta.

Staphyloccocus coagulase negativa (140), *Staphylococcus* coagulase positiva (5), *Micrococcus* sp. (5), *Staphylococcus aureus* subsp. anaerobius (10), *Staphylococcus aureus* (3), *Klebsiella oxytoca* (3), *Streptococcus* sp. (2), *Streptococcus anginosus* (1), *Pseudomonas* sp. (2) e *Bacillus sphaericus* (1) como mostra a figura 6. Oito amostras não

foram identificadas por não corresponderem com a chave de identificação utilizada.

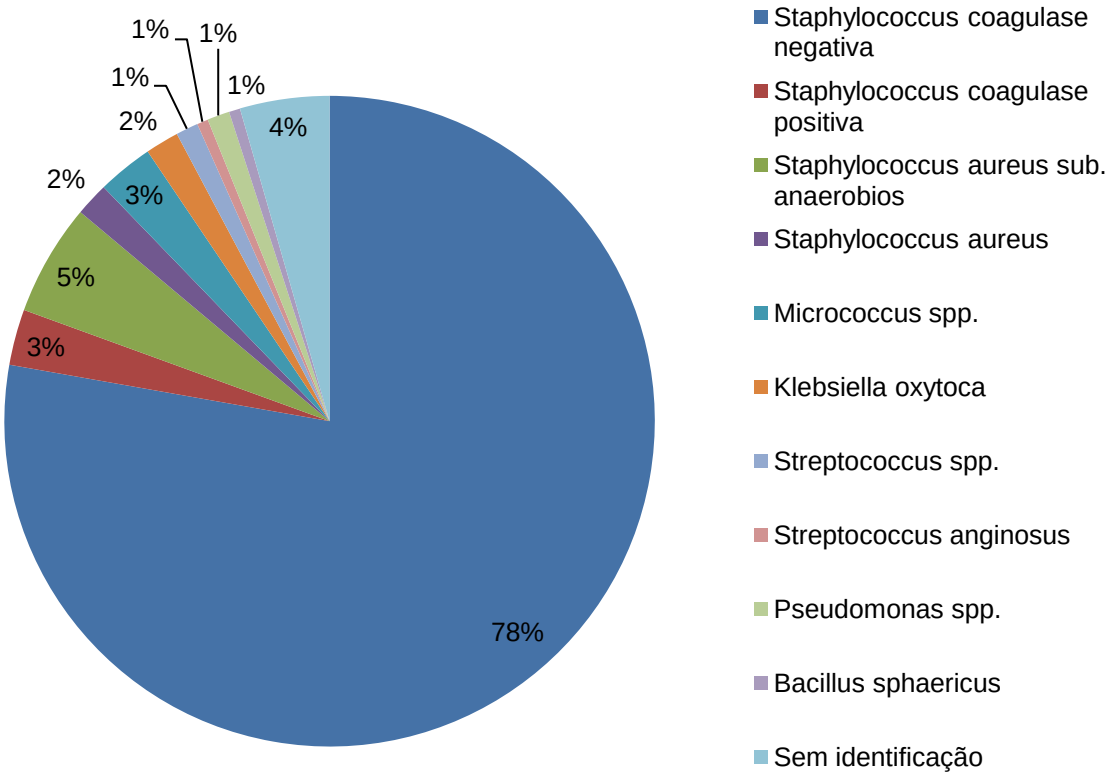

Figura 6 – Percentual das bactérias identificadas na UTI do hospital de estudo.

Diversos estudos relatam essa ampla variedade de espécies de micro-organismos em ambiente de Unidades de Tratamento Intensivo, os quais podem ser carreados pelos profissionais e fômites, infectando os pacientes (CORRÊA et al., 2013; FERREIRA, 2011; HEYBA et al., 2015; RENNER; CARVALHO, 2013; RODRIGUES et al., 2012; TAN et al., 2014). Grande parte dos isolados neste trabalho foram *Staphylococcus* coagulase negativa (76%), e estes são maioria na microbiota normal da pele e estão sendo cada vez mais relacionados à infecções importantes, como bacteremia e endocardite (TUFARIELLO; LOWY, 2017). Esta espécie coloniza normalmente a pele e membranas mucosas, sendo encontrados principalmente nas axilas, regiões iguinal e perineal, narinas anteriores e glândulas sebáceas (BECKER; HEILMANN; PETERS, 2014).

Em estudo realizado por ANDRADE et al. (2006) em um Centro de Terapia Intensiva de um Hospital de Emergências no Brasil, os *Staphylococcus* coagulase

negativa também foram os mais frequentes nos isolados, correspondendo a 36,4%, assim como em outro estudo onde foi realizada uma avaliação do perfil de sensibilidade dos principais patógenos causadores de infecção, associados aos cuidados de saúde nos diferentes sítios de coleta , onde os SCN se sobressaíram nos isolados de hemocultura, correspondendo a 154 (39,09%) (ALMEIRA, et al., 2014).

Com relação aos agravos clínicos ocasionados por representantes deste grupo, as infecções na corrente sanguínea associadas aos cuidados hospitalares merecem uma maior atenção, já que o crescente uso dos dispositivos médicos invasivos ao longo das décadas e o maior número de pacientes imunodeprimidos hospitalizados, levou os SCN a serem um dos principais agentes etiológicos responsáveis por estas infecções (NATOLI et. al, 2009; WISLINGHOFF et. al, 2004). Vários estudos relatam os *Staphylococcus* spp. como um importante patógeno isolado em hospitais demonstrando a relevância deste gênero em ambientes hospitalares (CAVALCANTI et. al, 2005; MOREIRA et. al, 1998; RIBEIRO; CASTANHEIRA 2003).

4.2 Suscetibilidades aos antibióticos

Para o teste de suscetibilidade neste trabalho, foram selecionados 136 isolados: *Staphyloccocus* coagulase negativa (105), *Staphylococcus* coagulase positiva (4), *Micrococcus* sp. (5), *Staphylococcus aureus* subsp. anaerobius (8), *Staphylococcus aureus* (1), *Klebsiella oxytoca* (3), *Streptococcus* sp. (2), *Streptococcus anginosus* (1), *Pseudomonas* sp. (2), *Bacillus sphaericus* (1) e quatro amostras não identificadas. Das amostras testadas, 56 (42,42%) apresentaram resistência a pelo menos um dos antibióticos testados (Tabela 1).

O antibiótico que apresentou menor eficácia frente aos micro-organismos foi o Ceftriaxona 30 µg, enquanto que o Amicacina 30 µg apresentou os melhores resultados. Araujo; Poletto; Bessa (2017) encontraram resultado parecido quando testaram a susceptibilidade de 21 bactérias Gram positivas aos antibióticos convencionais de uso em uma UTI hospitalar e observaram que 19 (90,47%) foram sensíveis a Amicacina 30 µg, enquanto que com a utilização da Ceftrixona 30µg, oito (38,10%) foram sensíveis e sete (33,33%) resistentes.

Tabela 1. Perfil de suscetibilidade de bactérias selecionadas frente a cinco antibióticos.

IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA	N Total	N antibiograma	CRO 30 µg		MER 10 µg		IPM 10 µg		LVX 5 µg		AMI 30 µg	
			R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
Staphyloccocus coagulase negativa	140	105	36	60	27	74	22	81	35	65	4	99
Bacillus sphaericus	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Klebsiella oxytoca	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2
Micrococcus spp.	5	5	1	4	1	4	1	4	-	5	2	3
Pseudomonas spp.	2	2	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
Staphylococcus aureus sub. anaerobius	10	8	2	6	-	8	1	7	2	6	-	8
Staphylococcus aureus	3	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Staphylococcus coagulase positiva	5	4	-	2	-	4	-	4	-	4	-	4
Streptococcus sp.	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2
Streptococcus anginosus	1	1	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Sem identificação	8	4	1	2	1	3	1	3	-	4	1	3
TOTAL	180	136	46	77	33	99	28	105	41	90	10	124

* CRO = Ceftriaxona: MER = Meropenem; IPM = Imipenem; LXV = Levofloxacin; AMI = Amicacina. R= Resistente; S= Sensível.

Há cada vez mais trabalhos que relatam a multirresistência dentro das UTI's (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006; ARAUJO; POLETTO; BESSA, 2017; CARDOSO, 2016; SOUZA, et al. 2015;). Os principais mecanismos de resistência bacteriana conhecidos são a prevenção da acumulação intracelular do antibiótico através da redução da permeabilidade celular ao fármaco, a modificação ou destruição enzimática do antibiótico ou da existência de bombas de efluxo dos antibióticos das células bacterianas, as alterações nas moléculas alvo dos

antibióticos e a produção de moléculas alvos alternativos que não são inibidas pelo antibiótico, enquanto se continua a produzir as moléculas alvo originais, contornando desse modo a inibição induzida pelo antibiótico (Hawkey, 1998).

Há uma variedade de antimicrobianos disponíveis e seus espectros de ação são distintos, além da resistência microbiana e do elevado grau de complexidade das infecções apresentadas atualmente, tornando-se ainda mais importante a avaliação da sensibilidade desses micro-organismos aos agentes antimicrobianos (MENEZES, 2007).

No presente trabalho verificou-se a resistência de SCN e *Pseudomonas* spp. em todos os antibióticos testados. Os SCN são conhecidos pela sua prevalência sendo considerados como emergentes nas infecções nosocomiais, apresentando resistência a vários antimicrobianos, sendo que os SCN multirresistentes são comuns em pacientes hospitalizados, fator que contribui para um risco de morbidade e mortalidade já que estes aumentam o fracasso no tratamento com um impacto substancial nos cuidados com a saúde do paciente (HIGUCHI et al., 2007; NASCIMENTO et al., 2006).

A evolução dos SCN resistentes causadores de infecções dentro das UTI's, salienta para a necessidade de imediatas medidas profiláticas que diminuam a disseminação destes, tais como: lavagem das mãos, trocas de luvas, racionalização do uso de antimicrobianos, desenvolvimento de um banco de dados nacional e confiável e criação de laboratórios de referência para verificação da resistência (SOUZA et al., 2009).

O Ministério da Saúde vem reforçando a lavagem correta das mãos como uma prática de grande importância no controle da disseminação desses micro-organismos, através do anexo IV da Portaria MS 2616/98. O controle de infecções nos serviços de saúde, incluindo as práticas da higienização das mãos, além de atender às exigências legais e éticas, ajuda também para melhoria da qualidade no atendimento e assistência ao paciente, reduzindo os índices de morbidade e mortalidade (Ministério da Saúde, 1998).

5 Conclusão

Os locais que apresentaram maior contaminação, somando todos os dias de coleta, foram as mesas dos leitos D e F, que são utilizadas para preparo de medicamentos e suporte de utensílios utilizados nos pacientes, o que pode indicar possíveis locais de infecção exógena.

Com base nestes resultados é possível afirmar que na UTI em estudo, há uma ampla variedade de micro-organismos com potencial patogênico, os quais apresentam resistência a pelo menos um dos antibióticos utilizados.

Os *Staphylococcus* coagulase negativa foram os predominantes, com isolados que apresentaram resistência a todos os antibióticos testados.

Sugere-se que as medidas profiláticas adotadas por este hospital, sejam realizadas com mais frequência, com o objetivo de diminuir os índices de contaminação encontrados nos locais inanimados desta UTI.

.

Referências

ABEGG PT, SILVA LL. Controle de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo. **Semina cienc. biol. saude.** 2011;32(1):47-58.

ALMEIDA, Bernardo Montesanti Machado, GIOVANNI L. Breda, and MONICA Gomes Silva. "PROPORÇÃO DE BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES DE UM HOSPITAL PÚBLICO SUL-BRASILEIRO." **Revista Médica da UFPR** 1, no. 1 (2014): 5-9.

ANDRADE, D; LEOPOLDO, VC; HAAS. VJ. Ocorrência de bactérias multiresistentes em um centro de terapia intensiva de hospital brasileiro de emergências. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**. 2006; 18(1):27-33.

ARAUJO MQ, POLETTO KQ, BESSA NG. PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA EM FÔMITES DE UTI EM HOSPITAL PÚBLICO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Revista Cereus**. 2017 Aug 31;9(2):126-41.

BARROS, Lívia Moreira et al. Prevalência de micro-organismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 3, p. 429-435, 2012.

BECKER K, HEILMANN C, PETERS G. Coagulase-negative staphylococci. Clinical
Microbiology Reviews 2014; 27: 870-926.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS n°. 2616 de 12 de maio de 1998. Estabelece as normas para o programa de controle de infecção hospitalar. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil**], Brasília, DF, 13 de maio de 1998.

BRIXNER, Betina; RENNER, Jane Dagmar Pollo; KRUMMENAUER, Eliane Carlosso. CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL DA UTI PEDIÁTRICA: FATOR DE RISCO PARA A OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES OPORTUNISTAS?.**Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 6, n. 1, 2016.

CARDOSO, Alessandra Marques. "Contaminação de superfícies inanimadas de UTI por bactérias Gram negativas multirresistentes em hospital universitário de Goiânia, GO." **Suplemento Especial De Microbiologia E Micologia** 48, no. 3 supl 1 (2016): 59-65.

CAVALCANTI M, VALENCIA M, TORRES A - respiratory nosocomial infections in the medical intensive care unit. **Microbes infect**, 2005;2:292-301

CORRÊA, Tayane Cristine et al. Avaliação da população microbiana presente no interior do corpo das torneiras de uma UTI em um Hospital no município de Volta Redonda. **Cadernos UniFOA**, n. 1, p. 17-21, 2013.

FELIX, Carla Cristiane Paz et al. Avaliação da técnica de lavagem das mãos executada por alunos do Curso de Graduação em Enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. 1, p. 139-145, 2009.

FERNANDES, Antonio Tadeu et al. Infecçäo hospitalar e suas interfaces na área da saúde. In: **Infecçäo hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. Atheneu, 2000.

FERREIRA, Adriano Menis et al. Condições de limpeza de superfícies próximas ao paciente, em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Latino- Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 3, p. 557-564, 2011.

HACKEL, Meredith A. et al. Resistance Rates of Intra-Abdominal Isolates from Intensive Care Units and Non-Intensive Care Units in the United States: The Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends 2010– 2012.**Surgical infections**, v. 16, n. 3, p. 298-304, 2015.

HAWKEY PM. The origins and molecular basis of antibiotic resistance. **BMJ**. 1998;317:657–60. 33.

HEYBA, Mohammed et al. Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait. **BMC infectious diseases**, v. 15, n. 1, p. 1, 2015.

HIGUCHI W, ISOBE H, IWAO Y, DOHMAES S, SAITO K, TAKANO T, et al. Extensive multidrug resistance of coagulase-negative staphylococci in medical students. **J Infec Chemother** 2007;13:63-6.

JARDIM, Fabiana Finger; BASSO, Rossana Patrícia. PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO NOSOCOMIAL: UM ESTUDO RETROSPECTIVO EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 2, p. 57-64, 2014.

LEISER, JJ; TOGNIM, MCB; BEDENDO, J. Infecções hospitalares em um centro de terapia intensiva de um hospital de ensino no norte do Paraná. **Ciência, cuidado e saúde**, v. 6, n. 2, p. 181-186, 2007.

LIMA ME, ANDRADE D, HAAS VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de Unidade de Terapia Intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2007;19(3):342-7.

MACCONKEY, A.T. 1900. Note on a new medium for the growth and differentiation of the Bacillus coli communis and the Bacillus typhi abdominalis. **The Lancet**, Part II:20.

MARRA, A.R.; ALMEIDA, S.M.; CORREA, L et al. The effect of limiting antimicrobial therapy duration on antimicrobial resistance in the critical care setting. **American Journal of Infection Control**, v.37, p 204-209, 2009.

MENEZES, E.A. et al. Freqüência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Geral de Fortaleza. **J Bras Patol Med Lab** . v. 43. n. 3. p. 149-155. junho 2007.

MOREIRA M, MEDEIROS EAS, PIGNATARI ACC et al – Efeito da infecção hospitalar da corrente sanguínea por Staphylococcus aureus resistente à

oxacilina sobre a letalidade e o tempo de hospitalização. **Rev Ass Med Brasil**, 1998;44:263268

NASCIMENTO JS, CEOTTO H, NASCIMENTO SB, GIAMBIAGIDEMARVAL M, SANTOS KR, BASTOS MC. Bacteriocins as alternative agents for control of multiresistant staphylococcal strains. **Lett Appl Microbiol** 2006;42:215-21.

NATOLI S, FONTANA C, FAVARO M, BERGAMINI A, TESTORE GP, MINELLI S, et al. Characterization of coagulase-negative staphylococcal isolates from blood with reduced susceptibility to glycopeptides and therapeutic options. **BMC Infect Dis** 2009; 9:83

OLIVEIRA AC, CARDOSO CS, MASCARENHAS D. Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. **Rev Esc Enferm** USP. 2010;44(1):161-5.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). WHO Guidelines and Hand Hygiene in Health Care. First Global Patient Safety Challeng Clean Care is Safer Care. 2009. Disponível em <http://proqualis.net/higienizacao/?id=000000669> Acesso em: 25 set. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Vencendo a resistência microbiana. World Health Report on Infections Diseases. 2000. Disponível em <http://www.ccih.med.br/vencendoresistencia.html> Acesso em: 23 set. 2016.

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 Eletrónica Trimestral de Enfermería.** Janeiro, 2017.

PAULA DM. Precauções de contato: conhecimento e comportamento dos profissionais de um centro de terapia intensiva em um hospital geral de Belo Horizonte. [Dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.

RENNER, JDP; CARVALHO, ÉD. Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo– RS. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, n. 2, p. 40-44, 2013

RIBAS, Rosineide Marques, et al. "Fatores de risco para colonização por bactérias hospitalares multirresistentes em pacientes críticos, cirúrgicos e clínicos em um hospital universitário brasileiro." **Rev. Médica de Minas gerais**. (2009): 193-197.

RIBEIRO I, CASTANHEIRA R – tratamento e prevenção das infecções e da colonização por Staphylococcus aureus. **rev Port Pneumol**,;9:395- 409. 2003

RICKARD, Norman AS. Hand hygiene: promoting compliance among nurses and health workers. **British journal of nursing**, v. 13, n. 7, 2004.

RODRIGUES, Anderson G. et al. Contaminação bacteriana em teclados de computadores utilizados em hospital universitário do nordeste do Brasil.**Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, v. 45, n. 1, p. 39-48, 2012.

SOUSA JUNIOR FC, NUNES EWF, NASCIMENTO ED, OLIVEIRA SM, MELO MCN, FERNANDES MJBC. Prevalência de Staphylococcus spp resistentes à meticilina isolados em uma maternidade escola da cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. **Rev Soc Bras Med Trop** 2009;42:179-82.

SOUZA ES, BELEI RA, CARRILHO CMDM, MATSUO T, YAMADA-OGATTA SF, ANDRADE G, PERUGINI MRE, et. al. Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis,v 24, n 9 p.220-8. Jan-Mar, 2015.

TAN, Ruoming et al. Epidemiology and antimicrobial resistance among commonly encountered bacteria associated with infections and colonization in intensive care units in a university-affiliated hospital in Shanghai. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, v. 47, n. 2, p. 87-94, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Portaria n° 2616 de 13 de maio de 1998. Regulamenta as ações de controle de infecção hospitalar no país. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** 15 maio 1998. Seção I.

TUFARIELLO, Joann M.; LOWY, Franklin D. Epidemiologia, microbiologia e patogênese de estafilococos coagulase-negativos. Up To Date. Junho, 2017. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-microbiology-andpathogenesis-of-coagulase negativestaphylococci?source=search_result&search=staphylococcus%20epidermidis&select edTitle=2~150> Acesso em: 25 out. 2017.

TURRINI, Ruth Natalia Teresa. Infecção hospitalar e mortalidade. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 36, n. 2, p. 177-183, 2002.

YALÇIN, A. N. et al. Postoperative wound infections. **Journal of Hospital infection**, v. 29, n. 4, p. 305-309, abril 1995.

WISPLINGHOFF H, BISCHOFF T, TALLENT SM, SEIFERT H, WENZEL RP, EDMOND MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: Analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. **Clin Infect Dis** 2004; 39:309-317

WECKX, L. Antibióticos: do uso ao abuso. **Braz. J. Otorhinolaryngol**. v.78, n.2, pp. 2-2, 2012.