



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE – UAS

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES

BACHARELADO EM FARMÁCIA

RENATA ARAÚJO DOS SANTOS

**RASTREAMENTO DE BACTÉRIAS EM LEITOS DE UM HOSPITAL REGIONAL
DA PARAÍBA, BRASIL.**

CUITÉ – PB

2020

RENATA ARAÚJO DOS SANTOS

**RASTREAMENTO DE BACTÉRIAS EM LEITOS DE UM HOSPITAL REGIONAL
DA PARAÍBA, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como pré-requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Egberto Santos Carmo

CUITÉ – PB

2020

S237r Santos, Renata Araujo dos.

Rastreamento de bactérias em leitos de um hospital regional da Paraíba, Brasil. / Renata Araujo dos Santos. – Cuité: CES, 2020.

35 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2020.

Orientador: Dr. Egberto Santos Carmo

1. *Staphylococcus*. 2. *Aureus*. 3. Infecção hospitalar. 4. *Escherichia coli*. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 616.98

RENATA ARAÚJO DOS SANTOS

**RASTREAMENTO DE BACTÉRIAS EM LEITOS DE UM HOSPITAL REGIONAL
DA PARAÍBA, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da
Universidade Federal de Campina Grande, como pré-requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em 16/09/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Egberto Santos Carmo
Orientador – UFCG

Prof^ª. Dr^ª. Júlia Beatriz Pereira de Souza
Banca Examinadora – UFCG

Prof. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira
Banca Examinadora – UFCG

Dedico aos meus pais, Vitória e Rivaildo, ao meu irmão Rafael
e Alan, juntos estiveram ao meu lado em todos os momentos,
ajudando a tornar possível este sonho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar ao mestre de todas as obras DEUS, a ele toda a gratidão possível por ter me proporcionado essa oportunidade de cursar o curso dos meus sonhos, e por trazer a minha vida pessoas maravilhosas que me ajudaram nessa jornada.

Aos meus pais, Vitória Araújo e Rivaldo Araújo deixo aqui meu muito OBRIGADO por toda paciência em primeiro lugar, pela compreensão nas horas que tive que me ausentar, e o mais importante obrigada por todo AMOR que me aqueceu nos momentos difíceis, me dando força para superar os quilômetros percorridos, a falta de tempo para uma boa alimentação, as noites de sono, os estresses diários e tantos outros obstáculos. Aquele que ouviu meu choro de desespero em muitas noites, a pessoa presente em todos os momentos, a você IRMÃO, Rafael Araújo. Sem vocês nada teria sido possível.

A Alan de Macedo por toda companhia, todo carinho, paciência, toda ajuda e todo amor, obrigada por acreditar em mim, mesmo quando até eu não acreditei em conseguir me formar, mais uma vez, obrigada, por tornar leve todas as minhas dificuldades, por me fazer sorrir, e por estar presente em todos os momentos, sem você talvez eu não tivesse chegado até aqui.

Agradeço a toda a minha turma, a cada uma pessoa que se fez presente no meu crescimento profissional e pessoal, me auxiliando nas dificuldades, como também, nos sorrisos.

Sou muito grata aos presentes que a UFCG trouxe, aqueles que me ouviram, me viram chorar, me ajudaram, sorrirão junto comigo, se desesperarão, me deram casa, comida e tudo eu um estudante de uma cidade próxima podia precisar, me amarão com amor de irmão, que brigarão e no fim tudo passou, muito obrigada Mirla Dantas, Marcus e Yanne Celeste. Vocês iniciaram e encerraram junto comigo esse capítulo, sem vocês esta história de graduação não teria tido graça.

Agradeço a todos meus amigos, em especial Andréia Casado e Andresa Casado que não mediram esforços em me ajudar a superar os momentos ruins, tornaram cada saída e volta para casa uma diversão ou até um momento para desabafo, agradeço muito pelos carões, abraços e as vezes só a presença em momentos difíceis, obrigada por terem tornado meus dias melhores, por todos conselhos e por toda paciência, fico muito feliz por ter vocês como

amigas mesmo depois da universidade. Agradeço também a Rafaela Oliveira (Zefa) por toda ajuda e apoio em um dos momentos que mais precisei, obrigada pela luz transmitida, pela paciência e conselhos, sempre dividindo momentos e preocupada em deixar o ambiente universitário mais leve.

Agradeço a toda equipe do hospital por permitir a coleta das amostras e estarem sempre prontos a ajudar.

Ao meu orientador professor Dr. Egberto Carmo, por ter conduzido o meu trabalho de pesquisa com dedicação, paciência e compreensão, por não ter medido esforços em passar todas as suas excelentes técnicas laboratoriais mesmo diante do seu escasso tempo.

Aos mestres em geral por toda disponibilidade em passar conhecimento, sempre com qualidade de ensino, dedicação e paciência, seus saberes de excelência constroem profissionais preparados para o mercado de trabalho.

A todos aqueles que leram e contribuíram com este trabalho de cunho acadêmico, em especial aos professores que comporão a banca a Prof^ª. Dr^ª. Júlia Beatriz Pereira de Souza e o Prof. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira por toda dedicação.

RESUMO

SANTOS, R. A. **Rastreamento de bactérias em leitos de um hospital regional da paraíba, brasil.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

Os hospitais possuem um ambiente que oferece risco de infecção aos pacientes por diversos microrganismos, a exemplo do *Staphylococcus aureus*, bactéria que pode manter-se viável em superfícies inanimadas por vários dias. Diante disso, o presente estudo objetivou rastrear bactérias em colchões de leitos de um Hospital Regional Paraibano. As coletas das amostras foram realizadas em 12 colchões de leitos, após processo de desinfecção realizado pela equipe de enfermagem. Para a coleta foi utilizado SWABs estéreis umedecidos em salina, em seguida estes foram inseridos em tubos de ensaio contendo *Brain Heart Infusion* (BHI) para serem transportados ao laboratório. Após a chegada ao laboratório os tubos com BHI foram incubadas a 36°C por até 48 horas, em seguida foi feita a semeadura nos meios, que diante do crescimento bacteriano ocorreu a avaliação macroscópica das colônias, coloração de Gram, microscopia óptica e provas bioquímicas. Ao fim da pesquisa não foi detectado *S. aureus*, porém outros microrganismos foram encontrados como *Escherichia coli*, que correspondeu a 5 (50%) das bactérias isoladas. Concluindo-se que mesmo após a higienização, 83,33% colchões analisados permanecia com alguma contaminação, com destaque para os setores de estabilização e clínica médica, embora os colchões amostrados na sala de pequenos curativos e bloco cirúrgico estivessem livres de contaminação, o fato pode pôr em risco à saúde dos usuários, havendo necessidade de revisão dos protocolos de desinfecção usados pelo Hospital.

Palavras chaves: *Staphylococcus aureus*, infecção hospitalar, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Hospitals have an environment that offers patients the risk of infection by various microorganisms, an example of *Staphylococcus aureus*, bacteria that can remain viable on emanated surfaces for several days. Therefore, this study aimed to track bacteria on bed mattresses of a Regional Hospital in Paraíba. The collections of the collections were carried out in 12 bed mattresses, after a disinfection process carried out by the nursing team. For collection, sterile SWABs moistened with saline were used, then these were inserted into test tubes containing Brain Heart Infusion (BHI) to be transported to the laboratory. After arrival in the laboratory, tubes with BHI were incubated at 36 ° C for up to 48 hours, then sowing was carried out in the media, which in view of bacterial growth, macroscopic evaluation of colonies, Gram staining, optical microscopy and biochemical tests were carried out. . At the end of the research, *S. aureus* was not detected, but other microorganisms were found, such as *Escherichia coli*, which corresponded to 5 (50%) of the fertilizing bacteria. In conclusion, even after cleaning, 83.33% of the mattresses provided remained with some contamination, with emphasis on the stabilization and medical clinic sectors, although the mattresses sampled in the small dressing room and surgical block were free from contamination, the fact may put users' health at risk, requiring a review of the disinfection protocols used by the Hospital. **Key words:** *Staphylococcus aureus*, nosocomial infection, *Escherichia coli*.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1. Fluxograma metodológico.....	22
Figura 2. Bactérias isoladas em colchões de leitos do Hospital.....	24
Tabela 1- Distribuição da contaminação dos colchões dividido por setores.....	23

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AMH – Ágar Mueller Hinton

AMS – Ágar Manitol Salgado

BHI – Brain Heart Infusion

BC – Bloco cirúrgico

CES – Centro de Educação e Saúde

CM – Clínica médica

IRAS – Infecção relacionada à assistência à saúde

IS – Infecção sanguínea

KPC – *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase

MRSA – *Staphylococcus* resistente a penicilina

POP – Procedimento operacional padrão

SPC – Sala de pequenas cirurgias

UTI – Unidade de terapia intensiva

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

UAS – Unidade acadêmica de saúde

et. al – e colaboradores

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO.....	13
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	14
3.1 Aspectos gerais.....	14
3.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	14
3.3 Patogenia	15
3.4 Manifestações clínicas.....	16
3.5 Epidemiologia	16
3.6 Diagnóstico.....	17
3.7 Tratamento.....	17
3.8 Riscos existentes no ambiente hospitalar	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Local em estudo.....	19
4.2 Coleta das amostras	19
4.3 Meios de cultura	19
4.4 Provas bioquímicas de identificação	20
4.5 Processamento das amostras e análise de resultados.....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

A eficácia terapêutica em alguns tratamentos de saúde, para que seja alcançada é necessária a internação do paciente, porém, o hospital é um ambiente que oferece riscos de infecção por microrganismos ali presentes. A infecção hospitalar, que é aquela contraída no hospital ou mesmo após a alta, se associada ao período de internação, atualmente vem sendo chamada de infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS), a qual acomete milhões de pacientes por ano, acarretando grande número de óbitos e enormes gastos para o sistema de saúde (BRASIL, 1998; WHO, 2014b; DUTRA et al., 2015).

Existem fatores relacionados ao estado do paciente que contribuem para seu óbito, sendo estes, co-morbidades, necessidade de procedimentos invasivos durante o tratamento e estado imunológico afetado pelo estado de adoecimento que a pessoa se encontra, a qual é agravada com IRAS (REIS et al., 2014).

Embora estes fatores ligados ao paciente sejam de grande importância, temos o ambiente hospitalar como facilitador para a transmissão de patógenos, esta transmissão pode ser de forma direta e indireta. Um dos mecanismos de transmissão é o contato direto do paciente com superfícies inanimadas contaminadas, sendo em especial o colchão o principal responsável por infecção cruzada, tendo como o microrganismo contaminante de maior relevância o *Staphylococcus aureus*, o qual pode ficar viável na superfície por até 75 dias se houver presença de fluído como sangue no colchão (OLIVEIRA; DAMASCENO, 2012; ESTEVES et al., 2014).

Ainda que o *S. aureus* seja considerado uma bactéria da microbiota do ser humano por colonizar de 25% a 50% da população, é um grande causador das infecções nosocomiais de corrente sanguínea, sepse, infecção no sítio cirúrgico, infecção de prótese, de pele e do trato respiratório. Este possui o formato esférico de diâmetro de 0,5 a 1,5 micrômetros, anaeróbio facultativo, imóvel, não esporulado e encapsuladas, pertence à família Micrococcaceae e ao gênero *Staphylococcus*, ao passar pela técnica de coloração de Gram e ser visualizado em microscópio óptico se apresenta na forma de cocos isolados ou juntos lembrando um cacho de uva, apresenta potencial de adesão a materiais inanimados, por mecanismo devido a capacidade de formação de biofilme. (SANTOS et al., 2007; FRANÇA; CERCA, 2012; THURLOW; JOSHI; RICHARDSON, 2012; CARDOSO; REIS, 2016).

Portanto, sabendo-se da importância do controle das IRAS, para garantir um ambiente mais seguro aos pacientes, é que esta pesquisa se propôs avaliar, microbiologicamente, leitos de um hospital público da Paraíba.

2. OBJETIVO

- Rastrear microrganismos em colchões de leitos situados nos setores de Clínica Médica, Sala de Estabilização, Bloco Cirúrgico e Sala de Pequenos Curativos em um Hospital Regional Paraibano.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Aspectos gerais do *Staphylococcus aureus*

O cuidado à saúde é um serviço prestado por profissionais a comunidade com o objetivo de restaurar, manter, monitorar e promover a saúde, este serviço deve ser oferecido com o mínimo de risco para o paciente, tentando evitar falhas que possam ocasionar eventos infecciosos adversos causados por infecção relacionada à assistência à saúde (COUTO et al., 2018).

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) possuem como patógenos fungos, vírus ou bactérias existentes no ambiente hospitalar, que quando estão em contato com o paciente interno fragilizado por algum adoecimento, lhe oferece grandes riscos, incluindo o de óbito. A grande maioria desses patógenos fazem parte da microbiota do ser humano, o que os tornam microrganismos oportunistas de importância médica, entre eles se destaca o *Staphylococcus aureus* que pode ficar em superfícies inanimadas por dias e quando entra em contato com fluídos corporais apresentar virulência novamente (TORTORA; CASE; FUNKE, 2016).

Uma superfície de contato direto com o paciente e seus fluídos é o colchão que é considerado um reservatório de bactérias, incluindo *S. aureus* que possui capacidade de adaptação ao meio ambiente e aos antibióticos usados irracionalmente, este, assim como outros microrganismos, podem ser eliminados das superfícies com a higiene correta do local, desta forma é importante destacar a higiene como uma estratégia para controle e prevenção de IRAS (OLIVEIRA; DE MELO; MACHADO 2012; ESTEVES et al., 2014).

3.2 *Staphylococcus aureus*

A microbiota humana possui um complexo de microrganismos que vivem em equilíbrio, embora o *S. aureus* faça parte da microbiota de quase todos os indivíduos, possui um alto poder patogênico quando encontrado em ambiente hospitalar, este é encontrado principalmente nas fossas nasais e mãos, podendo causar infecções como endocardites, pneumonia e septicemias, da mesma forma que pode colonizar escaras, feridas cirúrgicas e locais de saída de dispositivos médicos (LOZUPONE et al., 2012; LIMA, et al., 2015).

S. aureus possui uma forma esférica medindo de 0,5 a 1,5 μm de diâmetro, na coloração de Gram é positivo, no teste de catalase apresenta se positivo o que o diferencia de *Streptococcus* sp., através da coloração de Gram é encontrado na forma de cocos isolados ou

juntos de forma a lembrar um cacho de uva, é uma bactéria oportunista de importância clínica (SANTOS et al., 2007).

Essa bactéria é anaeróbia facultativa, não esporulada e encapsulada, cresce na maioria dos meios de cultura, inclusive em meios com alta concentração de sal (NaCl), apresentando crescimento após 18 a 24 horas, suas colônias são de formato arredondado apresentando-se de forma elevada, brilhosa, lisa e com bordas bem definidas, mostrando uma coloração que varia de amarelo a dourado, no meio Ágar sangue apresenta beta hemólise total. *S. aureus* possui uma característica que o diferencia das outras espécies do gênero que é ser coagulase positivo, sua patogenia está associada a formação de um biofilme que lhe confere bioadesividade nas superfícies inanimadas e maior força de adesão intercelular, este biofilme possui estrutura complexa e quando rompido lança a bactéria favorecendo a formação de novos focos de contaminação (FRANÇA; CERCA, 2012; CERVANTES-GARCÍA; GARCÍA-GONZÁLEZ; SALAZAR-SCHETTINO, 2014).

3.3 Patogenia

Para que ocorra a doença o *S. aureus* precisa aderir aos tecidos do hospedeiro e invadi-lo, para isto possui em sua superfície proteínas que são denominadas moléculas adesivas da matriz que reconhecem componentes da superfície microbiana (MSCRAMMs) responsáveis pela adesão no hospedeiro começando assim uma colonização e possível infecção, ao mesmo tempo é capaz de produzir biofilme na superfície de biomateriais causando uma adesão reversível ou não, esta adesão é o primeiro passo para a infecção, essa capacidade é considerada um fator de virulência (GORDON; LOWY, 2008; MORAES, 2013).

A virulência do *S. aureus* não está apenas na formação do biofilme e proteínas de adesão, também está associada a capacidade de evasão do sistema imunológico através da produção de proteínas, sendo estas, proteína inibidora da quimiotaxia de *S. aureus*, inibidor do complemento estafilocócico, estafilocinas, fibrinogênio extracelular, proteína de adesão extracelular e receptor de peptídeo formílico proteína inibidora do tipo 1, fibrinogênio extracelular e receptor de peptídeo formílico (ROOIJAKKERS et al., 2005).

Outro mecanismo de patogenicidade é a produção de exotoxinas sendo classificadas como superantígenos ou exotoxinas citotóxicas estas melhoram a capacidade de colonização. Algumas são conhecidas, como as hemolisinas, as enterotoxinas, toxina esfoliativa, toxina

da síndrome de choque (DE COLSA RANERO, 2011; VAN HAL; LODISE; PATERSON, 2012).

3.4 Manifestações clínicas

O *Staphylococcus aureus* pode ser o causador de endocardite, piocardite, meningite, osteomielite, infecções cutâneas englobam impetigo, foliculite simples, furúnculo e carbúnculo, infecções de corrente sanguínea, infecções de sítio cirúrgico (KLEIN; GOULART, 2008; RATTI e SOUSA, 2009; PEREIRA, 2017).

Este ainda produz toxinas que pode causar ainda lesões de pele, em contrapartida outras enfermidades são causadas pela proliferação do patógeno causando a formação de abscessos e a destruição de tecidos como infecção cutânea, endocardite, pneumonia artrite séptica, osteomielite, empiema, no entanto é necessário um número menor de microrganismo para causar infecção no caso de utilização de pinos ou cateter contaminado ou ainda doenças congênitas (MURRAY, 2015; MASSAIA et al., 2018).

3.5 Epidemiologia

A epidemiologia das doenças nosocomiais é de grande relevância pois permite estabelecer uma conexão entre as ocorrências e os patógenos responsáveis, o grupo das bactérias é o responsável pela maioria das infecções, destas, os bacilos Gram negativos e cocos Gram positivos são os de maior importância médica, pois apresentam maior incidência sendo o *S. aureus* o principal causador (ALMEIDA; FARIAS, 2015).

Em um estudo realizado nas 5 regiões do Brasil feito por Marra et al. (2011) a partir da coleta dos dados de infecções em 16 hospitais por um período de 2,8 anos, foi calculado 2.563 infecções hospitalares, destas se diagnosticou 2.688 patógenos, dentre estes o *S. aureus* foi o mais comum em enfermarias de todos os hospitais, sendo 39,9% dos identificados resistentes a meticilina se aproximando do percentual de resistência da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) que teve 49,9%, e o mais comum em infecções de corrente sanguínea, no final do estudo, comparando o levantamento feito no Brasil com dados dos Estados Unidos, o Brasil mostrou uma maior taxa de mortalidade.

Segundo Feldhaus et al. (2016) os grupos que apresentam maior frequência de infecção por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) são o de jovens e crianças, como também pessoas saudáveis sem predisposição a infecção.

3.6 Diagnóstico

Para infecções de pele o diagnóstico é geralmente clínico, sem precisar de ensaios microbiológicos, porém se houver suspeita de infecção sistêmica deve ser feito imediatamente coleta e cultura de amostra para confirmação de *S. aureus* e detecção do nível de sensibilidade a antibacterianos (ZURITA; MEJIA; GUZMAN-BLANCO, 2010).

O diagnóstico se inicia com a coleta das amostras que podem ser tecidos, sangue, aspirado de abscesso, em seguida realizada a semeadura em placas de Petri com o meio Ágar manitol salgado, posteriormente é feita a bacterioscopia pelo método de coloração de Gram, com isso, podem ser vistos cocos e leucócitos polimorfonucleares que são indicadores de inflamação (CERVANTES-GARCÍA; GARCÍA-GONZÁLEZ; SALAZAR-SCHETTINO, 2014).

Geralmente é confirmada a presença de *S. aureus* através das provas bioquímicas, teste da desoxirribonuclease (DNase), coagulase, fermentação em Ágar manitol salgado e teste da catalase (MORAIS, 2011).

A técnica de reação em cadeia de polimerase (PCR) é empregada para diagnósticos rápidos de *S. aureus*, porém, destaca-se a importância dos meios tradicionais de diagnóstico por serem mais acessíveis, pois apresentam menor custo (LIU; ZHANG, 2016).

3.7 Tratamento

As infecções causadas por *Staphylococcus aureus* eram inicialmente tratadas com penicilina, porém a resistência adquirida na década de 1940 causada pela produção de enzimas betalactamases inativadoras dos antimicrobianos da família da penicilina trouxe a busca e criação de uma nova geração de antibióticos inibidores da betalactamase (ácido clavulânico e sulbactam) e estáveis e betalactamases (metecilina e cloxacilina) que quando combinados com outros antimicrobianos apresentavam eficácia terapêutica, o *S. aureus* resistente a penicilina (MRSA) também está presente na comunidade, porém com maior sensibilidade aos antibióticos do que microrganismos multirresistentes encontrados nos hospitais, para estas cepas multirresistentes é indicado o uso de vancomicina e teicoplanina de uso injetável, no entanto, possui significativos efeitos colaterais, sendo, linezolida (1970) e daptomicina de (1980) os mais recentemente criados, que assim como a vancomicina e a teicoplanina exigem monitoramento por causa dos efeitos colaterais (WHO, 2014a).

Segundo Silva et al. (2011) mesmo com os avanços dos tratamentos e existência de novos agentes antimicrobianos como a linezolida, a vancomicina deve ser a terapia padrão

para as manifestações clínicas do *S. aureus* por ser mais acessível economicamente e possuir atividade terapêutica contra MRAS.

3.8 Riscos existentes no ambiente hospitalar

A utilização de dispositivos médicos para monitoramento de funções básicas é primordial para acompanhamento e tratamento do paciente, contudo, ao transpassar as barreiras defensivas do corpo humano, podem levar o MRSA aos líquidos e tecidos estéreis, causando infecção hospitalar (LIMA et al., 2015).

A evolução das doenças e morbimortalidade causada por *S. aureus* está relacionada diretamente com o tipo de cepa adquirida, sendo as encontradas em hospitais as responsáveis pelas maiores complicações por apresentarem resistência a antibioticoterapia (OLIVEIRA et al., 2014).

Essa resistência aos antimicrobianos é adquirida por vários mecanismos como mudança no local de ação do antibiótico, inativação enzimática e transferência de genes entre os microrganismos (ARANTES et al., 2013).

As Infecções Relacionadas à Assistência em Saúde (IRAS) têm uma grande influência sobre a mortalidade dos pacientes, bem como para o hospital que com o aumento do tempo de internação tem si o aumento dos custos, estes riscos são demasiadamente diminuídos quando se tem um maior preparo da equipe e criação de protocolos que devem ser seguidos (COSTA et al., 2018). Segundo a portaria N° 2616, de 12 de maio de 1998 do ministério da saúde a criação dos protocolos, preparação da equipe, o controle de uso racional de medicamentos, as atividades de monitoramento e prevenção de infecção hospitalar são medidas de responsabilidade da Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) com o objetivo de reduzir ao máximo as infecções hospitalares.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local em estudo

A pesquisa foi desenvolvida em um Hospital Regional, situado no Estado da Paraíba, Brasil, onde foram coletadas 12 (26,09%) amostras de um total de 46 colchões previamente desinfetados pela equipe de enfermagem, sendo do setor clínica médica coletadas 9 (22,5%) amostras, bloco cirúrgico uma amostra, sala de estabilização duas amostras, e uma na sala de pequenas cirurgias. O processamento e análise ocorreu no laboratório de microbiologia do Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

4.2 Coleta das amostras

Procedeu-se a coleta das amostras da parte superior, média e inferior dos colchões após limpeza/desinfecção, com o auxílio de um SWAB umedecido em solução salina estéril, pelo método de rolamento. A partir de cada leito todas as amostras colhidas e armazenadas em tubo de ensaio com Brain Heart Infusion (BHI). Posteriormente as mesmas seguiram acondicionadas em caixa de isopor para o laboratório. Logo após, todas as amostras foram semeadas em meios de cultura. A metodologia usada refere-se a uma adaptação do trabalho de Silva et al. (2011).

4.3 Meios de cultura

Para isolamento do *Staphylococcus aureus* empregou-se primeiramente a cultura no meio de cultura ágar manitol salgado (AMS), o qual é seletivo para o gênero *Staphylococcus*. As cepas suspeitas de *S. aureus*, foram semeadas no meio DNase, o qual é seletivo para identificação desta espécie. Ademais, utilizou-se outros meios para avaliação da presença de outros microrganismos, como meio Ágar MacConkey para isolamento de bactérias Gram negativas e Ágar Mueller-Hinton como meio não seletivo que permite o crescimento indistinto de bactérias Gram positivas ou negativas. O preparo dos meios ocorreu em conformidade com as instruções do fabricante (BRASIL, 2013).

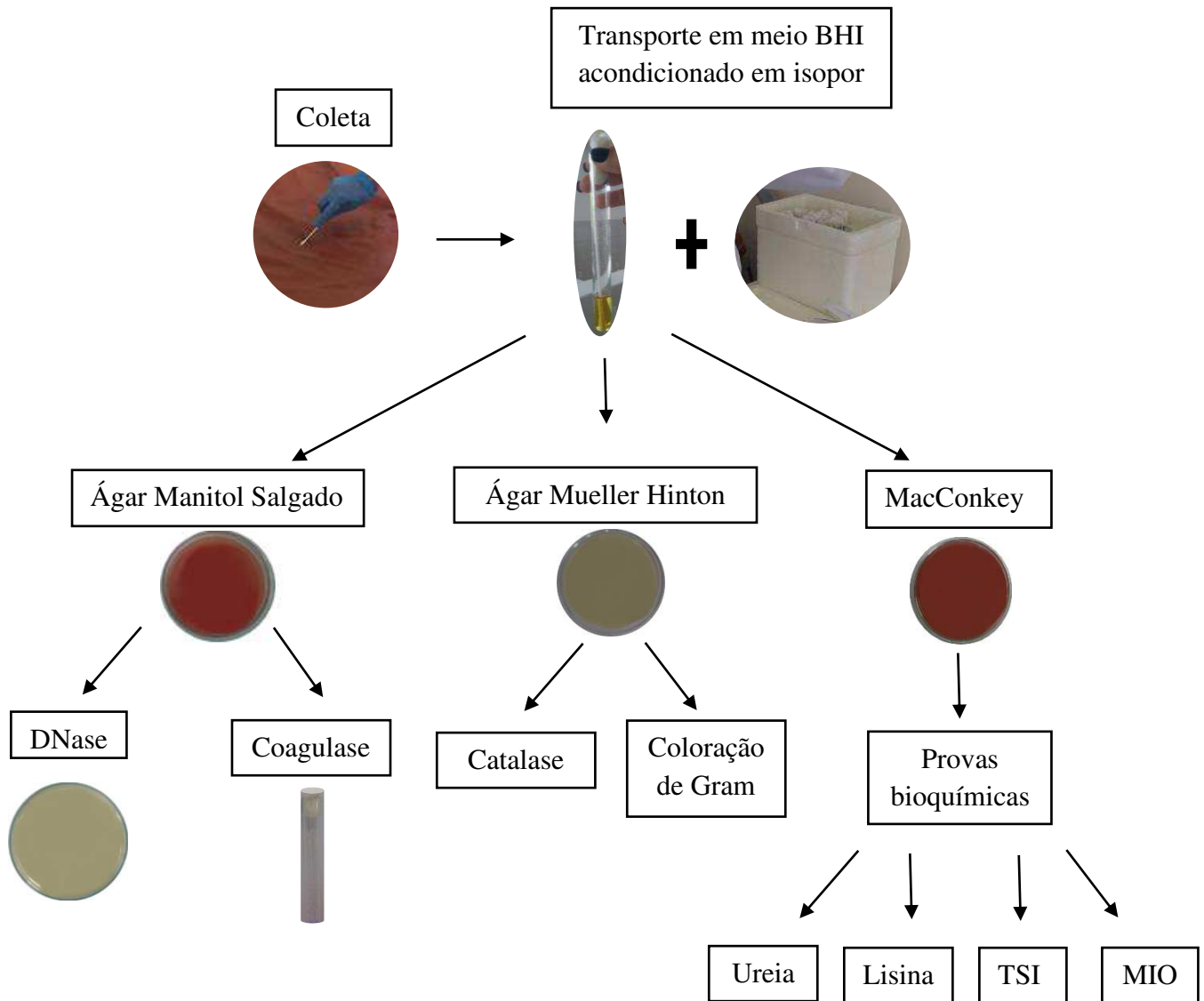
4.4 Provas bioquímicas de identificação

Em colônias sugestivas de enterobactérias, para fins confirmatórios das espécies ocorreu a realização das provas bioquímicas: Citrato, Ureia, Lisina, Motilidade Indol e Ornitina (MIO), Triple Sugar Iron Ágar (TSI).

4.5 Processamento das amostras e análise de resultados

Procedeu-se a semeadura das amostras nos meios: ágar manitol salgado, AMH e Ágar MacConkey e em seguida incubadas na estufa a 36°C por 24-48 horas. Após crescimento realizou-se a caracterização macroscópica das colônias, semeadura em DNase, provas bioquímicas de citrato, lisina, ureia, MIO e TSI, coloração de Gram, teste da catalase e coagulase para diferenciar *Staphylococcus* de *Streptococcus* (SILVA et al., 2011). O fluxograma da metodologia empregada pode ser verificado na figura 1.

Figura 1- Fluxograma metodológico



Motilidade Indol e Ornitina (MIO), Triple Sugar Iron Ágar (TSI).

Fonte: Autoria própria (2020)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises microbiológicas feitas em colchões de leitos situados na sala de pequenos curativos, bloco cirúrgico, sala de estabilização e clínica médica, observou-se contaminação em alguns dos leitos avaliados conforme tabela 1.

Tabela 1- Distribuição da contaminação dos colchões dividido por setores.

Setor	Nº de Leitos	Nº de Amostras	Contaminação		Representatividade
			f	%	
Sala de pequenos curativos	1	1	0	-	100%
Bloco cirúrgico	2	1	0	-	50%
Sala de estabilização	2	2	2	100	100%
Clínica médica	40	8	8	100	20%
Total	45	12	10	83,33	22,22%

Fonte: Autoria própria (2020)

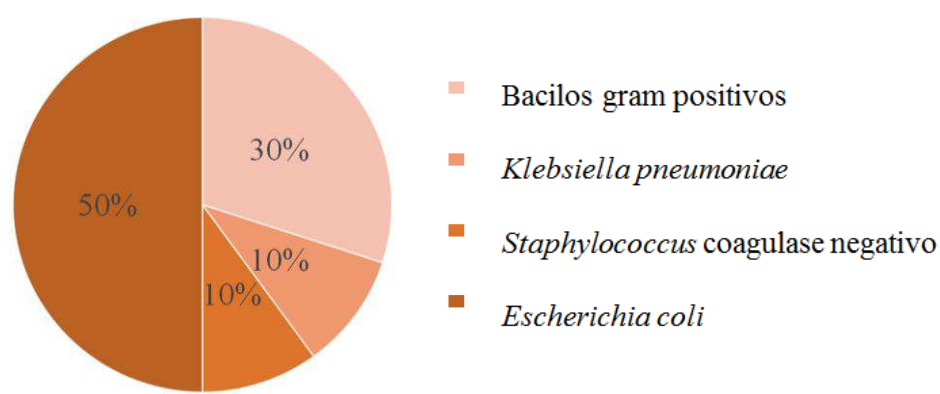
Foi possível detectar a diferença de contaminação entre os setores, já que metade dos setores apresentaram zero de contaminação e os outros 100% de contaminação. Pode se observar as bactérias isoladas na figura 2, onde percebe-se que a espécie *S. aureus* não foi isolada e que *E. coli* foi a bactéria mais encontrada no estudo, presente em 50% dos leitos amostrados.

Segundo Coelho Neto et al. (2010) deve-se levar em conta as condições em que o hospital se encontra para que se tenha a colonização destes patógenos, como as condições precárias de higiene e o alto número de demanda de pacientes o que ocasiona a uma rápida ocupação dos leitos, dando margens para uma limpeza incorreta e favorecendo o crescimento bacteriano, o que pode explicar o fato do bloco cirúrgico (BC) e a sala de pequenas cirurgias (SPC) não apresentar contaminação microbiológica, já que a troca de paciente exige um maior cuidado na higiene, ocasionando uma ocupação de leito mais demorada e menor.

Além da menor demanda e maior cuidado na limpeza do BC e SPC, existe o fato do procedimento operacional padrão (POP) de limpeza ser diferente em relação aos setores de clínica médica (CM) e sala de estabilização (SE). O POP do bloco cirúrgico e sala de pequenas cirurgias exige o uso de cloro a 5% seguido por álcool a 70% de maneira unidirecional do local menos contaminado para o mais contaminado a cada troca de paciente, por outro lado na CM e SE a limpeza é feita apenas com álcool 70% na troca dos pacientes, sendo usado água e sabão somente quando não tem nenhum paciente no quarto, contrariando

o manual de limpeza e desinfecção de superfícies da ANVISA (2010) que exige a limpeza com água e sabão, seguido por álcool a 70% a cada troca de paciente. Outro fator importante que pode explicar a contaminação da CM e SE é o fluxo de internação, diferente do bloco cirúrgico que segue uma rotina.

Figura 2 - Representativo das bactérias isoladas em colchões de leitos do Hospital



Fonte: Autoria própria (2020)

Resultados dessa natureza, também foram observados em estudo anterior, realizado por De Oliveira; Hariri Viana; Damasceno (2013), no qual se verificou contaminação microbiana em leitos de um hospital, questionando assim, a eficácia da limpeza e técnica de desinfecção.

Como observado na figura 1, não foi detectado *S. aureus* no presente estudo. Destaca-se que *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN) encontrado, é uma das bactérias mais comuns na pele, e, embora façam parte dessa microbiota normal, pode ser um importante agente de infecções oportunistas. O SCN é capaz de aderir a objetos inanimados como os cateteres, os quais ao passarem na pele podem causar infecções, entre estas, as do trato urinário e sanguíneas (MURRAY et al., 2015).

Em outro estudo realizado por Rigatti et al. (2010) que identificou em sua pesquisa, cepas de SCN resistentes a várias classes de antimicrobianos, o que pode representar um sério problema quanto ao manejo terapêutico.

No presente estudo, além de SCN foram identificados *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*, as quais fazem parte da família Enterobacteriaceae. Destaca-se que estas enterobactérias são grandes causadoras de infecções do trato urinário (Freitas et al., 2016).

Coelho Neto et al. (2010) em conformidade com o presente trabalho, identificaram *Escherichia coli* como o principal microrganismo obtido em colchões de leitos. Segundo Trabulsi et al. (2008) a *E. coli* possui a maior importância clínica de seu gênero. Esta, faz

parte da microbiota do homem, porém, a transmissão da forma patogênica se dá pela ingestão de água contaminada e/ou alimento, assim como contato com objetos contaminado como o colchão. Devido estar presente nas fezes humanas, o fato de ser encontrada é um indício de contaminação fecal, o que sugere que o local permanece contaminado após a desinfecção.

A *Escherichia coli* é responsável por infecções do trato urinário, gastroenterites, infecções do trato respiratório, infecção causada por corpos estranhos, reações sistêmicas, sepse neonatal e infecções de feridas operatórias (TÖRÖK; MORAN; COOKE, 2017).

A *Klebsiella pneumoniae* é encontrada na natureza, além de colonizar a orofaringe e também ser encontrada nas fezes de pessoas saudáveis, porém em indivíduos com baixa imunidade, hospitalizados e/ou submetidos a algum procedimento invasivo, essa bactéria pode causar infecções do trato urinário, pneumonia, de corrente sanguínea e de sítio cirúrgico (MOREIRA; FREIRE, 2014; PERNA et al., 2015; TÖRÖK; MORAN; COOKE, 2017).

Para que os procedimentos médicos invasivos ocorram de forma mais segura e para o tratamento de doenças infecciosas, a medicina faz uso de antibióticos, sendo esta, uma das principais formas de salvar vidas, porém, as bactérias estão mostrando uma resistência e tornando-se um problema de saúde pública, o principal grupo encontrado neste estudo também prepondera na resistência à antibioticoterapia, é o grupo das enterobactérias, estando em destaque a *K. pneumoniae* e *E. coli*, estes microrganismos estão desenvolvendo a cada dia novos genes de resistência de acordo com estudos (MOREIRA; FREIRE, 2014; YAO et al., 2016; GU et al., 2016; GALVAN et al., 2016; SAMPAIO; LEME; TAVARES, 2019).

Algumas enterobactérias são as produtoras de betalactamases, um grupo de enzimas inativadoras dos antimicrobianos betalactâmicos, dentro das betalactamases se encontram outros grupos de grande importância que são carbapenemases e as betalactamases de espectro ampliado, uma das carbapenemases de maior importância é a *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) (LASCOLS et al., 2012; SEIBERT et al., 2014).

Quanto aos bacilos Gram positivos isolados no atual estudo, apesar de não identificados, levando-se em consideração o local de coleta, sendo este, um colchão de leito hospitalar, pode-se sugerir que seja uma bactéria abundante na microbiota normal da pele (ROCHA; BAGATIN, 2018).

6. CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível concluir que a grande maioria dos colchões de leitos do hospital avaliado continha alguma contaminação bacteriana (83,33%), destacando-se *E. coli* como mais prevalente (50%), mesmo estes colchões tendo passado por processo de higienização antes das coletas. Percebe-se, diante dos microrganismos identificados, que os pacientes que farão uso de tais leitos, correm risco de contaminação e desenvolvimento de alguma infecção. Sugere-se padronização do procedimento de limpeza e desinfecção e a necessidade de avaliação microbiológica periódica dos leitos para análise da eficácia dos métodos de limpeza.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Zonaité; FARIAS, Luciana. Investigação Epidemiológica das principais infecções nosocomiais no Brasil e Identificação dos patógenos responsáveis: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v. 1, n. 2, p. 49-53, 2015. Disponível em: <<http://revistas.icesp.br/index.php/RBPeCS/article/viewFile/18/14>>.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Manual de limpeza e desinfecção de superfícies. Brasília: Anvisa, 2010. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2013-08/manual_limpeza-e_desinfeccao-web.pdf#page=62>.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Manual de Procedimentos Básicos em microbiologia clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_microbiologia_completo.pdf>.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica /Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2013 Disponível em: <<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/deteccao-e-identificacao-de-bacterias-de-importancia-medica>>.

ANVISA. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares: Portaria nº 2616/98. Brasília (DF), 1998. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2616_98.htm>.

ARANTES, Tiago et al. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 94, n.1, p. 30-34, 2013. Disponível em: <<http://www.rbfarma.org.br/>>.

CARDOSO, Alessandra Marques; REIS, Cleomeneses. Contaminação de superfícies inanimadas de UTI por bactérias Gram negativas multirresistentes em hospital universitário de Goiânia, GO. **Suplemento Especial de Microbiologia e Micologia**, v. 48, n. 3, p. 59-65, 2016. Disponível em: <http://sbac.org.br/rbac/wp-content/uploads/2016/09/RBAC_-2016-supl.-01-completa-corrigida.pdf#page=60>.

CERVANTES-GARCÍA, Estrella; GARCÍA-GONZÁLEZ, Rafael; SALAZAR-SCHETTINO, Paz María. Características generales del *Staphylococcus aureus*. **Revista latinoamericana de patología clínica y medicina de laboratorio**, v. 61, n. 1, p. 28-40, 2014. Disponível em: <<https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>>.

COELHO NETO, Guilherme Tude et al. Detecção de enterobactérias em superfícies de uma unidade mista de saúde no município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Revista de Investigação Biomédica do Uniceuma**, v. 1, n. 2, p. 77-84, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Guilherme_Coelho_Neto/publication/263845333_De_teccao_de_Enterobacterias_em_superficies_de_uma_Unidade_Mista_de_Saude_no_municipio_de_Sao_Luis_Maranhao_Brasil/links/02e7e53c01ae71d96a000000.pdf>.

COUTO, Renato Camargos et al. **II Anuário da segurança assistencial hospitalar no Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.iess.org.br/cms/rep/Anuario2018.pdf>>.

COSTA, Andressa Pinto et al. Ações de educação em saúde para o controle de infecções na emergência. *Revista Interdisciplinar*, v. 10, n. 4, p. 14-20, 2018. Disponível em: <<https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/1188>>.

DE COLSA RANERO, Agustín. *Staphylococcus aureus*: De la genómica a la clínica. **Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría**, v. 24, n. 95, p. 91-94, 2011. Disponível em: <<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29712>>.

DE OLIVEIRA, Adriana Cristina; HARIRI VIANA, Roberta El; DAMASCENO, Quésia Souza. CONTAMINAÇÃO DE COLCHÕES HOSPITALARES POR MICROORGANISMOS DE RELEVÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Journal of Nursing UFPE/Revista de Enfermagem UFPE**, v. 7, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/10227/10817>>.

DUTRA, Gelson Garcia et al. Nosocomial infection control: role of the nurse. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 7, n. 1, p. 2159-2168, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3571>>.

ESTEVEES, Deigilam Cestari et al. Avaliação de Conservação da Viabilidade de *Staphylococcus Aureus* e *Escherichia coli* sob Influência de Fluídos Biológicos em Superfícies Secas. **Colloquium Vitae**, v. 6, n. 2, p. 31-42, 2014. Disponível em: < <http://journal.unoeste.br/index.php/cv/article/view/1193/1256> >.

FELDHAUS, Jéssica Cristina et al. Colonização por MRSA no projeto piloto do estudo SHIP-Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 48, n. 1, p. 27-32, 2016. Disponível em: < http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2016/05/ARTIGO-5_VOL-48_1_-2016-ref-321.pdf>.

FIGUEIRAL, Angélica Cardoso Damaceno; FARIA, Maria Graciela Iecher. *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase: um problema sem solução. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 9, n. 1, p. 45-48, 2015. Disponível em; <http://www.mastereditora.com.br/periodico/20141130_215953.pdf>.

FRANÇA, Ângela Maria Oliveira Sousa; CERCA, Nuno. 6. Biofilmes de *Staphylococcus* em dispositivos médicos. 2012. Disponível em:<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/58839/1/document_12057_1.pdf>.

FREITAS, Rodrigo Barros et al. Infecções do trato urinário de origem hospitalar e comunitária: revisão dos principais micro-organismos causadores e perfil de susceptibilidade. **Revista Científica FAGOC-Saúde**, v. 1, n. 1, p. 51-56, 2016. Disponível em: < <https://revista.fagoc.br/index.php/saude/article/view/84>>.

GALVAN, Fiorela et al. Caracterización fenotípica y molecular de *Escherichia coli* productoras de β -Lactamasas de espectro extendido en pacientes ambulatorios de Lima, Perú. **Revista Médica Herediana**, v. 27, n. 1, p. 22-29, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2016000100004&lng=es&nrm=iso>.

GORDON, Rachel; LOWY, Franklin. Pathogenesis of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. **Clinical infectious diseases**, v. 46, n. Supplement_5, p. S350-S359, 2008. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2474459/>>.

GU, Dan-xia et al. Detection of colistin resistance gene *mcr-1* in hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* isolates from an infant with diarrhea in China. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 60, n. 8, p. 5099-5100, 2016. Disponível em: <<https://aac.asm.org/content/60/8/5099.short>>.

KLEIN, Giancarlo; GOULART, Letícia Silveira. Prevalência de *Staphylococcus aureus* multirresistentes em amostras biológicas do Laboratório Osvaldo Cruz, Uruguaiana–RS. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 82, p. 121-4, 2008. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/pag_121a124_prevalencia_staphylococcus.pdf>.

LASCOLS, Christine et al. "Usando microarranjos de ácidos nucleicos para realizar epidemiologia molecular e detectar novas β -lactamases: um instantâneo de β -lactamases de espectro estendido em todo o mundo". **Journal of Clinical Microbiology**, v. 50, n. 5, p. 1632-1639, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3347121/>>.

LIMA, Máira Ferreira Pinto et al. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares–Revisão de Literatura. **Revista Uningá Review**, v. 21, n. 1, p. 32-39, 2015. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1616>>.

LIU, Ying; ZHANG, Jiang; JI, Yinduo. M2: PCR-based Approaches for the Detection of Clinical Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **The open microbiology journal**, v. 10, p. 45-56, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4899539/>>.

LOZUPONE, Catherine et al. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. **Nature**, v. 489, n. 7415, p. 220, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3577372/>>.

Trabulsi, Luiz Rachid; Alterthum, Flavio. *Microbiologia*. Ed. 5; São Paulo; Atheneu, 2008.

MARRA, Alexandre et al. Nosocomial bloodstream infections in Brazilian hospitals: analysis of 2,563 cases from a prospective nationwide surveillance study. **Journal of clinical microbiology**, v. 49, n. 5, p. 1866-1871, 2011. Disponível em: <<https://jcm.asm.org/content/49/5/1866.full>>.

MASSAIA, Irineu Francisco Delfino et al. Endocardite estafilocócica com infecção de sistema nervoso central: relato de caso/Staphylococcal endocarditis with central nervous system involvement: a case report. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 59, n. 3, p. 158-162, 2018. Disponível em: <<http://189.125.155.35/index.php/AMSCSP/article/view/201>>.

Ministério da Saúde, portaria Nº 2616, Brasília (DF), 1998. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html>.

MORAES, Marcelo Nacif et al. Mechanisms of bacterial adhesion to biomaterials. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 23, n.1 p. 99-104, 2013. Disponível em: <http://rmmg.org/exportar-pdf/16/en_v23n1a15.pdf>.

MORAIS, Mônica Mendes Cordeiro Araújo. Caracterização molecular de cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas no Hospital Municipal de Ipatinga-MG. 2011. Disponível em:<<https://www.repositorio.ufop.br/browse?type=author&value=Morais%2C+M%C3%B4nica+Mendes+Cordeiro+Ara%C3%BAjo>>.

MOREIRA, Vanessa Carvalho; FREIRE, Daniel. *Klebsiella pneumoniae* e sua resistência a antibióticos, 2014. Disponível em: <<http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/6mostra/artigos/SAUDE/VANESSA%20CARVALHO%20MOREIRA.pdf>>.

MURRAY, Patrick; ROSENTHAL, Kens; PFALLER, Michael et al. **Microbiologia Médica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLIVEIRA, Adriana Cristina; DAMASCENO, Quésia Souza. O papel do ambiente hospitalar na disseminação de bactérias resistentes. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 2, n. 1, p. 28-31, 2012. Disponível em <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/viewFile/2625/1838>>.

OLIVEIRA, Caio Ferreira de et al. Emergência de *Staphylococcus aureus* resistentes aos antimicrobianos: um desafio contínuo. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador,

v. 13, n. 2, p. 242-247, 2014. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/9831>>.

OLIVEIRA, Paulo César Correia; DE MELO, Noelle; MACHADO, Ana Thereza Barbosa Dias. Impacto financeiro das infecções nosocomiais em unidades de terapia intensiva em hospital filantrópico de Minas Gerais. **Revista brasileira de terapia intensiva**, v. 24, n. 4, p. 357-361, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbti/v24n4/a11v24n4>>.

PEREIRA, Ana Laura da Cunha. Vigilância e epidemiologia de infecções hospitalares causadas por *Staphylococcus aureus* em um hospital Universitário na cidade de Uberlândia-MG. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25829/6/Vigil%c3%a2nciaEpidemiologiaInfec%c3%a7%c3%b5es%20.pdf>>.

PERNA, Thaíssa Daulis Gonçalves da Silva et al. Prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero *klebsiella* em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v.13, n.2, p.119-123, 2015. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/en/lil-749185?lang=pt>>.

RATTI, R. P.; SOUSA, C. P. *Staphylococcus aureus* meticilina resistente (MRSA) e infecções nosocomiais. **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 30, n. 2, p. 137-143, 2009. Disponível em: <<http://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/436>>.

REIS, Gislene Aparecida Xavier dos et al. Critérios para aquisição, conservação e descarte de colchões em instituições de saúde. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 3, p. 673-684, 2014. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/954>>.

RIGATTI, Fabiane et al. Bacteremias por *Staphylococcus coagulase negativos* oxacilina resistentes em um hospital escola na cidade de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n. 6, p. 686-690, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822010000600017&lng=en&nrm=iso>.

ROCHA, Mario; BAGATIN, Edileia. Skin barrier and microbiome in acne. **Archives of Dermatological Research**, v. 310, n. 3, p. 181-185, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00403-017-1795-3>>.

ROOIJAKKERS, Suzan et al. Immune evasion by a staphylococcal complement inhibitor that acts on C3 convertases. **Nature immunology**, v. 6, n. 9, p. 920, 2005. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/ni1235>>.

SAMPAIO, Maria Clara; LEME, Rodrigo; TAVARES, Walter. Infecções Intra-abdominais. **Na prática clínica**, p. 50, 2019. Disponível em: <<http://editora.unifoa.edu.br/wp-content/uploads/2020/02/antimicrobianos.pdf#page=51>>.

SANTOS, André Luis dos et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 6, p. 413-423, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167624442007000600005&lng=en&nrm=iso>.

SEIBERT, Gabriela et al. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase em um hospital escola. **Einstein (São Paulo)**, v. 12, n. 3, p. 282-286, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eins/v12n3/pt_1679-4508-eins-12-3-0282>.

SILVA, Lívia Viganor da et al. Evaluation of the synergistic potential of vancomycin combined with other antimicrobial agents against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococcus spp* strains. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 1, p. 44-50, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S007402762011000100007&lng=en&nrm=iso>.

SILVA, Nayara de Oliveira et al. Avaliação da técnica de desinfecção dos colchões de uma unidade de atendimento a saúde. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 242-247, 2011. Disponível em: <<http://reme.org.br/artigo/detalhes/31>>.

THURLOW, Lance; JOSHI, Gauri; RICHARDSON, Anthony. Virulence strategies of the dominant USA300 lineage of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA). **Federation of European Microbiological Societies Immunology & Medical Microbiology**, v. 65, n. 1, p. 5-22, 2012. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4090103/pdf/nihms593634.pdf>>.

TÖRÖK, Estée; MORAN, Ed; COOKE, Fiona. **Oxford handbook of infectious diseases and microbiology**. Oxford University Press, 2016. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt->

[BR&lr=&id=h4GuDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=T%C3%96R%C3%96K,+M.+E.%3B+MORAN,+E.%3B+COOKE,+F.+J.+Oxford+handbook+of+infectious+diseases+and+microbiology.+2.+ed.+United+Kingdom:+Oxford+University+Press,+2017.&ots=Be4xkZVN3d&sig=2gqG1XVh-gFgZHqmxQ-5oFQGP1Y#v=onepage&q=coli&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=h4GuDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=T%C3%96R%C3%96K,+M.+E.%3B+MORAN,+E.%3B+COOKE,+F.+J.+Oxford+handbook+of+infectious+diseases+and+microbiology.+2.+ed.+United+Kingdom:+Oxford+University+Press,+2017.&ots=Be4xkZVN3d&sig=2gqG1XVh-gFgZHqmxQ-5oFQGP1Y#v=onepage&q=coli&f=false)>.

TORTORA, Gerard J.; CASE, Christine L.; FUNKE, Berdell R. *Microbiologia*; Ed. 12; Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.

VAN HAL, S. J.; LODISE, Thomas P.; PATERSON, David L. The clinical significance of vancomycin minimum inhibitory concentration in *Staphylococcus aureus* infections: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Infectious Diseases**, v. 54, n. 6, p. 755-771, 2012. Disponível em: <<https://academic.oup.com/cid/article-abstract/54/6/755/289093>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. **World Health Organization**, 2014. Disponível em : <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112642/9789241564748_eng.pdf>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health care-associated infections Fact Sheet. **World Health Organization**, 2014. Disponível em: <https://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf>.

YAO, Xu et al. Carbapenem-resistant and colistin-resistant *Escherichia coli* co-producing NDM-9 and MCR-1. *The Lancet infectious diseases*, v. 16, n. 3, p. 288-289, 2016. Disponível em:<[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)00057-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)00057-8/fulltext)>.

ZURITA, Jeannete; MEJIA, Carlos; GUZMÁN-BLANCO, Manuel. Diagnóstico e teste de sensibilidade para *Staphylococcus aureus* resistente à metilina na América Latina. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 14, p. 97-107, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141386702010000800005&script=sci_arttext&tlng=pt>.