



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Renata Aparecida Avelar Rodrigues

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FORMIGAS COMO POTENCIAL TRANSMISSOR DE MICRORGANISMOS NO HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE PALMAS – HGPP

Palmas – TO

2016

Renata Aparecida Avelar Rodrigues
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FORMIGAS COMO POTENCIAL
TRANSMISSOR DE MICRORGANISMOS NO HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE
PALMAS – HGPP

Monografia apresentada como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Ciências Farmacêuticas do curso de Farmácia, coordenado pela Prof^a. MSc. Grace Priscila Pelissari Setti, no Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. MSc. Luís Fernando Albarello Gellen

Palmas – TO

2016

Renata Aparecida Avelar Rodrigues
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FORMIGAS COMO POTENCIAL
TRANSMISSOR DE MICRORGANISMOS NO HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE
PALMAS – HGPP

Monografia apresentada como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Ciências Farmacêuticas do curso de Farmácia, coordenado pela Prof.^a MSc. Grace Priscila Pelissari Setti, no Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. MSc. Luís Fernando Albarello Gellen

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^o MSc. Luís Fernando Albarello Gellen

Orientador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof.^a MSc. Grace Priscila Pelissari Setti

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof.^a MSc. Marta C. de Menezes Pavlak

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo em minha vida, por estar sempre presente, me dando força, sendo o meu guia e meu socorro nas horas das angústias.

Agradeço ao meu esposo Eudes Rodrigues de Araujo, que de forma especial me deu coragem me apoiando nos momentos de dificuldades. Obrigada pela paciência, pelo incentivo e principalmente pelo carinho e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre, esta vitória é nossa.

Aos meus pais Reginaldo Avelar do Reis e Evair Aparecida de Oliveira a quem eu rogo todas as noites a minha existência, seus cuidados e atenção foi que me deram a esperança para seguir em frente, a presença de vocês significou segurança e certeza de que não estava sozinha nessa caminhada.

A minha filha Clarice Avelar Rodrigues de Araujo, que mesmo tão pequena e não tendo conhecimento, foi à força para que eu seguisse em frente em busca de mais conhecimento. Não deixando de agradecer minha irmã Regiane Aparecida Avelar Souza, meu cunhado Eduardo Rodrigues de Souza e meus sobrinhos Milene Eduarda e Nicolas Henrique, minha sogra Iraci Rodrigues e meu cunhado Samuel Araújo.

Agradeço a minha amiga Tissiane Gomes Costa, por sempre fazer tudo que podia para me ajudar, as noites em claros estudando e fazendo trabalhos não foram em vão. Não se esquecendo das nossas pequenas (Clarice e Tassila) que vieram como presente de Deus para nós, assim podíamos entender e compartilhar as nossas dificuldades como mães e estudantes, obrigada por tudo.

Aos meus amigos de faculdade Luan Cesar, Ananda Santos, Flavia Brito, Franciele Nunes, Lichardson Andrade, Samara Rezende, Julyane Linhares, Aleksandra Froio, Williane Viana, Diego Rangel, Franciscleia Francalina, Thayssa Meireles, Denilson e Heloniel por serem meus amigos nessa longa caminhada e pelo companheirismo, fazendo parte da minha formação profissional.

Aos meus amigos Marco, Nara, Milena, Marinalva, Alaine, Elizangela, Agatha, Silvia e Lívia, meu todo agradecimento, jamais esquecerei tudo que fizeram por mim, me dando força nas minhas dificuldades e me ajudando com a minha pequena.

Aos meus amigos Dayanne Barnabé Borges e Leandro Gomes, todo meu agradecimento, pessoas que me ajudou quando pensei que não ia conseguir. Aos meus amigos Fabiana e Jilbe, irmãos de coração que Deus me presenteou, jamais vou esquecer o que fizeram por mim.

A minha primeira orientadora Dr^a. Dayane Otero Rodrigues agradeço pelo apoio e confiança que me deu, sem você não teria seguido em frente nesse projeto, que mesmo não estando mais na Instituição não deixou de me ajudar quando precisei, professora e amiga que tem toda minha admiração e respeito.

Ao meu orientador MSc. Luís Fernando Albarello Gellen, por ter me recebido já com meu projeto em andamento, muito obrigada pela confiança e pelas ajudas que contribuíram na elaboração deste trabalho, a você todo o meu respeito e agradecimento.

O meu muito obrigado a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial a Coordenadora do Curso de Farmácia a professora MSc. Grace Priscila Pelissari Setti, por sua dedicação e cuidado.

Porque os meus pensamentos não são os vossos pensamentos, nem os vossos caminhos, os meus caminhos, diz o SENHOR, porque assim como os céus são mais altos do que a terra, assim são os meus caminhos mais altos do que os vossos caminhos, e os meus pensamentos, mais altos do que os vossos pensamentos. Porque, assim como descem a chuva e a neve dos céus e para lá não tornam, sem que primeiro reguem a terra, e a fecundem, e a façam brotar, para dar semente ao semeador e pão ao que come. Isaías 55:8 a 10.

RESUMO

RODRIGUES, Renata Aparecida Avelar. **Avaliação microbiológica de formigas como potencial transmissor de microrganismos no Hospital Geral Público de Palmas - HGPP.** 2016. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Farmácia Generalista, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2016.

Uma das maiores preocupações dos Hospitais é quanto às infecções hospitalares, pois os agravos do quadro clínico dos pacientes podem levar a morte. Os vetores podem ser uma das causas de Infecções Hospitalares, exemplo comum às formigas, que tem facilidade de percorrer um grande espaço em pouco tempo. Passando despercebidas, e com isso podem transitar em materiais já contaminados e se contaminarem levando assim bactérias multirresistente de um lugar para outro. Dessa forma, o presente trabalho identificou os microrganismos carreados por formigas coletados no centro cirúrgico do HGPP, ambiente este, em que se encontram pacientes imunocomprometidos. Assim foi possível avaliar a resistência e sensibilidade dos microrganismos frente aos antimicrobianos. Na metodologia foi utilizado o mel como atrativos para as formigas, e as análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do CEULP-ULBRA, utilizando o Ágar manitol salgado, Ágar sangue, Agar MacConkey e Ágar cetrimide dispostos em placas para crescimento das bactérias de importância clínica. Não foi encontradas formigas na Unidade de Terapia Intensiva, já as formigas coletadas no Centro Cirúrgico obtiveram os seguintes resultados: 58% *Staphylococcus aureus*, 14% de *Providencia stuartii*, 14% de *Citrobacter freundii* e 14% de Cocos Gram-negativo. Nos testes de sensibilidade aos antibióticos, a ceftriaxona apresentou sensibilidade intermediária ao *S. aureus* e todas as outras amostras foram sensível aos antibióticos testados. Entretanto com os resultados obtidos faz-se necessário estabelecer medidas preventivas para o controle de pragas em hospitais.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar. Vetores. Resistência antimicrobiana.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Coloração de Gram	23
------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de microrganismos e testes bioquímicos.	20
Tabela 2 - Relação de microrganismos e antimicrobiano.	21
Tabela 3 - Frequência de bactérias nas 4 amostras analisadas em formigas no Centro Cirúrgico do Hospital Geral Público de Palmas – TO.	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional da Vigilância Sanitária
BHI	Brain Heart Infusion
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
HGPP	Hospital Geral Público de Palmas
IRAS	Infecção Relacionadas à Assistência à Saúde
KPC	<i>Klebsiella pneumoniae Carbapenemase</i>
RNA	Ácido Ribonucleico
SESAU	Secretaria da Saúde
TO	Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Infecção Hospitalar	12
3.2 Bactérias de importância hospitalar	12
3.2.1 Família <i>Enterobacteriaceae</i>	13
3.2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	14
3.3.3 Resistência antimicrobianos.....	14
3.4 Artrópodes como transmissores de bactérias	16
4 METODOLOGIA	18
4.1 Desenho de estudo	18
4.2 Coleta das amostras	18
4.2.1 <i>Coletas das formigas no Centro cirúrgico</i>	19
4.3 Análise laboratorial.....	19
4.3.1 <i>Cultivo bacteriano</i>	19
4.3.2 <i>Identificação dos microrganismos</i>	20
4.3.3 <i>Teste de sensibilidade aos antimicrobianos “in vitro”</i>	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1 Teste de suscetibilidade á antimicrobianos	26
CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O expressivo crescimento nos índices de Infecções Hospitalares (IH) está em correlação com as condições sanitárias, resultando consigo em outros problemas como aumento do número de óbitos, maior tempo de tratamento e conseqüentemente maiores gastos para a instituição, seja ela pública ou privada. Esse quadro pode ser justificado com a soma de diversos fatores, dentre os quais a baixa imunidade dos pacientes, o desequilíbrio da microbiota normal e ainda como fator externo, a presença expressiva de vetores nesses ambientes como roedores e artrópodes (JACOBS; ALVES, 2014; PESQUEIRO et al., 2008).

As formigas são vetores de fácil e rápida locomoção, pois chegam a percorrer 3 cm por segundo, e, por isso, podem transitar em vários locais, como UTI – Unidade de Terapia Intensiva, leitos, cozinhas, salas cirúrgicas e outros ambientes hospitalares, muitas vezes sem serem notadas. Portanto, esses artrópodes se tornam meio de transporte de bactérias, chegando a fazer simbiose com as mesmas, assim tornam-se um fator de risco para a saúde pública (COSTA et al., 2006; PESQUEIRO et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2007; VIERA et al., 2013).

Viera e colaboradores (2013) e Pereira e Ueno (2008), destacam que a presença de formigas tem relação com o tipo de estrutura arquitetônica dos hospitais, a proximidade de resistências, a presença de embalagens de medicamentos que atua como ninhos, além do grande fluxo de pessoas e alimentos que servem como atrativo para as tais.

Existe ainda a preocupação com a veiculação desses vetores para os ambientes externos aos hospitais, como as casas dos pacientes, acompanhantes e os visitantes, e com isso o risco de infecções comunitárias, por bactérias multirresistentes (COUCEIRO, 2012; SILVA et al., 2012).

Neste contexto, uma das maiores preocupações em hospitais é quanto à contaminação do paciente com bactérias patogênicas, pois as mesmas podem mudar o quadro clínico de um indivíduo para pior e suas complicações podem ir desde uma pneumonia até uma septicemia podendo evoluir para o óbito. A prevenção ainda é a melhor decisão a ser tomada para melhorar o quadro em que o paciente se encontra, e com isso diminuirá o número de disseminação de bactérias patogênicas.

Vários vetores possuem a capacidade de transportar bactérias. Nos hospitais pode-se observar sempre um grande número de pessoas se deslocando todo tempo, com alimentos e medicamentos, contribuindo para o aumento de artrópodes como as formigas, agregando a chance de contaminar locais, equipamentos, materiais cirúrgicos e correlatos, proporcionando o aumento das infecções hospitalar.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar quantitativamente os microrganismos transportados por formigas coletadas nas UTIs e centro cirúrgico do Hospital Geral Público de Palmas - HGPP.

2.2 Objetivos específicos

- Isolar e identificar as bactérias transportadas pelas formigas coletadas no Hospital Geral Público de Palmas;
- Pesquisar o perfil de resistência e sensibilidade frente aos antimicrobianos isolados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Infecção Hospitalar

As infecções hospitalares ou nosocomiais, atualmente denominadas de Infecções Relacionadas a Serviços de Saúde (IRAS), podem estar ligadas diretamente com a assistência à saúde e muitas vezes decorrem de falhas humanas, portanto poderiam ser evitadas. Tais infecções são consideradas um dos maiores problemas em hospitais públicos e privados mundialmente (BRASIL, 2008; JACOBS, ALVES, 2014).

As infecções hospitalares são consideradas um problema grave, crescendo tanto em incidência quanto em complexidade, gerando diversos tipos de implicações sociais e econômicas, como custos dispendiosos e a resistência dos microrganismos a diversos agentes antimicrobianos. Devido o grande fluxo de pessoas com problemas de saúde de todos os tipos e complexidades, o ambiente hospitalar acaba por disseminar os mais variados tipos de microrganismos a superfícies inanimadas, colaborando com a propagação das infecções (BARDAQUIM et al., 2012; BARROS; MENEZES, 2012).

Os ambientes hospitalares contêm grandes variedades de elementos indesejáveis, tais como poluentes químicos e biológicos. Dentre os vários setores hospitalares encontra-se a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) onde ocorre comumente a maioria das infecções hospitalares, com mais incidência, as infecções do trato urinário, podendo evoluir para o choque séptico (BARDAQUIM et al., 2012; PADRÃO et al., 2010).

3.2 Bactérias de importância Hospitalar

As bactérias podem ser encontradas em vários locais, como revestimentos da pele, intestino e mucosas de seres humanos e animais. Apesar de muitas bactérias serem inofensivas e algumas benéficas, essas tem a facilidade de se multiplicarem e se adaptarem muito rápido a determinados ambientes. Deste modo, a resistência a alguns antibióticos se torna cada vez mais fácil, já que estes microrganismos se adaptam e mudam dependendo das suas necessidades, e como consequência há dificuldade aos tratamentos, principalmente em âmbito hospitalar (SANTOS, 2004; TAVARES, 2014).

A resistência se dá por mecanismos complexos e diversos, o que torna o tratamento cada vez mais difícil, por conta do surgimento de amostras multirresistentes. O uso incorreto de antibióticos provoca exposições a diversas bactérias viabilizando a aquisição de

mecanismos de resistência. Dessa forma, o índice de morbidade e mortalidade de pacientes só cresce, aumentando ainda mais os gastos com novos antibióticos e com maior tempo de internação. Os hospitais se tornam verdadeiras fortalezas das bactérias antibiótico-resistentes (FERREIRA et al., 2010; SANTOS, 2004; SEIBERT et al., 2014; TAVARES, 2014).

As infecções hospitalares podem ser causadas por diversas espécies de microrganismos, porém, as bactérias Gram-negativas são as mais frequentes, entre elas se destaca a *Klebsiella pneumoniae Carbapenemase* (KPC), causadora de infecções oportunistas de importância para a clínica médica (SARMENTO, 2015).

A KPC é residente da microbiota intestinal, e apresenta longo tempo de vida em ambiente hospitalar. É um microrganismo oportunista, comum em pacientes crônicos e de difícil tratamento. Considerada uma bactéria multirresistente, a KPC tem essa característica por produzir a enzima carbapenemase que confere resistência a diversos tipos de antibióticos, também é de fácil disseminação causando epidemias e altas taxas de mortalidade. Apesar de possuir sigla referente à *Klebsiella pneumoniae*, essa resistência pode ser encontrada em outras bactérias como *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Salmonella spp.*, *E. coli* e *Pseudomonas spp.* (COTRIM; ROCHA; FERREIRA, 2012; SARMENTO, 2015; SCARPATE; COSSANTIS, 2009).

3.2.1 Família Enterobacteriaceae

A Família Enterobacteriaceae compreende um grande grupo de bactérias que abrangem diversos gêneros, caracterizadas como anaeróbias facultativas ou aeróbias, catalase positiva e oxidase negativa. Caracterizam-se, do ponto de vista bioquímico, pela capacidade de reduzir nitratos a nitritos, fermentar a glicose com produção de ácido ou ácido e gás. Dentre os gêneros, temos: *Klebsiella spp.*, *Escherichia spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Proteus spp.*, *Providencia spp.*, *Salmonella spp.* e *Shigella spp.* Um dos fatores de virulência das bactérias dessa família é a liberação de endotoxinas capazes de levar a choques endotóxico, podendo causar a morte do paciente contaminado (BROOKS et al., 2012; COELHO NETO et al., 2010; KONEMAN et al., 2006; OLIVEIRA, 2008).

As enterobactérias estão distribuídas amplamente na natureza, podendo ser encontradas na água, solo e plantas, fazendo parte da maioria dos componentes da flora normal do intestino, apesar de relativamente incomuns em outros sítios do corpo. Os microrganismos desta família não formam esporos, podendo ser móveis ou imóveis, com cápsula ou não. As mesmas estão relacionadas às infecções hospitalares e nas comunidades,

podendo causar meningites, abscessos, sepses, pneumonias, infecções do trato urinário e gastrointestinais, bem como podem infectar instrumentos de uso hospitalar e lesões (KONEMAN et al., 2006; OLIVEIRA, 2008).

Outras bactérias que não pertence à Família enterobacteriaceae, mas também tem grande preocupação em IRAS são as Gram-positivas, como as *S. aureus*.

3.2.2 *Staphylococcus aureus*

A espécie *S. aureus* apresenta importância por ser resistente a diversos tipos de antibióticos e apresentarem um tratamento difícil, este é um dos microrganismos mais frequentes encontrados nos ambientes de serviços de saúde. Caracterizam-se por serem cocos Gram-positivos, frequentemente encontrados na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. São produtores de catalase, anaeróbios facultativos, imóveis, não formadores de esporos, e podem provocar patologias aos pacientes com baixa imunidade ou quebra da barreira cutânea, patologias essas que vão desde uma simples infecção (espinhas, furúnculos e celulites) até infecções graves como pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico e septicemia (TRABULSI; ALTERTHUM, 2008; FERREIRA et al., 2010; SANTOS et al., 2007).

Em relação aos seus fatores de virulência, estes estão relacionados aos componentes de sua superfície, toxinas e até mesmo algumas enzimas. A cápsula e a proteína A tem função importante de proteger a bactéria contra a fagocitose, pois a proteína A que está ligada na parede da bactéria liga-se a porção cristalizável (Fc) das IgG. Desta forma as células fagocíticas não conseguem se ligar aos anticorpos. Outro fator de virulência são as toxinas, estas atuam com vários tipos de mecanismos, como exemplo a Alfa Toxina, que promove abertura de poros em células provocando perda de material celular, ocorrendo a lise da mesma e até mesmo liberação de toxinas para o meio extra celular causando choque séptico. Outro tipo é as toxinas esfoliativa que estimula a síndrome da pele escaldada sendo mais comum em lactantes menores de um mês de vida (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2006; TRABULSI; ALTERTHUM, 2008)

3.3.3 Resistência antimicrobianos

A resistência bacteriana é considerada, a partir do momento em que a bactéria em questão, apresenta desenvolvimento, mesmo após exposição a altas taxas de antibióticos, ou

seja, o paciente em tratamento não evolui. Quando essa resistência se dá por características naturais dos microrganismos, é classificada com intrínseca. Por outro lado, existe a resistência adquirida a determinado antibiótico, ocorrendo o desenvolvimento, antes ausente, nas células geradoras. O uso irracional de antibióticos, diagnósticos errados e a falta de informação adequada só contribui para o aumento dos casos de resistências bacteriano (ANTONIO et al., 2009; BARBOSA; LATINI, 2014; GOLL; FARIAS, 2014; GURGEL; CARVALHO, 2008).

Os antibióticos tem a capacidade de ação bactericida, em alguns casos inibe enzimas fundamentais para a sobrevivência de uma bactéria, e outra ação é a bacteriostática, que inibe apenas a multiplicação e crescimento da bactéria. A resistência se dá de acordo com os mecanismos de defesas desenvolvidos pelas bactérias, que evitam a interação, modificam e/ou hidrolisam o antibiótico através de enzimas (SILVEIRA et al, 2006).

Uma causa de resistência bacteriana é o uso indiscriminado de antibióticos por parte da população, sendo um grande problema de saúde no mundo, pois os tratamentos estão cada vez mais difíceis de serem finalizados com êxito, aumentando ainda mais as taxas de mortalidade. Esses medicamentos são usados para tratamento e não como prevenção, mas muitas vezes não é o que acontece em hospitais, provocando outros problemas para a saúde pública como os altos custos para tratamentos devidos um maior tempo de internação (GURGEL; CARVALHO, 2008; KADOSAKI; SOUSA; BORGES, 2012).

Em relação ao tratamento, alguns problemas também ocasionam a resistência aos antibióticos, como o uso de medicamentos com doses maiores ou menores para o tratamento da infecção. No caso de pacientes carentes, a não distribuição ou disposição de quantidades menores que a necessária, também contribuem para a seleção de bactérias resistentes bem como a violabilidade do fármaco e o armazenamento incorreto, e especialmente o fato de não haver atenção farmacêutica no momento da dispensação do medicamento, expondo ao paciente todos os riscos, caso interrompa o tratamento ou o realize de forma inadequada, o que é muito comum (GURGEL; CARVALHO, 2008). Esses problemas podem ser evitados através da assistência farmacêutica (AF).

Os vetores existentes no ambiente hospitalar apresentam vários problemas que podem interferir no diagnóstico e tratamento dos pacientes. As formigas, que são consideradas vetores de patógenos podem provocar uma rápida disseminação de microrganismos, por ter capacidade de rápida locomoção, estando presente em diversos locais do hospital (FONTANA et al., 2010).

3.4 Artrópodes como transmissores de bactérias

Os artrópodes são os animais que mais afetam a qualidade de vida dos homens através de sua simples presença, da possibilidade de causar prejuízos à agricultura e no armazenamento de alimentos, de afetar estruturas residenciais, ou pela ameaça que podem causar a saúde pública (COSTA et al., 2006).

Um vetor de grande importância é o mosquito, sendo o que mais contamina o homem, por ser uma espécie abundante e de fácil adaptação, estando mais associados às viroses, como malária, dengue, febre amarela entre outras. Disseminam doenças com maior velocidade, fazendo com que uma epidemia seja instalada em pouquíssimo tempo. (FINKLER, 2012; NÚNCIO; ALVES, 2014).

Os flebótomos são **insetos hematófagos** transmissores de doenças, como leishmaniose e doenças do sistema nervoso, comumente confundidos com os mosquitos (NÚNCIO; ALVES, 2014).

Os piolhos, também considerados comuns, atualmente não são mais associados a mortalidade por doenças. Porém no período da Primeira Guerra Mundial foram responsáveis pelas disseminações de doenças como tifo, febre recorrente e das trincheiras. As pulgas foram causadoras de uma das doenças mais graves que já acometeu o homem, a peste negra, causando uma grande pandemia (FINKLER, 2012; NÚNCIO; ALVES, 2014).

As formigas também são artrópodes causadores de doenças, comumente encontradas em residências, indústrias, escolas, hospitais, ruas, objetos e tantos outros meios que puderem se adaptar devido à grande disponibilidade de abrigo e alimento para si, o que facilita seu estabelecimento no ambiente e sua proliferação, conhecidas como insetos sociais. Por não serem associadas às doenças, as formigas passaram por muito tempo despercebido entre os humanos e em seus espaços de convivência, como no âmbito hospitalar (FREITAS; TEIXEIRA, 2007; PEREIRA; UENO, 2008).

No trabalho publicado por Tanaka, Viggiani e Person (2007) avaliou-se bactérias veiculadas por formigas em ambientes hospitalares, e em seus resultados pode-se observar a facilidade das formigas em transportarem bactérias, e sua agilidade em estar em locais contaminados e posteriormente dirigirem-se a outros ambientes, como no berçário que deveria ser um ambiente restrito de microrganismos, levando a um perigo potencial à saúde pública, podendo observar também a resistência dos microrganismos a antibióticos, ocasionando infecções hospitalares e dificultando o processo de tratamento dos pacientes.

A presença desses insetos no ambiente hospitalar pode ser ocasionada por fatores como residências perto dos hospitais, a arquitetura do prédio que pode contribuir para alojamentos e ninhos, resíduos e restos de alimentos, lixos e objetos entre outros. Esses insetos podem ser carregadores de microrganismos como *Klebsiella pneumoniae*; *Escherichia coli*; *K. ozaenae*; *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus epidermidis*; *Staphylococcus coagulase negativos* entre outras (PEREIRA; UENO, 2008; TANAKA; VIGGIANI; PERSON, 2007; ZARZUELA; RIBEIRO; CAMPOS-FARINHA, 2002).

Gomes e Sousa (2006) especificam meios para prevenção desses vetores no ambiente hospitalar, entre eles encontra-se a proibição de consumo de alimentos, que não seja no refeitório, a fim de minimizar resíduos alimentares e proliferação de vetores, bem como não lavar marmitas e vasilhas fora do ambiente adequado. Utilizar ralos, caixas de gordura, telas, descartar e remover resíduos nos lugares adequados, utilizar produtos específicos, realizar dedetização e determinar funcionários responsáveis para inspeção da realização das práticas citadas.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

O presente trabalho trata-se de um estudo experimental, quantitativo e descritivo onde foram avaliados microrganismos presentes em formigas coletadas no centro cirúrgico do Hospital Geral Público de Palmas (HGPP), do estado do Tocantins.

4.2 Coleta das amostras

A pesquisa foi executada no Hospital Geral Público de Palmas, sendo um centro de referência para todo o Tocantins, composto por 302 leitos, tendo uma UTI adulta e outra pediátrica, um centro cirúrgico, pronto socorro, laboratório de análises clínicas, um centro de abastecimento farmacêutico (CAF) e farmácias satélite.

Para execução do presente estudo solicitou-se a autorização da Secretaria Estadual de Saúde, seguindo todas as exigências da Portaria SESAU nº 796, de 27 de julho de 2014, esta, regulamenta as normas a serem cumpridas para a elaboração de pesquisa nas Unidades de Saúde e Setores de Gestão da Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins, após assinatura do Termo de liberação para coleta de dados (ANEXO I), prosseguiu-se para a montagem do cronograma e assinatura dos responsáveis de cada setor da coleta, somente assim foi possível dar início as coletas no HGPP.

O local de escolha para as coletas foram o centro cirúrgico e UTI adulto, pois, são locais onde tem um grande número de pacientes com baixa imunidade, com maior probabilidade de se contaminarem com microrganismos patogênicos e oportunistas.

Para a coleta das amostras o método utilizado foi o descrito por Teixeira e colaboradores (2009), usado o mel de abelha industrializado, colocado em tubos com roscas e autoclavado junto com papel pardo para que eliminasse qualquer tipo de microrganismo, para que não houvesse interferência nos resultados por parte do material de coleta utilizado. Junto com o mel, foi feito o caldo BHI e colocado em tubos e esterilizado, para o transporte e cultivo primário das amostras. Os meios de culturas foram preparados dois dias antes de iniciar as coletas e foram vedados com plástico filme e armazenados em geladeira até o momento da semeadura.

4.2.1 Coletas das formigas no Centro cirúrgico

As iscas foram colocadas sempre nos locais com históricos de formigas, relatados pelos funcionários. As mesmas eram colocadas sobre copos descartáveis e expostas no chão das salas cirúrgicas onde tem maior fluxo de cirurgias, nos quartos de repouso dos médicos e enfermeiros, recepção interna e copa do centro cirúrgico. As iscas eram verificadas duas vezes ao dia e deixadas de um dia para o outro na tentativa de captura das formigas.

4.2.2 Coletas das formigas na UTI adulto

Na UTI adulto as iscas foram expostas no balcão e chão da copa, farmácia satélite, bancada de preparações de medicamentos da equipe de enfermagem e técnicas de enfermagem, embaixo de balcões e atrás de poltronas, próximo à entrada dos leitos. As iscas eram conferidas 2 vezes ao dia e deixada de um dia para outro. Esse processo durou 4 dias na tentativa de capturar as formigas.

4.3 Análise laboratorial

4.3.1 Cultivo bacteriano

Após as coletas, os tubos contendo formigas imersas em caldo BHI foram levados para o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Luterano de Palmas, em uma caixa de isopor com gelo e lacrada, para evitar possíveis contaminações. Em seguida, os tubos foram incubados em estufa, a 37°C, por 24 horas. Passado o período de incubação iniciou-se o cultivo secundário dos tubos que apresentaram turvação.

As amostras turvas foram devidamente homogeneizadas em vórtex e com auxílio de uma alça de platina 0,01ml, previamente flambada na chama do bico de Bunsen, foi coletada uma alçada, seguindo-se a semeadura pela técnica de isolamento de colônias, em forma de estrias, na superfície do Ágar manitol salgado, Ágar sangue, MacConkey e Ágar cetrimide dispostos em placas. Todo o procedimento foi realizado na capela de exaustão e as sementeiras foram feitas em triplicata e colocadas na estufa à 37°C por 24 horas. Após esse período, deu-se continuidade aos testes para a identificação dos microrganismos.

4.3.2 Identificação dos microrganismos

Os microrganismos que foram pesquisados nos artrópodes estão dispostos na Tabela 1. Entretanto se por ventura algum outro microrganismo de interesse médico for identificado este será descrito nos resultados e discussão.

Tabela 1 - Relação de microrganismos e testes bioquímicos.

Microrganismos	Testes bioquímicos
<i>Staphylococcus aureus</i>	Fermentação do manitol no Ágar Manitol Salgado; teste da catalase; teste da coagulase e coloração de Gram.
<i>Staphylococcus</i> Coagulase Negativo	Não fermentação do manitol no Ágar Manitol salgado; teste da catalase, teste da coagulase, coloração de Gram.
Família <i>Enterobacteriaceae</i>	Crescimento no Ágar MacConkey; Citocromo oxidase; Coloração de Gram; Fermentação da Lactose, e uso do Enterokit B da Probac do Brasil, para identificação de das enterobactérias.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Crescimento no Ágar cetrimide, odor característico, morfologia colonial, citocromo oxidase, crescimento a 42°C, coloração de Gram.

(KONEMAM et al., 2006)

4.3.3 Teste de sensibilidade aos antimicrobianos “in vitro”

O método de disco-difusão foi realizado em Ágar Mueller Hinton, pois este é o mais utilizado em antibiograma por fornecer nutrientes essenciais para o crescimento da maioria dos microrganismos de importância clínica. Desta forma, foi possível identificar o perfil de resistência e a sensibilidade frente aos antimicrobianos (SILVA, 2015).

O método utilizado foi o proposto pelo “*Clinical and Laboratory Standards Institute*” (CLSI, 2012), com os seguintes discos de antimicrobianos dispostos na Tabela 2:

Tabela 2 - Relação de microrganismos e antimicrobiano.

Microrganismos	Antimicrobianos
<i>Staphylococcus aureus</i>	amicacina (30µg), ofloxacino (5µg), gentamicina (10 µg), vancomicina (30 µg), cefoxitina (30µg), ceftriaxona (30µg), cloranfenicol (30µg), oxacilina (01µg).
Família <i>Enterobacteriaceae</i>	amicacina (30µg), ofloxacino (5µg), gentamicina (10 µg), cloranfenicol (30µg),

Após a aplicação dos discos, as placas foram invertidas e colocadas na estufa à 37° C por 24 e 48 horas, os halos foram medidos com um auxílio de uma régua, a medida foi feita as placas de petri invertidas, evitando o contato direto com os mesmos. Seguindo-se à comparação da tabela do CLSI (2012).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

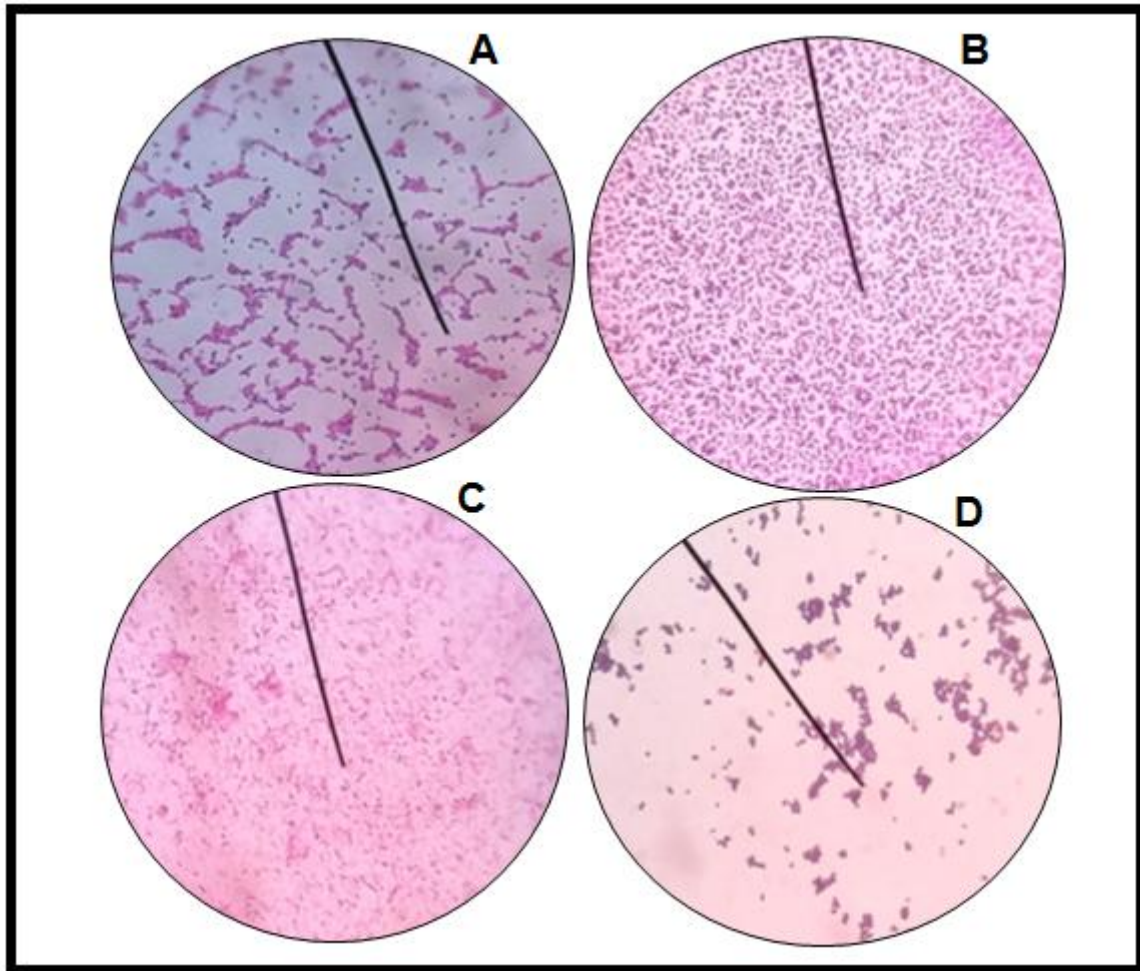
Todas as amostras coletadas no centro cirúrgico apresentaram crescimento bacteriano, tanto Gram-positivo quanto Gram-negativo com predomínio de 58% para *Staphylococcus aureus*, 14% de *Providencia stuartii*, 14% de *Citrobacter freundii* e 14% de Cocos Gram-negativos, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 3 - Frequência de bactérias nas 4 amostras analisadas em formigas no Centro Cirúrgico do Hospital Geral Público de Palmas – TO.

Amostras Centro	Frequência (N)	(%)
Cocos Gram-Positivos	4	58
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	58
Bacilos Gram-Negativos	2	28
<i>Providencia Stuart</i>	1	14
<i>Citrobacter Freundii</i>	1	14
Cocos Gram-Negativo	1	14
Total	7	100

Na **Figura 1**, encontra-se as lâminas com coloração de gram, usadas para auxiliar na identificação das bactérias.

Figura 1 - Coloração de Gram



Legenda: *Staphylococcus aureus* “A”, *Providencia Stuart* “B”, *Citrobacter Freundii* “C” e coccos gram-negativo “D”.

O resultado exposto na tabela 1 mostra que houve predominância de 58% de *S. aureus*, dados estes semelhantes aos de Silva (2015), que obteve 56% de *S. aureus* seguidas de 22% de *Staphylococcus* coagulase negativo, 11% de bacilos gram-positivos e 11% de fungos filamentosos nas análises do ar ambiente do centro cirúrgico do mesmo hospital analisado.

Já Vieira e colaboradores (2013) avaliaram bactérias veiculadas por formigas em um hospital da rede pública de Porto Velho, Estado de Rondônia, os resultados encontrados mostram predominância de 63% para *Staphylococcus* spp, seguido de 25% de *Streptococcus* sp. e 12% de *Micrococcus* spp.

Em uma pesquisa na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Jacobs e Alves (2014) identificaram microrganismos veiculados por formigas em um hospital de médio porte, isolando quatro tipos de patógenos, sendo eles: *Staphylococcus* coagulase negativo com

46,1%, *Staphylococcus aureus* com 30,8%, *Acinetobacter baumannii* com 15,4% e *Candida albicans* 7,7%.

Cintra (2006) em sua tese de doutorado avaliou formigas associadas às bactérias em ambientes hospitalares, o gênero *Bacillus* foi o que obteve maior número, sendo de 39,7%, seguido por *Staphylococcus coagulase* Negativo (20%), *Enterococcus faecalis* (19,2%), Bacilo Gram Negativo não Fermentador (6,4%), *Enterobacter cloacae* (3,6%), *Serratia liquefasciens* (2,8%), e *Staphylococcus aureus* (3,2%).

Silva e colaboradores (2005) investigou a capacidade de formigas em veicular patógeno de um Hospital Universitário Alzira Velano da Cidade de Alfenas-Minas Gerais. Nesta pesquisa 97,8% das formigas estavam contaminadas e o ambiente com maior variedade e quantidade de microrganismos foi à cozinha, recepção e isolamento da Clínica Médica. Os resultados para *S. aureus* foi de 80%, seguindo as do gênero *Neisseria* sp e *Bacillus* sp, sendo que estas duas últimas bactérias não foram encontradas nos locos de coleta específicos desta pesquisa.

Nas análises microbiológicas de formigas no Hospital Municipal de Bebedouro no estado de São Paulo, todas as alas onde se coletou formigas apresentaram contaminação por *S. aureus*, corroborando com os resultados encontrados do presente trabalho, mostrando a capacidade desses vetores em transportar este tipo de microrganismos de um ambiente para outro (LOPES, 2010).

No trabalho realizado no hospital Dona Regina Siqueira Campos de Palmas, Tocantins, obteve também resultados de prevalência para *S. aureus* com 80% das amostras, a pesquisa foi realizada no centro cirúrgico em superfície de macas e mesas operatórias, mostrando que superfícies são facilmente contaminadas por estas bactérias, pelo fato de fazer parte da microbiota normal da pele do ser humano (SOARES, 2013).

Em outro estudo realizado em maçanetas das salas cirúrgicas e das portas da central de material esterilizado do HGPP-TO, foi encontrada uma predominância de 60% de *S. aureus* seguida de 25% da família *Enterobacteriaceae*, 10% de *Staphylococcus coagulase* negativo e 5% de *Pseudomonas aeruginosa* (PAJEU, 2015).

No trabalho publicado por Schuller (2004) em teste de micrografia de varredura, mostra que basta as formigas andarem sobre ambientes contaminados que microrganismos se aderem a suas patas e pelos. Como os resultados de *S. aureus* foram predominantes neste trabalho e ainda alguns estudos já citados anteriormente demonstraram que o ar ambiente, maçanetas e bancadas continham o mesmo microorganismo em prevalência, podendo assim ser uma das causas de contaminação dos vetores, já que estes foram coletados em superfícies.

O *S. aureus* em contato com paciente nas cirurgias podem provocar infecções de pele e de partes moles formando abscessos. Estes, se levados para UTI's e fizer o uso de cateter ou ventilação mecânica podem ser agravados pela facilidade desta bactéria em aderir e causar pneumonia e até mesmo septicemia (SARMENTO, 2015; LOPES, 2010). No trabalho publicado por Guimarães e colaboradores relatam que *S. aureus* é uma das principais bactérias responsáveis por óbitos em infecções hospitalares.

Outra bactéria encontrada nas análises microbiológicas do Centro cirúrgico do HGPP foi o *Citrobacter freundii* com 14%, como mostrado na Tabela 1. Este é um bacilo gram-negativo pertencente à Família *Enterobacteriaceae*, a mesma foi identificada por ser oxidase negativa e com os testes bioquímicos. Esse microrganismo é responsável por infecções intestinais e extraintestinais, podendo causar também IRAS (CAMPOS; TRABULSI, 2002; HOLT et al., 1994; apud ALVES, 2011).

Em um trabalho de detecção de enterobactérias em superfícies de hospitais do município de São Luís-Maranhão, foi observado bactérias isoladas como *Serratia spp.* (53,3%), *Citrobacter spp.* (30%), *Escherichia coli* (10%) e *Hafnia alvei* (6,7%) (COELHO NETO et al., 2010).

Neto e colaboradores (2010) relatam que todas essas enterobactérias podem ser associadas a surtos de IRAS, e que a contaminação levada de uma superfície para outra ou até mesmo para pacientes pode ser desencadeada pela equipe multiprofissional e que a prevenção de controle pode ser coletiva e individual.

Sader e colaboradores (1998) em uma análise microbiológica de nove clínicas em hospitais brasileiros, encontraram microrganismos pertencentes à Família *Enterobacteriaceae*. Dessas, 2% foram de *Citrobacter freundii*.

Em um trabalho publicado por Mimica e colaboradores (1984) e citado por Cintra (2006), avaliaram vetores como provável transmissor de bactérias causadoras de IRAS, coletadas no Hospital da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Das formigas analisadas 90% apresentaram presença de bactérias como *Bacillus subtilis* (33,4%), *Citrobacter spp.* (26,6%), *Enterobacter spp.* (11,1%), *Proteus* (4,5%) e *Serratia* (4,5%).

No artigo publicado por Pereira e Ueno (2008) relata que Sramova e colaboradores (1992), descreveram os artrópodes como um vetor de bactérias, e destaca que 88% é constituídas por bacilos Gram negativos como *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Serratia spp.*, *Pseudomonas spp.* e *Acinetobacter spp.* e somente 12% constituem cocos Gram positivo. No mesmo artigo os autores citam que Boursaux-Eude e Gross (2000) acreditam que algumas espécies de formigas são capazes de

transportar agentes patogênicos como: *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella ozaenae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus epidermidis* e *Yersinia pestis*.

Alem das bactérias citadas acima cepas de *Providencia stuartii* (14%) foram evidentes (Tabela 1) , podendo estar associada a agravamentos e óbitos em pacientes internados e em tratamento ambulatorial. Segundo a Comissão Municipal de Controle de Infecção em Serviços de Saúde da cidade de Contagem, Minas Gerais, esta bactéria é uma das responsáveis por infecções do trato urinário, em análises de registros de óbitos decorrentes de IRAS de um Hospital geral de Sumaré-SP observaram que 5,8% dos óbitos foram associados a esta bactéria.

Srougi (2005) relata que as bactérias *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Enterobacter sp.*, *Citrobacter freundii* e *Providencia sp.* são as grandes responsáveis por infecções do trato urinário sendo que a ultima citada é a mais comum em pacientes com uso de sondas por longo período, ele relata ainda que idosos muitas vezes são mais difíceis de obter um bom tratamento, pois a maior parte das infecções são causadas por dois ou mais tipos de bactérias.

Carvalho (2013) em sua Tese de Doutorado analisou material coletado de ossos ou canal medular de pacientes com osteomielite de um hospital de São Paulo, os resultados mostra que 1,4% das bactérias encontradas eram de *Providencia stuartii*, o autor relata que muitas vezes essa bactéria contamina o material cirúrgico no momento da cirurgia e até mesmo as próteses que serão usadas.

Outro microrganismo encontrado foi Cocos Gram-negativos, o mesmo houve crescimento em Agar MacConkey, lactose negativa e oxidase positiva, entretanto os testes bioquímicos realizados não foram suficientes para identificação da espécie especifica, fazendo-se assim necessário mais testes bioquímicos ou testes moleculares, tais como a reação da cadeia polimerase (PCR) .

5.1 Teste de suscetibilidade á antimicrobianos

As bactérias encontradas e identificadas foram submetidas ao teste de sensibilidade a antimicrobianos. Sendo que somente o *S. aureus* apresentou ação intermediaria ao antibiótico ceftriaxona (30µg), merecendo assim uma atenção a esse resultado, pois no trabalho feito por Silva (2015) no mesmo hospital, avaliando o ar ambiente do centro cirúrgico, obteve cepas de *S. aureus* resistente a esse mesmo antibiótico.

A ceftriaxona (30µg) é uma cefalosporina de 3ª geração sendo compostas por β-lactâmicos. Está tem a capacidade de resistir a β-lactamases que inativam e hidrolisam algumas penicilinas. Por ser de terceira geração e tendo um amplo espectro de ação, a cefalosporina de terceira geração tem baixa atividade contra os cocos Gram-positivos, podendo ser esse um dos motivos de sua ação intermediária nos resultados obtidos nesse trabalho (BROOKS et al., 2012)

O teste de sensibilidade para a *Citrobacter freundii* e *Providencia stuart*, ambas apresentaram sensibilidade aos antibióticos testados, como a amicacina (30µg), ofloxacino (5µg), gentamicina (10 µg), cloranfenicol (30µg).

O que pode ser observado no momento da coleta é que o ambiente tem restos de alimentos expostos sobre as mesas da copa, e conseqüentemente sendo um atrativo para as formigas, ambiente este que recebe funcionários com roupas de acesso as salas de cirurgias, podendo levar microrganismos desse ambiente para salas no momento das cirurgias, acarretando risco de infecções aos pacientes.

Na UTI adulta, a tentativa de coleta decorreu por quatro dias, com iscas expostas em locais diferentes, mas mesmo assim não houve presença de nenhuma formiga. Segundo conversa com a responsável pelo setor, sempre que é encontrado algum tipo de artrópode no local é repassado para ela, e que desde a última dedetização (11/07/2016) não houve manifestação de nenhum funcionário.

Pode-se notar a partir dos resultados obtidos que devem ser estabelecidas rotinas diárias e mensais de controle de pragas no âmbito hospitalar, como implantação de telas em janelas, ralos, alimentação em local apropriado, para que esses vetores sejam controlados, visto que não serão totalmente erradicados.

Assim, esse trabalho foi de grande importância clínica pelo fato de estudos comprovarem que os artrópodes, em especial as formigas, são vetoras de bactérias e que muitas vezes apresentam resistência a determinados antibióticos, tendo em vista que a prevenção e controle são mais fáceis que o tratamento de um paciente com IRAS. Cabendo aos órgãos de competência a merecida e real atenção a esses artrópodes.

CONCLUSÃO

As formigas coletadas no Centro Cirúrgico apresentaram capacidade de transportar bactérias em todas as coletas analisadas, pois os índices e as variedades de bactérias encontradas foram preocupantes, como a espécie de *Staphylococcus aureus* que foi de 58%, seguido de 14% de *Providência stuartii*, 14% de *Citrobacter freundii* e 14% de Cocos Gram-negativos. Nos testes de sensibilidades aos antimicrobianos, a ceftriaxona (30µg) apresentou apenas sensibilidade intermediária para *Staphylococcus aureus* podendo ressaltar que esse é um caminho para uma possível cepa de resistência, devendo uma atenção especial a pacientes em tratamento terapêuticos de longo tempo, principalmente em pacientes que tenham passado por procedimentos cirúrgicos.

Assim, faz-se necessário tomar medidas de controle nos locais de alimentação dos funcionários do Centro Cirúrgico, e juntamente as coletas de lixo desse ambiente já que muitas formigas coletadas seguiam para as lixeiras.

Portanto, fica confirmado a capacidade das formigas em transportar microrganismos patogênicos sendo de fundamental importância adotar hábitos de limpeza e cuidados para não haver alimentos suficientes para a permanência desses artrópodes e conseqüentemente a transmissão de bactérias, podendo assim diminuir os riscos de complicações aos pacientes no momento das cirurgias.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. P. R. **Estudo das principais enterobactérias responsáveis pelas infecções no âmbito hospitalar e comunitário: uma revisão**. Campina Grande - PB: Universidade Estadual da Paraíba Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. 2011.
- ANTONIO, N. S.; OLIVEIRA, A. C.; CANESINI, R. ROCHA, J. R. Mecanismos de resistência bacteriana. **Revista Ciencia Elettronica de Medicina Veterinaria**, nº 12, 2009.
- BARBOSA, L. A.; LATINI, R. O. Resistência bacteriana decorrente do uso abusivo de antibióticos: Informações relevantes para elaboração de programas educativos voltados para profissionais da saúde e para a comunidade. **Acervo Iniciação Científica**, nº 01, 2014.
- BARDAQUIM, V. A.; RODRIGUES, J. S. M.; RIBEIRO, A. A.; SILVA, A. L. N. V.; SOUSA, C. P. Microbiota aérea em Centro Cirúrgico: contribuições da enfermagem no controle de infecção hospitalar. **Journal of the Health Sciences Institute**. v. 30, n. 1, p. 48-52, 2012.
- BARROS, V. F. A.; MENEZES, J. E. Análise estatística do risco de morte por infecção hospitalar em Goiânia. **Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v 8, n. 8, p. 1581-1590, set-dez., 2012.
- BRASIL. Ops - Organização Pan-Americana da Saúde; ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **MANUAL PARA OBSERVADORES: Estratégia Multimodal da OMS para a melhoria da higienização das mãos**. **Organização Mundial da Saúde**, p.9, 2008.
- BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg. 25.ed. Rio de Janeiro: **McGraw-Hill**. 2012
- CARVALHO, V. C. **Osteomielite por bacilos Gram-negativos: estudo comparativo das características clínico-microbiológicas e fatores de risco com as infecções por Staphylococcus aureus**. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2013.
- CINTRA, P. **Formigas em ambientes hospitalares: associação com bactérias (patogênicas e endosimbiontes) e modelo de controle**. [Tese]. São Paulo: Instituto e Biociências, Universidade Estadual Paulista; 2006.
- CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests**. 8ª edição. Estados Unidos. 2012.
- COELHO NETO, G. T.; MORAES, F. C.; MONTEIRO NETO, V.; FIGUEIRÊDO, P. de M. S. Detecção de enterobactérias em superfícies de uma unidade mista de saúde no município de São Luís, Maranhão, Brasil. **RIB - Revista de Investigação Biomédica do Uniceuma**, n. 2, p.77-84, 2010.
- COSTA, S. B.; PELLI, A.; CARVALHO, G. P. C.; OLIVEIRA, A. G.; SILVA, P. R.; TEIXEIRA, M. M.; MARTINS, E.; TERRA, A. P. S.; RESENDE, E. M.; HUEB, C. C.; OLIVEIRA, B.; MORAIS, C. A. Formigas como vetores mecânicos de microorganismos no

Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 39, n. 6, p. 527-529, 2006.

COTRIM, E. R.; ROCHA, R. D. R.; FERREIRA, M. F. R.; Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase–KPC em Enterobacteriaceae: o desafio das bactérias multirresistentes. **Revista do Centro Universitário Newton Paiva**, v. 5, n. 1, 2012.

COUCEIRO, A. P. M. R. **Avaliação do potencial das formigas como vetores mecânicos de micobactérias em hospital especializado na assistência de pacientes de tuberculose do estado de São Paulo.** Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública Tese (Doutorado em Ciências), São Paulo, 138 p. 2012.

FERRAREZE, M. V. G., LEOPOLDO, V. C., ANDRADE, D., SILVA, M. F. I., & HAAS, V. J. Pseudomonas aeruginosa multirresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem?. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.20, n. 1, p.7-11, 2007.

FERREIRA, A. M.; ANDRADE, D.; ALMEIDA, M. T. G.; CUNHA, K. C.; RIGOTTI, M. A. Colchões do tipo caixa de ovo: um reservatório de Staphylococcus aureus resistente à meticilina?. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 45, n. 1, p. 161-166, 2010.

FINKLER, C. L. L. Controle de insetos: uma breve revisão. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 8 e 9, p. 169-189, 2011/2012.

FONTANA, R.; WETLER, R. M. C.; AQUINO, R. S. S.; ANDRIOLI, J. L.; QUEIROZ, G. R. G.; FERREIRA, S. L.; NASCIMENTO, I. C.; DELABIEJ. H. C. Disseminação de Bactérias Patogênicas por Formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Dois Hospitais do Nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 04, 09p. 2010.

FREITAS, M. R.; TEIXEIRA, I. R. V. A formiga fantasma (Tapinoma melanocephalum F) domina os ambientes hospitalares em Guaxupé, MG. **Sociedade de Ecologia do Brasil**, v. 72, n. 1, p. 33-39, 2007.

GOLL, A. S.; FARIA, M. G. I. Resistência bacteriana como consequência do uso inadequado de antibióticos. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 5, nº 1, p. 69-72, 2014.

GOMES, F. V. L.; SOUZA, J. M. **Comissão de controle de infecção hospitalar serviço de controle de infecção hospitalar**. Goiania: Universidade Católica de Goiás, p.2; 2006.

GURGEL, T. C.; CARVALHO, W. S. A assistência farmacêutica e o aumento da resistência bacteriana aos antimicrobianos. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 27, n. 1, p. 118-23, 2008.

JACOBS, C.; ALVES, I. A. Identificação de microrganismos veiculados por vetores mecânicos no ambiente hospitalar em uma cidade da região noroeste do estado Rio Grande do Sul. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 4, n. 4, 2014.

KADOSAKI, L. L.; SOUSA, S. F.; BORGES, J. C. M. Análise do uso e da resistência bacteriana aos antimicrobianos em nível hospitalar. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 93, nº 2, p. 128-135, 2012.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN, W. C. Diagnóstico Microbiológico. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2008.

LOPES, C. A. **Formigas como vetores de bactérias em ambiente hospitalar no município de Bebedouro**. São Paulo: Curso de Ciências Biológicas, Faculdades Integradas Fafibe. Bebedouro - SP. 2010.

MARTINS, A.F. **Caracterização de Melato-B-Lactamases produzidas por amostras de Pseudomonas aeruginosa isoladas em dois hospitais de Porto Alegre**. Porto Alegre, UFRS, 2005. 46 f. [Tese] (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Unidade de Pesquisa Biomédica do Hospital de Clínica de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MATA, P. T. G.; ABEGG, M. A. Descrição de caso de resistência a antibióticos por Pseudomonas aeruginosa. **Arquivo MUDI**, v. 11, n. 2, p. 20-25, 2007.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. Microbiologia Médica. Rio de Janeiro: 5ª edição. **Editora Elsevier**, 2006.

NÚNCIO, M. S.; ALVES, M. J. Doenças associadas a artrópodes vetores e roedores. **Ministério da Saúde**: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Lisboa, 2014.

OLIVEIRA, K. R. P β -lactamases na família Enterobacteriaceae: Métodos de detecção e prevalência. 89 f. 2008. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul -Faculdade de Medicina. Dissertação de Mestrado**. 2008.

PADRÃO, M. C.; MONTEIRO, M. L.; MACIEL, N. R.; VIANA, F. F. C. F.; FREITAS, N. A. Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Clínica Médica.**, v. 8, nº 2, p. 125-128, 2010.

PAJEU, A. J. L. R. **Avaliação microbiológica das maçanetas das portas das salas cirúrgicas e das portas da Central de Material Esterilizado do Hospital Geral Público de Palmas-TO**. 2015.38 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

PEREIRA, R. S.; UENO, M. Formigas como veiculadoras de microrganismos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.**, v. 41, n. 5, p. 492-495, 2008.

PESQUERO, M. A.; , FILHO, J. E.; CARNEIRO, L. C.; FEITOSA, S. B.; OLIVEIRA, M. A. C.; QUINTANA, R. C. **Formigas em Ambiente Hospitalar e seu Potencial como Transmissoras de Bactérias**. July - August 2008 Neotropical Entomology 37(4), p. 472-477

SADER, H. S.; MENDES, C. M. F.; MONTELLI, A.; SAPAIO, J.; SEGURA, A. J. A.; KESSELRING, G. L. F.; COSTA, L.; RIBEIRO, J. E. F.; MAMIZUKA, I. **Atividade antimicrobiana in vitro da cefpiroma em comparação com outros beta-lactâmicos de amplo espectro contra 804 amostras clínicas de nove hospitais brasileiros**. Revista Assistência Médica do Brasil, v. 44, n. 4, p. 283-8, 1998.

SANTOS, N. Q. A Resistência Bacteriana no Contexto da Infecção Hospital. **Texto Contexto Enfermagem** 2004; 13(n.esp):64-70.

SANTOS, A. L.; SANTOS, D. O.; FREITAS, C. C.; FERREIRA, B. L. A.; AFONSO, L. F.; RODRIGUES, C. R.; CASTRO, H. C. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Brasileira de Patologia Medica Laboratórial** v. 43, p. 412-423, 2007.

SARMENTO, T. F. **Importância da identificação de bactérias multirresistentes pelas culturas de vigilância no controle das infecções hospitalares**. João Pessoa, UFP, 2015. 35 f. TCC. Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SCARPATE, E. C. B.; COSSATIS, J. J. A presença da Klebsiella pneumoniae produtora de β -lactamase de espectro estendido no ambiente hospitalar. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2009.

SCHULLER, L. **Microrganismos Patogênicos Veiculados por Formigas " Andarilhas" em Unidades de Alimentação**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SEIBERT, G.; HORNER, R.; MENEGHETTI, B. H.; RIGHI, R. A.; DAL FORNO, N. L.; SALLA, A. **Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de Klebsiella pneumoniae carbapenemase em um hospital escola**. Universidade Federal de Santa Maria - RS. Einstein. 2014.

SILVA, L. T.; PICHARA, N. L.; PEREIRA, M. A.; FIORINI, J. E. Formigas como veículo de patógenos no Hospital Universitário Alzira Velano, em Alfenas-MG. **Revista médica de Minas Gerais**, v. 15, n. 1, p. 13-16, 2005.

SILVA, G. M.; CARMO, M. S.; MORAES, L. S.; MORAES, F. C.; BARNABÉ, A. S.; FIGUEIREDO, P. M. S. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como vetores de bactérias em ambiente hospitalar na cidade de São Luis-Maranhão. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n. 3, p. 348-355, 2012.

SILVA, S. V. **Avaliação microbiológica do ar ambiente do centro cirúrgico do Hospital Geral Público de Palmas/TO**. CEULP/ ULBRA, 2015, 39f. TCC, Centro Universitário Luterana de Palmas, 2015.

SILVEIRA, G. P.; NOME, F.; GESSER, J. C.; SÁ, M. M. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, V. 29, N. 4, p. 844 – 855, 2006.

SOARES, S. S. **Prevalência de Staphylococcus aureus nas mesas cirúrgicas e macas do Centro Cirúrgico do Hospital Maternidade Dona Regina Siqueira Campos de Palmas – TO**. 2013. 31 f. Monografia (Graduação em Farmácia), Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

ANTONIO, N. S.; OLIVEIRA, A. C.; CANESINI, R. ROCHA, J. R. Mecanismos de resistência bacteriana. **Revista Ciência Eletrônica de Medicina Veterinária**, nº 12, 2009.

TANAKA, I. I.; VIGGIANI, A. M. F. S.; PERSON, O. C. Bactérias veiculadas por formigas em ambiente hospitalar. **Arquivos Médicos do ABC**, v. 32, n. 2, p. 60-63, 2007.

TAVARES, Carolina Padilha. **Caracterização molecular de Enterobacteriaceae não-Klebsiella pneumoniae produtoras de KPC isoladas em diferentes estados brasileiros**.

2014. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.

TEIXEIRA, Maxelle M. et al. Microbiota associated with tramp ants in a Brazilian University Hospital. **Neotropical entomology**, v. 38, n. 4, p. 537-541, 2009.





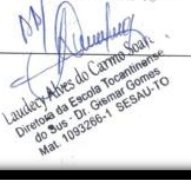
TEIXEIRA, M. M.; PELLI, A.; SANTOS, V. M. S.; REIS, M. G. **Formigas como carreadoras de microrganismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro**. [Dissertação]. 2007.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 4. edição. rev. e atual. São Paulo: **Atheneu**, 2008.

VIEIRA, G. D.; TERASSINI, F. A.; ALVES, T. C.; PANIAGUA, N. C.; SILVA, O. B.; TELES, C. B. G. Bactérias Gram positivas veiculadas por formigas em ambiente hospitalar de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-Amaz Saude**, p.32-36, 2013.

ZARZUELA¹, M. F. M.; RIBEIRO¹, M. C. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região sudeste do Brasil. **Revista Arquivos do Instituto de Biologico**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 85-87, 2002.

ANEXOS I

	<p>SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE Superintendência de Gestão Profissional e Educação na Saúde Diretoria da Escola Tocantinense do SUS</p>	<p>ANEXO III TERMO DE LIBERAÇÃO PARA COLETADE DADOS</p>
<p>Identificação da Pesquisa</p>		
<p>Pesquisador(a) Responsável: Luis Fernando Albarello Gellen</p>		
<p>Título do Projeto de Pesquisa: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FORMIGAS COMO POTENCIAL TRANSMISSOR DE MICRORGANISMOS NO HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE PALMAS – HGPP</p>		
<p>Parecer da Diretoria de Gestão da Educação na Saúde</p>		
<p>O Parecer Técnico da Unidade Campo é favorável à realização da pesquisa.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>SIM NÃO</p>
<p>O Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética aprova a pesquisa.</p>	<p>NÃO SE APLICA</p>	
<p>O Termo de Compromisso está assinado e com assinatura reconhecida.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>SIM NÃO</p>
<p>18/10/2016 Data/ Gerente GEPCI</p>	<p> Gerente GEPCI</p>	<p>19/10/16 Data/Diretor(a) ETSUS</p>
<p>Parecer da Superintendência de Gestão Profissional e Educação na Saúde</p>		
<p>18/10/16 Data:</p>	<p> Superintendente SGPE</p>	<p> Superintendente SGPE</p>
<p> Laudely Alves do Carmo Soares Diretoria da Escola Tocantinense do Sus - DT. Gestor Gomes Mat. 1092866-1 SE5AU-10</p>		

ANEXOS II

LIMPEZA E ENGENHARIA

CONTROLE DE PRAGAS

ESTABELECIMENTO:
HGP

ENDEREÇO:
PALMAS

ÁREA:
 INTERNA
 EXTERNA

PRAGAS ALVO:
 INSETOS
 RATOS

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS UTILIZADOS

GRUPO QUÍMICO: FOSFORADO/CIPERMETRINA/RODENTICIDA

PRINCÍPIO ATIVO: Deltórvois/Cipermetrina/BRODIFACUM

RESPONSÁVEL TÉCNICO / CREA: ~~XXXXXXXXXX~~

DATA DA APLICAÇÃO: 11/07/2016

VALIDADE: 09/10/2016

**EMPRESA AUTORIZADA PELA VIGILÂNCIA
SANITÁRIA ESTADUAL / LICENÇA Nº 16**

(63) - Palmas - TO - www. .com.br