

ISSN: 2675-8008 | V.4 N.3



BACTERION
I Congresso Brasileiro
de Bacteriologia On-line

ANAIS DO EVENTO



EDITORA
INTEGRAR

ORGANIZAÇÃO

Instituto Multiprofissional de Ensino - IME
CNPJ 36.773.074/0001-08

PARCEIROS

Editora Integrar
Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED

COMISSÃO CIENTÍFICA

Elisabete Alves Cappelli
Abigail Eduarda de Miranda Magalhães
Tânia Simone da Costa Reginatto
Carlos Emanuel Vieira Flores Soares
Bíatrix Araújo Cardoso Dias
Marta Lemos
Matheus Torres Branca
Amanda Vieira de Barros
Ana Maria de Andrade Oliveira
Andréia Monique Lermen
Rebeca Fernandes Rocha



A Editora Integrar é a editora vinculada ao **I Congresso Brasileiro de Bacteriologia On-line (I BACTERION)** atuando na publicação dos anais do respectivo evento.

A Editora Integrar tem como objetivo difundir de forma democrática o conhecimento científico, portanto, promovemos a publicação de artigos científicos, anais de congressos, simpósios e encontros de pesquisa, livros e capítulos de livros, em diversas áreas do conhecimento.

Os anais do **I BACTERION** estão publicados na **Revista Multidisciplinar em Saúde** (ISSN: 2675-8008), correspondente ao volume 4, número 3, do ano de 2023.

APRESENTAÇÃO

O I Congresso Brasileiro de Bacteriologia On-line ocorreu entre os dias **12 a 15 de junho de 2023**, considerado como um evento de caráter técnico-científico destinado a acadêmicos, profissionais e curiosos na área da bacteriologia!

Com objetivo central de difundir o conhecimento e estimular o pensamento científico, discutiu-se temas de grandes relevâncias na área da bacteriologia, com o intuito de atingir o maior número de pessoas possíveis. O I BACTERION também contou com um espaço para apresentação de trabalhos científicos e publicações de resumos nos anais do evento.

PROGRAMAÇÃO

Dia 12 de junho de 2023

Palestras:

- 08:00 - Abertura do Evento - Comissão Organizadora
- 09:00 - Desafios da cultura bacteriana na microbiologia clínica - Marisa Catarino e Bruno Miguel Barbosa da Costa
- 10:00 - Da proteção a Infecção: O papel de *Staphylococcus aureus* no nosso microbioma e seus mecanismos de virulência e patogenicidade - Amanda Vieira de Barros
- 12:00 - Aplicação de técnicas eficientes para extração de DNA de bactérias em matrizes alimentares e detecção por PCR em tempo real - Andressa Moreira de Souza
- 13:00 - Microbiota e estética: sua pele depende do seu intestino - Hadassa Cristhina de Azevedo Soares dos Santos
- 14:00 - Técnicas de Controle de Crescimento de Microrganismos - José Weverton Almeida Bezerra
- 15:00 - Mecanismos Enzimáticos de Resistência à Antimicrobianos em bactérias gram-negativas de Interesse Médico - Elizabeth Maria Bispo Beltrão

Dia 13 de junho de 2023

Palestras:

- 08:00 - Potencial biotecnológico da bactéria esporulada *Brevibacillus laterosporus* - Lorrane de Andrade Pereira
- 09:00 - *Clostridium difficile*, sua importância e determinação - Marta Lemos
- 10:00 - Fake News Bacteriológicas - Combatendo a desinformação para proteger a saúde pública - Roberto Martins Figueiredo
- 12:00 - A Importância da Microbiologia de Alimentos na Saúde Pública - Silvana de Fátima Oliveira de Almeida
- 13:00 - Os caracteres gerais das bactérias envolvendo os malefícios e os prejuízos a saúde - Francisco Adalberto do Nascimento Paz
- 14:00 - Potencial biotecnológico de bactérias na agricultura - Laryssa Andrade da Luz Santos

Dia 14 de junho de 2023

Palestras:

- 08:00 - Impacto da pandemia de COVID-19 na resistência bacteriana - Mariana Moreira Alves
- 09:00 - Atividade antimicrobiana e antibiofilme do óleo essencial de *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burt e R.M. Sm. contra *Corynebacterium ulcerans* - Priscila Soares Sabbadini
- 10:00 - Pré analítico: Desafios em um laboratório de microbiologia clínica - Thais Avila Fernandes Catan
- 12:00 - Identificação e Caracterização de Bactérias de Interesse Biotecnológico por Espectrometria de Massas MALDI-TOF - Carlos Emanuel Vieira Flores Soares
- 13:00 - *Clostridioides difficile* – Diagnóstico e Tratamento - Patrícia Guedes Garcia
- 14:00 - Probióticos: o que são e para que servem? - Andréia Monique Lermen

Dia 15 de junho de 2023

Palestras:

- 09:00 - Compostos naturais e sua ação contra microrganismos envolvidos em infecções - Jorge Belém Oliveira Júnior
- 10:00 - Desafios na Automação em Microbiologia - Lukas Christensen
- 12:00 - O papel do microbiologista no controle de infecções hospitalares - Márcio Getirana Mota
- 13:00 - O mercado de trabalho: O papel da Microbiologia na indústria para o controle de qualidade - Marcos Vinícius Figueroa
- 14:00 - Moléculas de origem vegetal no combate à resistência bacteriana - Aline Oliveira da Conceição
- 15:00 - Encerramento do evento - AO VIVO



EPIDEMIOLOGIA DA HANSENÍASE NO LUSTRO DE 2018 A 2022 NO ESTADO DE MINAS GERAIS

LEONARDO FERREIRA OLIVEIRA; MERIANE GONÇALVES RESENDE; TAMARA ALVES DE SOUZA; CINTIA WILLIANY ALVES SANTOS ROCHA

INTRODUÇÃO: A hanseníase é uma doença infectocontagiosa crônica, tendo como agente etiológico o *Mycobacterium leprae*, que acomete pele e/ou os nervos periféricos. Qualquer órgão que apresente macrófagos, excetuando o sistema nervoso central, podendo ser acometido, embora não seja tão frequente. A hanseníase é uma doença de notificação compulsória em todo o território nacional e de investigação obrigatória. **OBJETIVO:** O trabalho tem visa analisar o perfil epidemiológico da hanseníase no estado de Minas Gerais durante o período de 2018 a 2022. **METODLOGIA:** Trata-se de estudo descritivo de dos dados disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Sinan/Datasus). Utilizaram-se os dados referentes as notificações dos anos de 2018 a 2022, valendo-se das variáveis, Unidade Federativa de notificação (Minas Gerais), Faixa etária, Sexo, bem como números totais de notificações referentes aos cinco anos. **RESULTADOS:** O ano 2020 destacou-se com o menor número de notificação em relação aos demais, totalizando 1054 notificações, representando 4,48% dos casos no Brasil (23520) no ano. Em contrapartida o ano de 2019 apresentou o maior número de notificação, um total de 10498, representando um percentual 4,13 em relação ao total de casos nos pais (36230). Em relação à faixa etária, pessoas com idade entre 40 a 69 anos, representam a maior alíquota, achado observado em todos os cinco anos. Quanto ao gênero o sexo masculino, em todos os anos, representa mais 55% das notificações. **CONCLUSÃO:** A hanseníase permanece como um importante problema de saúde pública no Brasil, sendo que a subnotificação, investigação e confirmação dos casos seguem como grandes desafios no combate e controle da doença.

Palavras-chave: Hanseníase, Sinan, Datasus, *Mycobacterium leprae*, Epidemiologia.



RELAÇÃO ENTRE O STREPTOCOCCUS MUTANS E A CÁRIE DENTÁRIA: PERSPECTIVAS GENÔMICAS E MOLECULARES

AYRTON SENNA ALVES TORRES; TIAGO HENRIQUE FELIX BEZERRA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: A cárie dentária é uma das doenças mais prevalentes em todo o mundo e é causada pela interação entre os microrganismos presentes na cavidade oral e a dieta. Dentre esses microrganismos, o *Streptococcus mutans* tem sido apontado como um dos principais agentes etiológicos da cárie dentária, sendo capaz de colonizar e sobreviver no ambiente oral, formando biofilme e produzindo ácidos que desmineralizam o esmalte dental. Nesse contexto, as perspectivas genômicas e moleculares têm se mostrado fundamentais para o entendimento da patogenicidade do *S. mutans* e o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes. **OBJETIVOS:** Este artigo tem como objetivo explorar a relação entre o *Streptococcus mutans* e a cárie dentária, enfocando as perspectivas genômicas e moleculares envolvidas na patogenicidade deste microrganismo. **METODOLOGIA:** Para a elaboração deste artigo, foram consultados diversos estudos científicos relacionados ao tema, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises e estudos experimentais em modelos animais e humanos. **RESULTADOS:** Os resultados apontam que o *S. mutans* é capaz de colonizar e sobreviver no ambiente oral através de diversos mecanismos, incluindo a produção de proteínas adesinas e a formação de biofilme. Além disso, o *S. mutans* é capaz de produzir ácido lático a partir de açúcares presentes na dieta, o que contribui para a desmineralização do esmalte dental e o desenvolvimento da cárie dentária. Diversos estudos genômicos e moleculares têm demonstrado que o *S. mutans* possui genes relacionados à adesão, produção de ácido e resistência a antimicrobianos, o que suporta a sua patogenicidade. No entanto, também tem sido identificado que outros microrganismos da microbiota oral, como o *Streptococcus sanguinis*, podem ter um papel importante na proteção contra o *S. mutans* e o desenvolvimento da cárie dentária. **CONCLUSÃO:** Em conclusão, a relação entre o *Streptococcus mutans* e a cárie dentária envolve diversos fatores genômicos e moleculares, que contribuem para a sua patogenicidade. O entendimento desses fatores pode ser fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes, baseadas em abordagens genômicas e moleculares.

Palavras-chave: *Streptococcus mutans*, Cárie dentária, Microbiota oral, Perspectivas genômicas, Perspectivas moleculares.



RELATO DE CASO - ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NA SÍNDROME DE FOURNIER

MÔNICA DE MORAES MOURA MACHADO

INTRODUÇÃO: A Síndrome de Fournier é uma infecção necrótica aguda do escroto, pênis ou períneo, tendo como principais bactérias causadoras a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus sp*, *Enterococcus* e *Pseudomonas spp*. O processo inicialmente foi descrito como idiopático, mas atualmente sabe-se que se trata de grave afecção associada a procedimentos geniturinários, além de fatores de risco como diabetes mellito, alcoolismo, entre outros, que pode levar a comprometimento sistêmico importante e, ocasionalmente à óbito. **OBJETIVOS:** Elencar os cuidados da assistência de enfermagem a um paciente com Síndrome de Fournier, identificando os principais Diagnósticos de Enfermagem (DE). **RELATO DE CASO:** J.E.S, sexo masculino, 55 anos, diabético e hipertenso. Paciente atendido na emergência de um hospitalar público, situado na cidade de Fortaleza/CE, após lesão traumática na região escrotal, tendo como diagnóstico clínico Síndrome de Fournier (SF). Realizado procedimento de desbridamento cirúrgico, tratamento da infecção com antibioticoterapia de amplo espectro via EV com ciprofloxacino 200mg e cloridrato de clindamicina 600mg e papaína gel de uso tópico, posteriormente foi realiza cirurgia plástica reconstrutiva. Metodologia utilizada para elaboração do estudo foi baseada em entrevista direcionada, pesquisa bibliográfica e na análise do prontuário médico, no período de 05/08/2019 a 01/09/2019. **DISCUSSÃO:** A enfermagem tem um papel importante na recuperação do paciente durante todo o tratamento, tanto na vigilância dos sinais e sintomas das infecções, como também na realização dos curativos. Principais diagnósticos de Enfermagem encontrados: Risco de infecção, Eliminação urinária prejudicada e Risco de baixa autoestima situacional. A aplicação da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) é de suma importância, pois assegura a prática assistencial fundamentada no conhecimento científico. Paciente foi acompanhado por equipe multiprofissional, porém não foram encontradas prescrições e nem evidências de acompanhamento psicológico ou psicossocial. **CONCLUSÃO:** Apesar da reconhecida gravidade da Síndrome de Fournier, as medidas terapêuticas adotadas, como o desbridamento cirúrgico, uso da papaína como desbridante químico, cirurgia plástica reconstrutiva e antibioticoterapia de amplo espectro, juntamente com os cuidados de enfermagem, demonstraram-se bastante eficazes no controle da doença. Verificou-se ausência de apoio psicossocial no âmbito das dúvidas, perspectivas e auto percepção da doença e suas possíveis sequelas pela visão do paciente.

Palavras-chave: Síndrome de Fournier, Sae, Assistência de enfermagem, Desbridamento, Diagnóstico de enfermagem.



A PERCEPÇÃO DO ACADÊMICO DE ENFERMAGEM SOBRE HUMANIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA A SAÚDE NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

MÔNICA DE MORAES MOURA MACHADO; CAMILA DOS SANTOS ADRIANO

INTRODUÇÃO: A prestação do cuidado humanizado em saúde revela-se importante e relevante, pois de acordo com o Sistema Único de Saúde (SUS), a acolhida é essencial nos serviços de saúde, pois contribui para a redução das desigualdades e para a promoção do cuidado de forma integral ao indivíduo. O enfermeiro, por estar mais próximo ao paciente, deve estar preparado para acolhê-lo, garantindo assistência humanizada. **OBJETIVOS:** Conhecer a percepção do acadêmico de enfermagem sobre humanização da assistência à saúde no SUS (Sistema Único de Saúde). **METODOLOGIA:** Pesquisa de campo, de método quantitativo, tendo como amostra 89 Acadêmicos de Enfermagem, que estudam no 9º e 10º semestres, em um centro universitário privado, situado na cidade de Fortaleza/CE. Os dados foram compilados através de entrevistas semiestruturadas, desenvolvidas no período de março a junho de 2022. Para análise e interpretação dos dados, recorreu-se à análise estatística descritiva simples. **RESULTADOS:** O estágio supervisionado como exigência curricular obrigatória é importante para a formação e tanto as fragilidades, quanto os êxitos podem comprometer ou alavancar a formação. Há predominância do sexo feminino, em relação ao sexo masculino, mas que nos últimos anos tem se observado uma crescente participação masculina entre os profissionais de enfermagem. Um grande percentual de acadêmicos afirmou que a assistência humanizada atenua o sofrimento do paciente e familiares. Metade dos alunos entrevistados se sentiu acolhido, tanto pela equipe de enfermagem, quanto pelo preceptor, durante as atividades no campo de estágio. Grande parte dos entrevistados consideram que a formação recebida prepara o aluno para a formação profissional. **CONCLUSÃO:** Cabe à enfermagem, refletir sobre a organização e o acolhimento e a humanização da assistência, sendo necessária a implementações de práticas que venham a valorizar e dar mais condições de trabalho tanto para os acadêmicos como para à equipe de enfermagem. É preciso que seja inserido no contexto, abordagens teóricas e práticas sobre acolhimento e humanização em saúde. A integração entre teoria e prática não correspondem totalmente, devendo ser mais difundidas e aprofundadas. Vale ressaltar que novas pesquisas aprofundando a temática se fazem relevantes, tanto para a construção do profissional, quanto para o desenvolvimento humanizado pessoal.

Palavras-chave: Humanização da assistência, Assistência de enfermagem, Cuidados de enfermagem, Acolhimento, Estágio supervisionado.



INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL EM PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE MENTAL – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

MOISÉS DAVI DA SILVA BOMFIM, ÉRICA ERLANNY DA SILVA RODRIGUES

RESUMO

A microbiota intestinal humana é um termo que geralmente se refere à comunidade de vários microrganismos que habitam dentro de corpos humanos, animais ou em sua pele. Formam um ecossistema complexo que inclui trilhões de comensais, simbióticos e até micro-organismos patogênicos. Objetivo: avaliar a importância e influência da microbiota intestinal em problemas relacionados à saúde mental. Métodos: Trata-se de uma revisão bibliográfica utilizando artigos com um corte temporal dos anos 2010 a 2022 coletados nas bases de dados SciELO, PUBMED e GOOGLE ACADEMICO. Resultados: observou-se uma influência negativa da microbiota intestinal em desequilíbrio na saúde mental. Através de uma comunicação intestino-cérebro, porém ainda há muito que pode ser estudado no tema. Conclusão: É importante salientar que dadas pesquisas encontradas em animais diferem dos resultados em humanos no sentido quantitativo de estudos encontrados, tornando nesse aspecto o levantamento escasso no que se refere aos estudos direcionados nessa área.

Palavras-chave: Saúde mental; microbiota intestinal; eixo intestino-cérebro; Saúde; Doença.

1 INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal humana é um termo que geralmente se refere à comunidade de vários microrganismos que habitam dentro de corpos humanos, animais ou em sua pele. Formam um ecossistema complexo que inclui trilhões de comensais, simbióticos e até micro-organismos patogênicos. Conhecida por desempenhar um papel fundamental em vários processos metabólicos, nutricionais, fisiológicos e imunológicos. A dieta e o estilo de vida são os principais determinantes que influenciam a composição e a vitalidade do microbioma. A microbiota humana é estabelecida após o nascimento e começa como um ecossistema dinâmico, dominado por bifidobactérias, que se estabiliza durante os primeiros 2-3 anos. Estas indicaram uma influência do microbioma na saúde e na doença durante a vida, a composição microbiana aumenta tanto em diversidade quanto em riqueza e atinge a mais alta complexidade no adulto humano (OTTIMAN et al 2012).

O número de bactérias, constituição, variação e viabilidade são dinâmicos. Todos esses elementos são responsáveis pela indução, desenvolvimento e tratamento de muitos distúrbios de saúde. Doenças graves, como câncer, distúrbios metabólicos, doenças cardiovasculares e até mesmo distúrbios psicológicos, como a esquizofrenia, são influenciados direta ou indiretamente pela microbiota (EL-SAYED 2021).

Estudos recentes vêm demonstrando evidências significativas sobre a influência da microbiota intestinal e a saúde mental, as pesquisas sobre essa temática tiveram um grande aumento e avanço já que aparentemente, os custos das análises de bactérias presentes na microbiota humana diminuíram consideravelmente, essas mesmas pesquisas mostram uma real influência dessa microbiota sobre a saúde mental (SUGANYA 2020).

Como citado por Järbrink-sehgal (2020) “A microbiota intestinal pode influenciar a função cerebral através de vias neurais, endócrinas e imunológicas”. Por exemplo o desequilíbrio da microbiota intestinal pode prejudicar a integridade da barreira intestinal e aumentar o conteúdo de bactérias gram negativas, ricas em lipopolissacarídeos, que passam a ser absorvidas gerando endotoxemia metabólica e secreção de citocinas pró-inflamatórias. Por “sua vez, pode sinalizar para o cérebro através da ativação vagal ou sinalização através da barreira hematoencefálica” podendo assim influenciar no surgimento de algumas doenças psiquiátricas. Esse estudo é relevante para difundir o conhecimento sobre esse tema a estudantes e profissionais, assim como demais áreas do conhecimento.

O objetivo da pesquisa foi revisar em bancos de dados, os artigos relevantes sobre o tema proposto, e difundir o conhecimento sobre a influência da microbiota intestinal em problemas relacionados à saúde mental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica utilizando artigos com um corte temporal dos anos 2010 a 2022, considerando os idiomas português, inglês e espanhol. Utilizando de bases de dados scielo, pubmed, e google acadêmico. Ao todo, foram selecionando 15 artigos, dos quais 7 foram utilizados para contextualizar a pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ser humano coexiste com a microbiota intestinal, um ecossistema microbiano complexo que se estabelece essencialmente na porção mais distal do intestino. O intestino contém também mais de 100 milhões de neurônios e é, em última instância, um ponto de encontro de nervos, células imunológicas e microrganismos. Neste sentido, existe um complexo sistema de comunicação entre o trato gastrointestinal, os microrganismos que o habitam, e o sistema nervoso periférico e central. Esta rede de comunicação bidirecional de moléculas e sinais neurais, que engloba o trato gastrointestinal, o sistema nervoso e o cérebro, é denominada de eixo intestino-cérebro. Existem vários mecanismos pelos quais a microbiota intestinal poderá modular o comportamento, assim como o desenvolvimento e a função cerebral, nomeadamente através do sistema imunológico, endócrino e neurológico (CHARNECA, 2022).

Há uma alta correlação entre sintomas mentais relacionados ao estresse e síndrome do intestino irritável (SII). Essa correlação forneceu um estímulo para estudar a importância do eixo intestino-cérebro. Mais de 50% dos pacientes com SII têm depressão ou ansiedade. Estudos recentes sobre roedores livres de microrganismos, antibióticos, probióticos, infecções do trato gastrointestinal e transplante microbiano de fezes fornecem evidências da noção de que os microrganismos intestinais regulam o cérebro, os comportamentos e as respostas ao estresse, formando o eixo microbiota-intestino-cérebro (KIM, 2018).

Kim (2018) também cita que a composição do microbioma intestinal é influenciada pelo estresse emocional e fisiológico. Em um modelo de camundongo, mesmo duas horas de ruptura social alteraram o perfil da comunidade de microrganismos, onde a população de *Lactobacillus* diminuiu. Quando a ansiedade de separação foi provocada em macacos *rhesus*, separando-os de suas mães aos 6-9 meses de idade, suas concentrações fecais de *Lactobacillus* diminuíram. Em outro estudo, a concentração de *Lactobacillus* nas fezes foi menor em estudantes saudáveis durante um período de estresse extremo do que durante um período de estresse leve.

A comunicação cruzada intestino-cérebro não só mantém o estado saudável, mas, também, no contexto da ruptura do eixo intestino-cérebro, tem sido implicada no

desenvolvimento de doenças psicológicas e neurológicas (SUGANYA, 2020).

São muitas as evidências que verificam que o stress altera a composição da microbiota intestinal e que, alterações nesta comunidade estão associadas a modificações no comportamento. Surgem desta forma distúrbios como a ansiedade, depressão ou outras doenças do foro mental, tais como esquizofrenia, autismo, Parkinson ou Alzheimer (LANDEIRO, 2016).

Com base nos resultados apresentados na pesquisa citada acima, é possível observar uma influência negativa da microbiota intestinal em desequilíbrio, na saúde mental. Através de uma comunicação intestino-cérebro, porém ainda há muito que pode ser descoberto e estudado no tema proposto, já que muitas pesquisas na área estão mais voltadas a animais, não se tendo muito avanço em humanos até o momento.

4 CONCLUSÃO

Foi possível analisar um aumento dos estudos relacionados à essa temática, que visam descrever a influência entre a microbiota intestinal e doenças mentais. Nota-se dentre as pesquisas realizadas, que roedores livre de microorganismo obtiveram uma positiva resposta sobre a influência da microbiota na saúde mental. Em contrapartida nota-se que ao ser aplicado uma quantidade de estresse nas espécies como camundongos, macacos e humanos estudados, o nível de *Lactobacilos* presentes nas fezes diminuíram. É importante salientar que dadas pesquisas encontradas em animais diferem dos resultados em humanos no sentido quantitativo de estudos encontrados, tornando nesse aspecto o levantamento escasso no que se refere aos estudos direcionados nessa área. Sendo preponderante, já que o desequilíbrio da microbiota correlacionou com indivíduos com sintomas de ansiedade, esquizofrenia, autismo, Parkinson e Alzheimer, a ideia de estudos futuros para o enriquecimento dessa temática trazendo assim maior conhecimento no que se refere ao eixo intestino-cérebro.

REFERÊNCIAS

- CHARNECA, S.; GUERREIRO, S.C. Saúde mental em perspectiva - o papel da nutrição e da microbiota intestinal. **Acta Portuguesa de Nutrição**. Porto, n. 27, 2022.
- JÄRBRINK-SEHGAL, E.; ANDREASSON, A. A microbiota intestinal e a saúde mental em adultos. **Opinião Atual em Neurobiologia**, v, 62, p. 102-114, 2020.
- EL-SAYED, A.; ALEYA, L.; KAMEL, M. O papel da microbiota na saúde e nas doenças. **Environ Sci Pollut Res Int**, v, 28, n. 28, mai. 2021.
- JÄRBRINK-SEHGAL, E.; ANDREASSON, A. A microbiota intestinal e a saúde mental em adultos. **Opinião Atual em Neurobiologia**, v, 62, p. 102-114, 2020.
- KIM, Y.; SHIN, C. O Eixo Microbiota-Intestino-Cérebro em Transtornos Neuropsiquiátricos: Mecanismos Fisiopatológicos e Novos Tratamentos. **Current Neuropharmacology**, v. 16, n. 5, 2018.
- LANDEIRO, J. A. V. R.; OOM, M. M. Impacto da microbiota intestinal na saúde mental. **Instituto Superior de Ciências da Saúde: Tese (Mestrado integrado em ciências farmacêuticas)** - Instituto Superior de Ciências da Saúde, 2016.
- OTTMAN, N.; SMIDT, H.; VOS, W. M.; BELZER, C. A função da nossa microbiota: quem

está lá fora e o que eles fazem?, **Células Frontais Infectam Microbiol**, v. 2, n. 104, ago. 2012.

SUGANYA, K.; KOO, B. Eixo intestino-cérebro: Papel da microbiota intestinal em distúrbios neurológicos e como os probióticos / prebióticos modulam beneficemente as vias microbianas e imunológicas para melhorar as funções cerebrais. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 20, 2020.



OCORRÊNCIA DE ELEMENTOS GENÉTICOS DE RESISTÊNCIA À VANCOMICINA EM ISOLADOS DE ENTEROCOCCUS FAECIUM ORIUNDOS DE PACIENTES ASSISTIDOS EM HOSPITAL TERCIÁRIO DE RECIFE - PE

SIMONE PATRÍCIA DE FREITAS ROSA; ERIKA DANIELLE GAMEIRO DA FONSÊCA; CARLOS ALBERTO DAS NEVES DE ANDRADE; PEDRO HENRIQUE FREITAS DE SOUZA

INTRODUÇÃO: *Enterococcus faecium* resistente à vancomicina (VRE_f) está entre as principais causas de Infecções Relacionadas à Saúde Assistencial (IRAS), com altas taxas de morbidade e mortalidade, além de ser considerado importante reservatório de genes de resistência e virulência. Infecções por estes microrganismos representam uma grave ameaça à Saúde Pública, por dificultarem a reabilitação, elevarem consideravelmente os custos hospitalares e tempo de internação, além de aumentarem em aproximadamente 40% o risco de mortalidade, principalmente de pacientes graves que estão sob cuidados intensivos. A prospecção de elementos genéticos de resistência à vancomicina é fundamental para fomentar medidas de controles capazes de conter a disseminação desse tipo de resistência antimicrobiana. **OBJETIVO:** Caracterizar elementos genéticos de resistência à vancomicina em isolados de *Enterococcus faecium* oriundos de amostras clínicas de pacientes assistidos em hospital terciário de Recife-PE. **METODOLOGIA:** Foram selecionados para este estudo 09 isolados VRE_f coletados entre dezembro de 2020 e agosto 2021. A identificação dos isolados foi realizada por MALDI-TOF e os perfis de susceptibilidade antimicrobiana à vancomicina, teicoplanina, ampicilina e penicilina foram determinados pela técnica de microdiluição em caldo. A Investigação de genes de resistência à vancomicina foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e posterior sequenciamento de DNA. **RESULTADOS:** O MALDI-TOF confirmou a identificação dos 09 isolados de *Enterococcus faecium* selecionados para este estudo. Seis isolados foram provenientes de culturas de vigilância, dois foram obtidos a partir de uroculturas e um foi identificado em amostra de fragmento de tecido. Os isolados apresentaram resistência à vancomicina (MIC= 256 µg/mL), teicoplanina (MIC=256 µg/mL), ampicilina (MIC > 08 µg/mL) e penicilina (MIC > 08 µg/mL). A análise de PCR demonstrou que todos eram portadores do gene *vanA*. Não houve amplificação para outro tipo de gene *van*. **CONCLUSÃO:** A elevada incidência de isolados VRE_f portadores de genes *vanA* representa um fator de risco importante para o aparecimento de surtos hospitalares, podendo refletir diretamente no aumento da mortalidade por infecções causadas por estes isolados, uma vez que, esse elemento genético de resistência à vancomicina é facilmente transferido entre bactérias.

Palavras-chave: *Enterococcus* resistente à vancomicina, *Enterococcus faecium*, Vigilância epidemiológica, Resistência bacteriana a antibióticos, Infecções relacionadas à saúde assistencial.



COVID-19 NA GESTAÇÃO E COMPLICAÇÕES: PANORAMA NO BRASIL - REVISÃO INTEGRATIVA

JOÃO RICARDO FORNAZARI BINI; EDUARDO HENRIQUE COVALCHUK; PABLO
TEIXEIRA TARAS.

RESUMO

O surto de COVID-19, que teve início na China em 2019 e declarado como pandemia pela Organização Mundial da Saúde em 2020, ainda se encontra em crescente ascensão e, quando contraída por gestantes, é responsável pelo aumento no número de partos prematuros e de desenvolvimento intrauterino abaixo do normal. O Boletim Epidemiológico Especial de 2021 refere a confirmação de 111.073.864 casos de COVID-19 no mundo, sendo 10.130.148 no Brasil, com a taxa de mortalidade igual a 116,2 óbitos por 100 mil habitantes. Também aponta 29 óbitos de gestantes infectadas pelo coronavírus, o que correspondeu a 5,7% do total dos casos de morte por Síndrome Respiratória Aguda nesse mesmo grupo. Os sinais e sintomas da infecção em questão muitas vezes estão ausentes nas gestantes, mas quando presentes são sob a forma de dispneia ou desconforto respiratório, saturação de oxigênio inferior a 95%, persistência de pressão torácica e cianose perioral ou facial, o que representa um agravante diretamente correlacionado ao óbito. Sendo assim, a presente pesquisa objetivou a análise dessa condição quando presente durante a gravidez, por meio de revisão integrativa e, dentre 19 artigos científicos encontrados, apenas sete foram analisados. Nesse estudo foi concluído que a prevenção e o controle da enfermidade, em especial em gestantes, ainda são necessários e importantes para prevenção de complicações materno-infantis, bem como a continuidade de acompanhamento pré-natal, a qual foi interrompida durante o pico da pandemia. Também há a necessidade de condutas preventivas em triagens obstétricas, pré-parto e recuperação pós-parto para o controle da disseminação do coronavírus e o monitoramento constante de quadros clínicos que sugeriram COVID-19.

Palavras-chave: gravidez; complicações da gravidez; coronavírus, covid-19; saúde pública.

1 INTRODUÇÃO

O surto de COVID-19 teve seu início na China em dezembro de 2019, quando foram detectados vários casos de pneumonia relacionados a um mercado de frutos do mar e animais vivos, sendo contabilizados 11.821 casos e 259 óbitos. Porém, em janeiro de 2020, essa infecção foi detectada em outros países da Ásia, Europa e América do Norte e, neste mesmo mês a OMS (Organização Mundial da Saúde) declarou ESPII (Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional). Sendo assim, por conta do registro de mais de 110 mil casos distribuídos em 114 países, a COVID-19 foi decretada como estado de pandemia em 11 de março de 2020 (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

O conhecimento científico sobre o agente causador, o coronavírus, ainda é escasso e, devido à sua disseminação rápida e os altos índices de mortalidade principalmente em

populações vulneráveis, surgiram muitas dúvidas em relação às estratégias de prevenção e tratamento (WERNEK; CARVALHO, 2020).

Para Paulo e colaboradores (2020), essa doença viral pode se apresentar nas formas assintomática ou sintomática, sendo que os sintomas mais comuns são: tosse, febre, dispnéia com intensidade progressiva, presença de escarro, diarreia, dor de garganta, coriza, disfagia e diminuição na saturação arterial de oxigênio (SaO₂).

Os autores ainda descrevem a gestação como um evento fisiológico, mas que implica em uma predisposição às diversas viroses. Também citam que em 2009, a mortalidade de gestantes foi de 5% do total de mortes relacionadas à gripe pelo vírus influenza (subtipo H1N1) e, superior a 25% quando correlacionadas à SARS-CoV-2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) na atualidade.

Na maioria dos indivíduos acometidos pela Covid-19, os sinais e sintomas de infecção Covid-19 são muito parecidos, porém mais da metade das gestantes contaminadas são assintomáticas. Porém, a hegemonia dos sintomas, quando presentes, pode ser mascarada pelas mudanças fisiológicas da gravidez, principalmente naquelas que não apresentam estado febril. Contudo, febre e dispnéia de qualquer duração apontam para um aumento do risco de complicações maternas graves, bem como neonatais, sendo que a obesidade e a hiperglicemia (diabetes gestacional ou prévio) são constantes em gestantes com infecção grave por SARS-CoV-2 e aumentam o fator desses riscos (MARINS; PICOLOTO, 2021).

A presente pesquisa objetivou a análise das condições de infecção pelo coronavírus, a COVID-19 em gestantes, o que pode provocar piora do prognóstico ou mesmo levar à morte, visto que se trata de um estado fisiológico em determinada época da vida da mulher, mas que reduz o fator imunológico da mesma. Essa imunossupressão, que ocorre de forma natural durante a gravidez, aumenta consideravelmente os riscos materno-infantis, que eleva a ocorrência de parto prematuro e de crescimento intrauterino restrito.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse estudo foram analisados e avaliados artigos sobre a infecção por coronavírus em gestantes, por meio de uma revisão integrativa, que é um método específico e resume a literatura existente, para fornecer uma compreensão mais abrangente sobre o tema.

Esse tipo de estudo traça uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores e possibilita uma síntese dos mesmos, para proporcionar novos conhecimentos, pautados nos resultados analisados (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Uma revisão integrativa ocorre em seis etapas. Na primeira é dada a definição e identificação do tema a ser pesquisado, na segunda são estabelecidos os critérios para incluir ou excluir os estudos na pesquisa e, na terceira, ocorre a categorização dos estudos. Nas duas etapas seguintes, é realizada a avaliação dos estudos inclusos e, na quinta, a interpretação dos resultados. Por fim, na última etapa, ocorre a apresentação da revisão na qual são apresentados todos os critérios utilizados, bem como os estudos selecionados. A revisão integrativa é de suma importância devido ao suporte que fornece para uma análise personalizada dos textos, auxiliando na prática clínica, o que também permite identificar a quantidade e o caráter de outras pesquisas a serem realizadas (MENDES, 2008).

Os sites pesquisados foram Biblioteca Virtual em Saúde – BVS, utilizando-se as bases de dados da Literatura da América Latina e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e periódicos da área indexados.

Foram encontrados, nas bases de dados pesquisadas, 19 artigos relacionados à COVID-19 na gestação perante o panorama brasileiro. Porém, houve a exclusão de 12, por envolver outras comorbidades concomitantes (o que poderia influenciar nos resultados), sendo analisados apenas sete deles.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final da Semana Epidemiológica (SE) 7, ocorrida em fevereiro de 2021, houve a confirmação de 111.073.864 casos de COVID-19 no mundo. Em primeiro lugar no *ranking* estão os Estados Unidos, com 28.077.620, seguido pela Índia, com 10.991.651 e, em terceiro, o Brasil, com 10.130.148 e taxa de mortalidade igual a 116,2 óbitos por 100 mil habitantes.

Entretanto, foram notificados 1.188 casos de Síndrome Respiratória Aguda (SRAG) em gestantes, com 35 óbitos, dos quais 29 foram confirmados para COVID-19, o que correspondeu a 5,7% do total (MS, 2021).

A prevenção e o controle da enfermidade, em especial em grupos de risco (incluindo-se gestantes) continuam sendo necessárias e importantes, porém como uma das principais recomendações para o tratamento da COVI-19 em casos de internação, encontra-se o isolamento hospitalar adequado, em espaço que corresponda às necessidades da paciente, além de treinamento eficaz e constante atualização da equipe prestadora do tratamento. Entretanto, as práticas de controle de infecção e o manuseio de equipamentos exigem e utilização de proteção individual (EPI) e de protocolos pertinentes pré-estabelecidos, não só nas condutas do internamento da mãe e do recém nato, mas também em triagens obstétricas, pré-parto e recuperação pós-parto (PAULO *et al.*, 2021).

Para Oppenheimer, Fernandes e Mesquita (2022) as gestantes ou puérperas infectadas pelo coronavírus podem apresentar dispneia ou desconforto respiratório, SaO₂ inferior a 95%, persistência de pressão torácica e cianose perioral ou facial, que representa um agravante diretamente correlacionado ao óbito. Portanto, é primordial o monitoramento da COVID-19 no intuito de prevenir complicações no trabalho de parto e na amamentação, sem deixar observar as preocupações em relação à transmissão vertical e malformações fetais.

Os autores ainda afirmam que a taxa de mortalidade não aumenta muito em gestantes infectadas em relação às não infectadas e, quando a doença é contraída de forma leve, a recuperação é boa, com prognóstico favorável. Porém, como grupo de risco, toda paciente em fase de gestação, deve considerar desfavorável qualquer sinal ou sintoma que possa sugerir infecção pelo coronavírus e praticar ostensivamente medidas de prevenção, lavando bem e constantemente as mãos, usando EPIs, evitando aglomerações, além de realizar o controle pré-natal e esquema vacinal preconizados e monitoramento de comorbidades, se presentes.

A potencialidade do impacto de gestantes portadoras de COVID-19 e em seus recém-natos ainda vem sendo estudado, mas pesquisas recentes direcionam para alguns efeitos adversos como aumento de partos prematuros, hipóxia ou óbito maternos e coagulopatia intravascular disseminada, bem como morte fetal intrauterina, restrição de crescimento intrauterino e aborto espontâneo.

Em contrapartida, a mortalidade entre essas gestantes não apresentou aumento significativo em relação à população em geral, porém houve maior incidência de partos operatórios (CARVALHO; KLOPPEL; VIEIRA, 2022).

Como a COVID-19 apresenta fatores de transmissão, de manifestação de sintomas e de riscos associados bastante heterogêneos em diferentes grupos populacionais, mas que requerem a mesma atenção e cuidados, torna-se importante entender seu impacto. Sendo assim, as gestantes são vistas como grupo de risco, considerando-se as variadas adaptações fisiológicas necessárias ao desenvolvimento fetal. Incluindo-se, principalmente, alterações hormonais, circulatórias e imunológicas, surge a hipótese de que a resposta à essa infecção viral, suas manifestações e as implicações à saúde, também pode ser diversa nessas pacientes (MENDONÇA; RIBEIRO FILHO, 2021).

Ambos os pesquisadores apontam vários estudos sobre o tema em questão. Como exemplo, o estudo de Rajewska e colaboradores, realizado em 2020, que sugeriram a ruptura

prematura de membranas, parto prematuro e sofrimento fetal como resultados da infecção, porém sem evidências quando contraída antes do terceiro trimestre. Ressaltam, também, que não foi detectada a presença do vírus no leite materno.

Outro estudo relevante por eles apresentado, foi o de Elshafeey e colaboradores, também em 2020, no qual foram avaliadas publicações de todo o mundo para descrever quadros clínicos da doença em gestantes. Das 385 gestantes positivadas, 95,6% apresentou sintomas leves e 3,6% graves, mas apenas 0,8% evoluiu para estado crítico. Na mesma pesquisa, apontam que quatro recém-nascidos testaram positivo para a infecção, sendo dois natimortos e um com morte neonatal.

Ainda para Mendonça e Ribeiro Filho (2021) estudos no Brasil sobre o tema proposto não demonstraram dados de notificação para gestantes. Isto porque, segundo Takemoto e colaboradores (2020) afirmam que não existe a implantação de uma política de testagem para esse grupo, mas das 978 mulheres identificadas com COVID-19, 124 foram a óbito, número três vezes maior em relação aos dados internacionais. Em contradição, os boletins especiais de SE trazem esses dados, apesar de estarem associados a SRAG.

Para Nakamura-Pereira e colaboradores (2020), no Brasil existem barreiras para o acesso a serviços especializados e com monitoração inadequada de complicações obstétricas, tanto em hospitais quanto na rede de atenção básica e/ou ambulatorios obstétricos. Esse fator agrava-se pelas privações estruturais das maternidades brasileiras, seja no aspecto físico ou de recursos humanos e materiais (principalmente medicamentos e laboratórios). No Sistema único de Saúde (SUS), somente 15% das maternidades possuem Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para adultos, incluindo gestantes, e a disponibilidade de vagas é extremamente desigual em todo o Brasil. Sendo assim, as mortes maternas no Brasil estão diretamente ligadas à demora de atendimento especializado, provavelmente intensificadas durante o período de pandemia, visto que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) adiaram as consultas de pré-natal.

Todo parto de paciente portadora de COVID-19 deve ser decidido pela indicação obstétrica e não pela condição da presença do SARS-CoV-2, a não ser que a gestante apresente uma condição respiratória que requeira intervenção urgente a fim de evitar complicações. Entretanto, como pode ocorrer uma transmissão vertical no parto vaginal, associações internacionais recomendam algumas medidas de prevenção para reduzir esse risco. Dentre elas, o exame de *swab* (no reto e nas fezes) e uma apropriada higiene da área gênitó-anal por meio de compressas quentes embebidas em solução desinfetante antes da fase de expulsão do bebê (ALBUQUERQUE; MONTE, ARAUJO, 2020).

Essas autoras ainda destacam que autoridades de saúde não entraram em consenso em relação à amamentação de recém-natos de mães infectadas pelo coronavírus. Porém, a OMS recomenda que a mãe, a família e os profissionais de saúde decidam em conjunto essa possibilidade, visto que o leite materno fortalece o sistema imunológico dos bebês. Contudo, o uso de máscara e a correta lavagem das mãos e dos seios antes da amamentação são medidas preventivas bastante válidas para evitar a propagação do vírus.

4 CONCLUSÃO

Em relação à taxa de mortalidade por COVID-19 na população em geral, estudos realizados até o momento referem uma divergência significativa no mundo todo, que pode ser resultado de estratégias de prevenção/tratamento adotadas por cada país.

No Brasil, o panorama é bastante preocupante devido à heterogeneidade na transmissão, infecção e letalidade, especialmente pelas diferenças socioculturais, territorial e divergências nas políticas de saúde adotadas.

No contexto da pandemia, é de suma importância que não ocorra uma descontinuidade em atendimentos de pré-natal, preservando-se o acesso das gestantes aos serviços de saúde em

UBS, laboratórios, centros de diagnósticos especializados e maternidades. Além disso, a incrementação de recursos humanos, materiais e físicos também são necessários, visto que, apesar de mais lento, o surto de COVID-19 continua em crescimento.

Nos artigos estudados, os sinais e sintomas da COVID-19 em gestantes não diferem em relação aos demais infectados e a taxa de mortalidade não é muito superior. Entretanto, como em todos os casos de comorbidades associadas, a gestação pode ser devidamente monitorada para que o desfecho da infecção por coronavírus não se torne ruim ou insatisfatório. A maioria das complicações pode ser evitada por meio de medidas preventivas e constante acompanhamento de quadros clínicos suspeitos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. P.; MONTE, A. V. L.; ARAUJO, R. M. S. Implicações da COVID-19 para pacientes gestantes. Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/4632/2803>. Acesso em: 06/04/2023.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Gestão e Sociedade. Minas Gerais, v. 5, n. 11, p.121-136, mai/ago, 2011.

CARVALHO, B. C.; KLOPPEL, L. N. VIEIRA, R. C. Infecção por COVID-19 na gestação. Femina. São Paulo, v. 50, n. 5, p. 308-310, 2022.

CAVALCANTE, J. A. et al. COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. Epidemiol. Ser. Saúde. v. 9, n. 4, 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400010>> Acesso em 20/03/2023.

MARINS, L. R.; PICOLOTO, A. S. B. Gestação e Covid 19: orientações de manejo, desfechos materno-fetais, tratamento e profilaxia. Revista da AMRIGS, Porto Alegre, v. 1, n. 65, p. 8290, jan./mar. 2021.

MENDES, K. D. S. et al. Revisão Integrativa: Método de Pesquisa para Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem. Texto Contexto Enferm. Florianópolis, n. 17, p. 758-754, 2008.

MENDONÇA, R. C. F.; RIBEIRO FILHO, J. Impacto da COVID-19 na saúde da gestante: evidências e recomendações. Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências – RIEC. Centro Universitário Vale do Salgado – UniVS, v. 4, n. 1, p. 107-116, jan/abr, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença pelo coronavírus: COVID-19. Boletim Epidemiológico Especial. Semana Epidemiológica 7 (14 a 20/02/2021). Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2021/boletim_epidemiologico_covid_51_reduzido2.pdf. Acesso em 08/04/2023.

NAKAMURA-PEREIRA, M. et al. COVID-19 e morte materna no Brasil: uma tragédia invisível. Femina. São Paulo, v. 48, n. 8, p.496-8, 2020.

OPPENHEIMER, D.; FERNANDES, M. T.; MESQUITA, N. L. COVID-19 e gestação:

principais manifestações clínicas e laboratoriais, e suas possíveis complicações, uma revisão integrativa de literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, 2022.

PAULO, G. P. et al. COVID-19 e gestação. *Brasilia Med, Brasília*, v. 58, n. 1, p. 1-6, 2021.
WERNECK. G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, p. 1-3, maio/2020.



ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA ESPÉCIE ACINETOBACTER BAUMANNII NA SUA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA: REVISÃO DE LITERATURA

ARIELY SIMIÃO BATISTA DA SILVA

INTRODUÇÃO: As pesquisas bacteriológicas ressaltam o aumento da resistência bacteriana e a considera preocupante devido ao declínio de antimicrobianos. Diante disso, tem se tornado de grande risco à população quando uma bactéria como a *Acinetobacter baumannii* se torna multirresistente. **OBJETIVOS:** Este estudo teve como objetivo, por meio de revisão literária, descrever aspectos epidemiológicos da espécie e destacar sua resistência no controle de disseminação. **METODOLOGIA:** A partir deste ponto realizou-se buscas em artigos científicos relacionando a resistência bacteriana entre 2015 e 2020 havendo a contabilização de 53 artigos voltados a epidemiologia, dentre eles 25 da *National Library of Medicine* (PubMed) e 28 da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) relacionando o tratamento de antimicrobiano. Nos citados foram excluídos 27 artigos por não abordarem a temática e 15 em síntese quantitativa para revisão. **RESULTADOS:** Dentre os microrganismos envolvido na pesquisa a espécie *Acinetobacter* obteve cerca de 31 espécies e gêneros diferentes apresentando mecanismos resistentes responsável por cerca de 80% de infecções. A partir desta porcentagem apresentou-se 1,3% das causas de morte por infecção de corrente sanguínea especialmente em pacientes imunocomprometidos, pacientes hospitalizados e gravemente doentes. Pacientes submetidos a procedimentos neurocirúrgicos apresentaram surtos de *A. baumannii* na forma de meningite, os quais, apesar de serem mais raros, apresentam consequências clínicas severas. **CONCLUSÃO:** A bactéria *A. baumannii* está cada vez com mais destaque e se mostrando como uma grande ameaça à saúde pública. Seu principal mecanismo de resistência tem sido a alteração de permeabilidade, do sítio de ação e seu mecanismo enzimático. Sendo assim, os recursos e reforços são necessários para estudos epidemiológicos e o controle de infecções relacionadas à *A. baumannii*, devendo então evitar graves infecções e surtos descontrolados.

Palavras-chave: Biomedicina, Ensino superior, Tratamento antimicrobiano, Epidemiologia, Multiresistencia.



COMPARAÇÃO DE DOIS SISTEMAS MATRIX-ASSISTED LASER DESORPTION IONIZATION - TIME OF FLIGHT / MASS SPECTROMETRY PARA IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE UMA INDÚSTRIA PRODUTORA DE IMUNOBIOLOGICOS DO RIO DE JANEIRO

MARIA LUIZA SOARES DE SOUZA; LUCIANA VELOSO DA COSTA; MARCELO LUIZ LIMA BRANDÃO; NATHÁLIA GONÇALVES SANTOS CALDEIRA; VIVIANE ZAHNER

INTRODUÇÃO: A identificação de microrganismos isolados no controle microbiológico de produção farmacêutica fornece informações importantes para rastrear as fontes de contaminação, implementar ações corretivas adequadas, e compreender a composição da microbiota. A utilização de métodos de identificação rápidos e eficazes pode evitar o descarte de lotes sem necessidade ou liberação de produtos sem qualidade. Estudos utilizando a metodologia Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization - Time of Flight / Mass Spectrometry (MALDI-TOF/MS) amostram-se como uma boa opção para a identificação de linhagens isoladas em indústrias, pela rapidez e pela acurácia dos resultados. A técnica MALDI-TOF/MS é rápida, mostra uma elevada especificidade e uma excelente sensibilidade. **OBJETIVOS:** O objetivo deste estudo foi comparar dois sistemas MALDI-TOF/MS na identificação de linhagens bacterianas isoladas a partir de uma indústria farmacêutica produtora de imunobiológicos localizada no Rio de Janeiro/RJ. **METODOLOGIA:** Foram utilizadas 63 linhagens isoladas no período de 2010 a 2021, cultivadas em Ágar Triptona de Soja, que foram analisadas nos equipamentos MALDI Biotyper® (Bruker) e VITEK® MS (bioMérieux), de acordo com as instruções dos fabricantes. **RESULTADOS:** Vinte e nove (46,03%) linhagens não foram identificadas por nenhum dos equipamentos. Porém ambos apresentaram o mesmo resultado para 13 (20,63%) linhagens. MALDI Biotyper® identificou no total, 29 linhagens (46,03%), sendo 14 (22,22%) ao nível de espécie e 15 (23,81%) ao nível de gênero. Desse total, 16 (55,17%) não foram identificadas pelo VITEK® MS. Por outro lado, o equipamento da bioMérieux identificou 13 (20,63%) linhagens ao nível de espécie e cinco (7,94%) ao nível de gênero, totalizando 18 (28,57%) linhagens, das quais cinco (27,77%) não foram identificadas pelo equipamento da Bruker. **CONCLUSÃO:** A técnica MALDITOF/MS apresentou uma baixa taxa de identificação ao nível do gênero/espécie. O MALDI Biotyper® apresentou maior eficiência de identificação do que VITEK® MS, sugerindo que o primeiro equipamento apresenta na sua base de dados, maior número de espectros de bactérias encontradas no ambiente farmacêutico. Ambos os dispositivos permitem a atualização da base de dados. Assim, a customização da mesma a partir da introdução de novos espectros de linhagens ambientais, se torna uma boa alternativa para obtenção de melhores resultados de identificação.

Palavras-chave: Malditof/ms, Caracterização bacteriana, Linhagens ambientais, Indústria de imunobiológicos, Comparação de sistemas.



BACTÉRIAS PROBIÓTICAS E SEU PAPEL NA SAÚDE HUMANA

RODRIGO PANNUNZIO

INTRODUÇÃO: As bactérias probióticas são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro. Nos últimos anos, houve um crescente interesse na compreensão do papel das bactérias probióticas na saúde humana. Estudos demonstram que essas bactérias podem influenciar positivamente o equilíbrio da microbiota intestinal, modular a resposta imunológica e fornecer proteção contra infecções. Portanto, é importante revisar sistematicamente a literatura disponível para avaliar o impacto das bactérias probióticas na saúde humana. **OBJETIVOS:** O objetivo desta revisão sistemática é avaliar o papel das bactérias probióticas na saúde humana, enfocando sua influência na resposta imunológica. Além disso, busca-se analisar os efeitos da suplementação de bactérias probióticas em diferentes condições de saúde. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com busca em bases de dados on-line, incluindo artigos publicados nos últimos 10 anos. Os critérios de inclusão consideraram estudos que investigaram os efeitos das bactérias probióticas na resposta imunológica em seres humanos. Foram selecionados estudos clínicos randomizados, ensaios controlados e revisões sistemáticas. Foram analisados os resultados desses estudos em relação aos efeitos das bactérias probióticas na modulação da resposta imunológica e na prevenção de doenças. **RESULTADOS:** Os estudos revisados indicam que as bactérias probióticas podem modular a resposta imunológica, tanto localmente no trato gastrointestinal quanto sistemicamente. Esses microrganismos têm a capacidade de estimular a produção de citocinas anti-inflamatórias, regular a atividade de células imunológicas, fortalecer a barreira mucosa e competir com patógenos por sítios de adesão. Além disso, a suplementação de bactérias probióticas mostrou-se promissora na prevenção e tratamento de distúrbios imunológicos, como alergias, doenças inflamatórias intestinais e infecções respiratórias. **CONCLUSÃO:** Com base nos resultados desta revisão sistemática, pode-se concluir que as bactérias probióticas desempenham um papel relevante na saúde humana, especialmente na modulação da resposta imunológica. A suplementação com bactérias probióticas pode ser uma estratégia eficaz para fortalecer o sistema imunológico e prevenir doenças relacionadas à imunidade. No entanto, é necessário realizar mais estudos para melhor compreender os mecanismos de ação das bactérias probióticas e estabelecer protocolos de suplementação adequados para diferentes condições de saúde.

Palavras-chave: Bactérias probióticas, Resposta imunológica, Saúde humana, Suplementação, Microbiota intestinal.



ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA - UMA REVISÃO DE LITERATURA

LARA PYANELLY MOREIRA DE ALMEIDA BEZERRA; PEDRO RYANN SOUSA DE ALMEIDA; RAKEL VIEIRA DE SOUZA; JULIANA VITÓRIA PEREIRA SANTOS

INTRODUÇÃO: A erliquiose monocítica canina (EMC) é uma doença infecciosa causada por cocobacilos gram-negativos, pertencentes à família Anaplasmataceae, ordem Rickettsiales, do gênero *Ehrlichia*, com destaque para a espécie *Ehrlichia canis*. Essa enfermidade apresenta uma ampla distribuição geográfica e é conhecida por sua alta morbidade e mortalidade em cães. **OBJETIVOS:** diante da importância dessa enfermidade na rotina clínica, o presente trabalho busca revisar as principais informações sobre a erliquiose canina. **METODOLOGIA:** para isso, foi realizada uma busca de artigos científicos nas plataformas do Google Acadêmico, SciELO, Web of Science, PUBVET, visando reunir as informações mais relevantes acerca do assunto. **RESULTADOS:** experimentalmente, a infecção por *E. canis* é caracterizada por três estágios distintos: agudo, subclínico e crônico, entretanto, nem sempre é possível distinguir essas fases quando a infecção ocorre naturalmente. Os sintomas associados à infecção são variados, e vão desde febre, anorexia, perda de peso, vômito, diarreia, até a presença de petéquias e equimoses no corpo. Sua transmissão ocorre de maneira vetorial, através do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, popularmente conhecido como carrapato marrom do cão, que se infecta ao ingerir o sangue de um cão parasitado por *E. canis*. Posteriormente, quando esse carrapato realiza o repasto sanguíneo em outro animal, ocorre a transmissão da doença, perpetuando o ciclo. Diante disso, para a efetividade do tratamento, é fundamental que o diagnóstico seja realizado da maneira mais eficiente possível. Existem diversas técnicas para o diagnóstico da erliquiose canina, incluindo a detecção de mórulas nos leucócitos parasitados durante a realização de esfregaços sanguíneos, o uso de testes como a reação de imunofluorescência indireta (IFA), ELISA e PCR. O tratamento da erliquiose envolve uma abordagem abrangente, que inclui o uso de antibióticos eficazes contra a *E. canis*, como a doxiciclina, além da terapêutica de suporte e medidas profiláticas para reduzir a exposição aos vetores. **CONCLUSÃO:** A partir das pesquisas realizadas, ratifica-se a importância epidemiológica da erliquiose canina. O conhecimento sobre essa enfermidade é fundamental para garantir subsídios suficientes para a realização de uma profilaxia e terapêutica cada vez mais eficiente, garantindo assim, maior qualidade de vida e bem estar para os caninos.

Palavras-chave: Erlichia, Cão, Rickettsias, Doença vetorial, Monocitose.



RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS: PAPEL DOS SISTEMAS DE INTEGRIDADE DA PAREDE CELULAR

RODRIGO FRADE PANNUNZIO; MARCOS JOSÉ DA SILVA PINTO DE REZENDE FILHO; BRUNO CINTRA CARDOSO RIOS

RESUMO

A resistência bacteriana aos antibióticos é um desafio crescente no tratamento de infecções, representando uma ameaça à saúde pública. Um dos mecanismos pelos quais as bactérias desenvolvem resistência é através dos sistemas de integridade da parede celular. Esses sistemas são responsáveis por manter a estrutura e a integridade da parede celular bacteriana, impedindo a ação dos antibióticos. O objetivo deste trabalho é investigar e analisar o papel dos sistemas de integridade da parede celular na resistência bacteriana aos antibióticos, fornecendo uma contribuição para o avanço do conhecimento científico nessa área. Além disso, pretende-se revisar a literatura científica recente, consultando diversas bases de dados, a fim de obter uma visão abrangente sobre o tema. Serão abordados os mecanismos pelos quais esses sistemas atuam na proteção bacteriana contra os antibióticos e sua relevância clínica na disseminação da resistência. Para realizar essa revisão, foram consultadas diversas bases de dados, como Frontiers, Medline e PubMed. Foram selecionados artigos publicados entre 2005 e 2022 que abordassem o tema em questão. Os resultados destacam a importância dos sistemas de integridade da parede celular na resistência bacteriana aos antibióticos. Esses sistemas têm a capacidade de modificar a composição da parede celular, tornando-a menos permeável aos antibióticos ou evitando sua ligação aos alvos bacterianos. Além disso, podem ativar mecanismos de reparo e compensação que neutralizam os efeitos dos antibióticos. Compreender esses sistemas é essencial para compreender os mecanismos de resistência e desenvolver abordagens terapêuticas mais eficazes. A pesquisa contínua nessa área é fundamental para combater a disseminação da resistência bacteriana e garantir o sucesso dos tratamentos antibióticos.

Palavras-chave: resistência bacteriana; antibióticos; sistemas de integridade da parede celular; mecanismos de resistência; estratégias terapêuticas.

1 INTRODUÇÃO

A resistência bacteriana aos antibióticos é um problema crescente e preocupante no tratamento de infecções, representando uma ameaça significativa à saúde pública. Estudos recentes indicam que a disseminação da resistência bacteriana tem aumentado de forma alarmante nos últimos anos, comprometendo a eficácia dos antibióticos disponíveis e limitando as opções terapêuticas (MARTINEZ, 2014).

Um dos mecanismos pelos quais as bactérias adquirem resistência aos antibióticos é através dos sistemas de integridade da parede celular. Esses sistemas são responsáveis por manter a estrutura e a integridade da parede celular bacteriana, desempenhando um papel crucial na proteção contra a ação dos antibióticos (YADAS; ESPAILLAT; CAVA, 2018).

Compreender o funcionamento desses sistemas e sua relação com a resistência

bacteriana é fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes contra a resistência aos antibióticos. O conhecimento desses mecanismos pode direcionar o desenvolvimento de novos agentes terapêuticos para combater as bactérias resistentes. (SCHEFFERS; PINHO, 2005) A pesquisa contínua nessa área é essencial para enfrentar a disseminação da resistência bacteriana e garantir a eficácia dos tratamentos antibióticos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão bibliográfica sobre o tema “Resistência bacteriana aos antibióticos: papel dos sistemas de integridade da parede celular na resistência”, foram adotados os seguintes materiais e métodos. As bases de dados Frontiers, Medline e PubMed foram consultadas para a coleta de artigos e estudos relevantes. Utilizamos os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Resistência Bacteriana”, “Antibióticos” e “Parede Celular” para garantir uma abrangência temática adequada. A seleção de artigos foi conduzida em duas etapas. Primeiro, realizamos uma busca preliminar para identificar os artigos que continham os descritores em seus títulos, resumos ou palavras-chave. Em seguida, conduzimos uma análise mais detalhada, lendo os resumos desses artigos para identificar aqueles especificamente relacionados ao nosso tema de pesquisa. O período estabelecido para a publicação dos artigos foi entre 2005 e 2022, com o objetivo de focar nas pesquisas mais recentes. No entanto, estudos significativos ou fundamentais publicados antes de 2005 também foram considerados se fornecessem uma perspectiva importante sobre o tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados recentes de estudos científicos têm fornecido percepções valiosas sobre a resistência bacteriana aos antibióticos e o papel dos sistemas de integridade da parede celular nesse processo. De acordo com estudos anteriores, a parede celular bacteriana desempenha um papel crucial na resistência aos antibióticos, atuando como uma barreira física e limitando a entrada dos agentes antimicrobianos nas células bacterianas (YADAS; ESPAILLAT; CAVA, 2018). Além disso, esses sistemas são responsáveis pela síntese e remodelação da parede celular, conferindo resistência contra diferentes classes de antibióticos (YADAS; ESPAILLAT; CAVA, 2018).

Outro estudo relevante destacou a importância dos sistemas de transporte de íons na resistência bacteriana aos antibióticos (MUNITA; ARIAS, 2016). Esses sistemas desempenham um papel crítico na manutenção do gradiente eletroquímico através da parede celular, influenciando a entrada e saída de antibióticos e contribuindo para a resistência bacteriana.

Além disso, a compreensão dos mecanismos de resistência bacteriana aos antibióticos tem sido aprimorada por estudos que exploraram a relação entre os sistemas de integridade da parede celular e a expressão de genes de resistência (WOLF; MASCHER, 2016). Evidências indicam que a ativação de genes envolvidos na síntese e modificação da parede celular pode conferir resistência adicional aos antibióticos.

A compreensão dos mecanismos envolvidos nessa resistência é essencial para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes e para combater o problema crescente da resistência bacteriana. Sendo assim, os principais componentes e mecanismos de resistência são expostos e discutidos a seguir:

Barreira física

A barreira física proporcionada pela parede celular é um mecanismo crucial de proteção bacteriana contra os antibióticos. A parede celular bacteriana, composta principalmente por

peptidoglicano, desempenha um papel vital na manutenção da forma celular, proteção contra estresses ambientais e resistência a agentes antimicrobianos (DÖRR; MOYNIHAN; MAYER, 2019).

O peptidoglicano é uma matriz tridimensional formada por cadeias alternadas de N-acetilglicosamina e ácido N-acetilmurâmico, interligadas por peptídeos cruzados. Essa estrutura rígida confere resistência e rigidez à parede celular, dificultando a penetração de muitos antibióticos nas células bacterianas (DÖRR; MOYNIHAN; MAYER, 2019).

Nesse sentido, estudos recentes destacam essa importância. Por exemplo, em bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, a espessa camada de peptidoglicano atua como uma barreira efetiva contra a ação de antibióticos, como a penicilina, dificultando sua entrada nas células bacterianas (KARAMAN; JUBEH; BREIJYEH, 2020).

Além disso, a parede celular bacteriana em bactérias Gram-negativas, como *Escherichia coli*, apresenta uma camada externa composta por lipopolissacarídeos (LPS), que também contribui para a barreira física contra a entrada de antibióticos (ZHANG; MEREDITH; KAHNE, 2013).

Embora a barreira física da parede celular seja eficaz na proteção bacteriana, as bactérias têm desenvolvido estratégias para contornar essa defesa. Por exemplo, alguns estudos demonstram que a síntese alterada de peptidoglicano ou a formação de ligações cruzadas modificadas contribuem para a resistência bacteriana aos antibióticos que alvejam a parede celular (MUNITA; ARIAS, 2016).

Além disso, a produção de enzimas, como as beta-lactamases, por bactérias Gram-negativas, permite a quebra e inativação de antibióticos, como as penicilinas, comprometendo a eficácia da barreira física da parede celular (PALZKILL, 2012).

Enzimas de modificação do peptidoglicano

As enzimas de modificação do peptidoglicano desempenham um papel importante na resistência bacteriana aos antibióticos, alterando a estrutura do peptidoglicano e comprometendo a eficácia dos agentes antimicrobianos. Essas enzimas são responsáveis por modificar os componentes do peptidoglicano, como os peptídeos e as ligações cruzadas, afetando a rigidez e a permeabilidade da parede celular bacteriana (GRISHIN *et al.*, 2020).

Um exemplo de enzima de modificação do peptidoglicano é a transpeptidase, também conhecida como penicilina-binding protein (PBP). As transpeptidases estão envolvidas na formação das ligações cruzadas entre os peptídeos do peptidoglicano, conferindo estabilidade à estrutura. No entanto, algumas bactérias desenvolveram variantes de PBPs que apresentam menor afinidade pelos antibióticos beta-lactâmicos, como penicilinas e cefalosporinas, resultando em resistência bacteriana (EGOROV; ULYASHOVA; RUBTSOVA, 2018).

Além das transpeptidases, outras enzimas de modificação do peptidoglicano incluem as carboxipeptidases, que removem os terminais dos peptídeos presentes nas cadeias de peptidoglicano, e as endopeptidases, que clivam as ligações peptídicas dentro do peptidoglicano. A atividade dessas enzimas pode modificar a composição do peptidoglicano e afetar sua capacidade de formar ligações cruzadas, tornando a parede celular menos suscetível aos antibióticos que alvejam a síntese do peptidoglicano (O'TOOLE, 2014).

Estudos recentes investigam a diversidade e a distribuição dessas enzimas de modificação em diferentes patógenos bacterianos. Por exemplo, pesquisas mostraram que a presença de enzimas de modificação do peptidoglicano, como as transpeptidases de baixa afinidade por beta-lactâmicos, está associada à resistência de bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pneumoniae*, a esses antibióticos (ZAMBON; BOER; EHRHARDT, 2022).

Além disso, algumas bactérias têm a capacidade de produzir enzimas que modificam

especificamente a estrutura do peptidoglicano em resposta à presença de antibióticos. Por exemplo, em *Enterococcus faecium*, a exposição a antibióticos beta-lactâmicos induz a expressão de uma enzima chamada carboxipeptidase regulada por indução, que remove os terminais dos peptídeos do peptidoglicano, reduzindo a afinidade desses antibióticos pelos seus alvos, as transpeptidases (O'TOOLE, 2014). Esse mecanismo permite que as bactérias modifiquem ativamente a estrutura do peptidoglicano em resposta à pressão seletiva dos antibióticos, conferindo-lhes resistência.

Proteínas de ligação a peptidoglicano

As proteínas de ligação a peptidoglicano desempenham um papel crucial na síntese, remodelação e manutenção da parede celular bacteriana. Essas proteínas interagem com os componentes do peptidoglicano, como as cadeias de açúcares e os peptídeos, desempenhando funções essenciais na integridade estrutural e resistência da parede celular (PAZOS; VOLLMER, 2021).

Estudos recentes investigam a diversidade e a função das proteínas de ligação a peptidoglicano em diferentes bactérias. Por exemplo, pesquisas revelaram que algumas bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, possuem muitos PBPs com funções específicas na síntese e remodelação do peptidoglicano. Essa diversidade funcional das PBPs está relacionada à adaptação dessas bactérias às mudanças ambientais e à resistência aos antibióticos (PAZOS; VOLLMER, 2021).

Além das PBPs, outras proteínas de ligação a peptidoglicano, como as autolisinas, têm sido estudadas por seu papel na remodelação da parede celular bacteriana. As autolisinas são enzimas que promovem a quebra das ligações peptídicas e das cadeias de açúcares do peptidoglicano, permitindo a remodelação e a expansão da parede celular. Essas proteínas são cruciais para a divisão celular, a formação de septos e a liberação de produtos bacterianos no ambiente (MOYNIHAN; CLARKE, 2011).

A compreensão da estrutura e função das proteínas de ligação a peptidoglicano tem implicações importantes no desenvolvimento de novos antibióticos e no combate à resistência bacteriana. A identificação de inibidores específicos das PBPs ou de outras proteínas de ligação a peptidoglicano pode levar ao desenvolvimento de agentes antimicrobianos com maior eficácia e menor probabilidade de resistência (PAZOS; VOLLMER, 2021).

Bombas de efluxo

As bombas de efluxo são sistemas de transporte ativos encontrados nas membranas celulares de diversas bactérias que desempenham um papel significativo na resistência bacteriana aos antibióticos. Essas bombas são responsáveis por remover eficientemente os agentes antimicrobianos do interior das células bacterianas, reduzindo assim sua concentração intracelular a níveis não tóxicos (BLAIR; RICHMOND; PIDDOCK, 2015).

Um exemplo bem conhecido de bomba de efluxo é o sistema AcrAB-TolC encontrado em bactérias Gram-negativas, como *Escherichia coli*. Esse sistema é composto por três componentes principais: as proteínas de transporte AcrB e AcrA, localizadas na membrana citoplasmática, e a proteína de porina TolC, localizada na membrana externa. Essa bomba de efluxo trabalha em conjunto para extrudar uma ampla variedade de compostos, incluindo antibióticos, para o meio extracelular (BLAIR; RICHMOND; PIDDOCK, 2015).

Estudos recentes investigam a diversidade e a função das bombas de efluxo em diferentes bactérias, bem como os mecanismos moleculares subjacentes à sua atividade. Por exemplo, pesquisas revelam que algumas bactérias possuem múltiplas bombas de efluxo com especificidades diferentes, permitindo a expulsão de diferentes classes de antibióticos e outros

compostos tóxicos (MUNITA; ARIAS, 2016). Além disso, foram identificados reguladores e sistemas de controle que podem modular a expressão das bombas de efluxo em resposta a sinais ambientais e estresses bacterianos (BLANCO *et al.*, 2016).

A importância das bombas de efluxo na resistência bacteriana é evidenciada pela sua presença em patógenos clinicamente relevantes, como *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, conhecidos por sua alta resistência aos antibióticos (KIM *et al.*, 2020). Essas bombas de efluxo contribuem significativamente para a multidrogarresistência bacteriana, tornando o tratamento de infecções causadas por esses patógenos mais desafiador.

A compreensão dos mecanismos de funcionamento das bombas de efluxo tem implicações importantes no desenvolvimento de estratégias para superar a resistência bacteriana. A identificação de inibidores específicos das bombas de efluxo ou o desenvolvimento de combinações terapêuticas que inibam essas bombas e os alvos bacterianos podem aumentar a eficácia dos antibióticos existentes (BLANCO *et al.*, 2016).

Proteínas de transporte de íons

As proteínas de transporte de íons desempenham um papel fundamental na resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos. Essas proteínas contribuem para a capacidade das bactérias de se adaptarem e sobreviverem em presença de altas concentrações de íons tóxicos, incluindo metais pesados e agentes antimicrobianos (WU *et al.*, 2014).

Um exemplo notável de proteínas de transporte de íons envolvidas na resistência bacteriana são as proteínas de resistência a metais pesados, como as proteínas de resistência a cobre e zinco. Essas proteínas, pertencentes à família Cus e Znt, respectivamente, estão envolvidas no transporte ativo desses metais para fora das células bacterianas, reduzindo assim sua concentração intracelular tóxica. A resistência a metais pesados é frequentemente associada à resistência a antibióticos, pois as proteínas de resistência também podem expulsar alguns agentes antimicrobianos através de mecanismos semelhantes (WU *et al.*, 2014).

Além disso, proteínas transportadoras de íons como as bombas de efluxo, mencionadas anteriormente, também estão envolvidas na resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos. Essas bombas de efluxo, como a família dos Sistemas de Efluxo Multidrogas (SMR), AcrAB-TolC e MexAB-OprM, são capazes de extrudir uma ampla variedade de agentes antimicrobianos, incluindo antibióticos, para fora das células bacterianas, reduzindo assim sua concentração intracelular efetiva. A presença dessas bombas de efluxo nas células bacterianas confere uma maior resistência aos antibióticos, tornando o tratamento de infecções bacterianas mais desafiador (BLAIR; RICHMOND; PIDDOCK, 2015).

Estudos recentes investigam os mecanismos moleculares subjacentes à expressão e regulação das proteínas de transporte de íons envolvidas na resistência bacteriana. Fatores como a presença de íons tóxicos, a exposição a antibióticos e a presença de genes de resistência podem modular a expressão dessas proteínas, permitindo às bactérias se adaptarem rapidamente e desenvolverem resistência. Além disso, mutações em genes que codificam proteínas de transporte de íons podem levar a alterações na especificidade de transporte e à resistência cruzada a diferentes agentes antimicrobianos (MUNITA; ARIAS, 2016).

Quadro 1: Sistemas de integridade da parede celular bacteriana e sua relação com a resistência aos antibióticos.

Componentes dos sistemas de integridade da parede celular	Mecanismos de resistência conferidos	Exemplos de antibióticos afetados

física da parede celular	Impedimento à penetração de antibióticos nas células bacterianas	Penicilinas, cefalosporinas
Enzimas de modificação do peptidoglicano	Alteração da estrutura do peptidoglicano, reduzindo a afinidade pelos antibióticos	Penicilinas, cefalosporinas
Proteínas de ligação ao peptidoglicano	Impedimento do acesso dos antibióticos às camadas internas da parede celular	Vancomicina, teicoplanina
Bombas de efluxo	Remoção ativa dos antibióticos do interior da célula bacteriana	Tetraciclina, fluoroquinolonas
Canais e transporte de íons	Modulação do gradiente eletroquímico, afetando a entrada e saída de antibióticos	Polimixinas, colistina

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, é notório que a resistência bacteriana aos antibióticos é um desafio preocupante que compromete a eficácia dos tratamentos de infecções. Nesse contexto, os sistemas de integridade da parede celular desempenham um papel fundamental na resistência bacteriana. Ao analisar a literatura científica, foi possível identificar os mecanismos pelos quais esses sistemas atuam na proteção bacteriana contra os antibióticos. No entanto, ainda existem lacunas no conhecimento sobre o papel específico desses sistemas na resistência. A pesquisa realizada contribuiu para uma compreensão mais aprofundada desse tema, fornecendo percepções valiosas para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes. A continuidade dos estudos nessa área é crucial para enfrentar a disseminação da resistência bacteriana e garantir a eficácia dos tratamentos antibióticos.

REFERÊNCIAS

- KARAMAN, R.; JUBEH, B.; BREIJYEH, Z. Resistance of Gram-Positive Bacteria to Current Antibacterial Agents and Overcoming Approaches. **Molecules**, v. 25, n. 12, p. 2888, 23 jun. 2020.
- SCHEFFERS, D.-J.; PINHO, M. G. Bacterial Cell Wall Synthesis: New Insights from Localization Studies. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, v. 69, n. 4, p. 585–607, 1 dez. 2005.
- GRISHIN, Alexander V. et al. Resistance to peptidoglycan-degrading enzymes. **Critical Reviews in Microbiology**, v. 46, n. 6, p. 703-726, 2020.
- DÖRR, T.; MOYNIHAN, P. J.; MAYER, C. Editorial: Bacterial Cell Wall Structure and Dynamics. **Frontiers in Microbiology**, v. 10, n. 2051, 4 set. 2019.
- MARTINEZ, J. L. General principles of antibiotic resistance in bacteria. **Drug Discovery Today: Technologies**, v. 11, n. 1740-6749, p. 33–39, mar. 2014.
- YADAV, A. K.; ESPAILLAT, A.; CAVA, F. Bacterial Strategies to Preserve Cell Wall Integrity Against Environmental Threats. **Frontiers in Microbiology**, v. 9, n. 1664-302X, 31 ago. 2018.
- ZHANG, G.; MEREDITH, T. C.; KAHNE, D. On the essentiality of lipopolysaccharide to

Gram-negative bacteria. **Current Opinion in Microbiology**, v. 16, n. 6, p. 779–785, dez. 2013.

MUNITA, J. M.; ARIAS, C. A. Mechanisms of antibiotic resistance. **Virulence Mechanisms of Bacterial Pathogens, Fifth Edition**, v. 4, n. 2, p. 481–511, 1 out. 2016.

PALZKILL, T. Metallo- β -lactamase structure and function. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1277, n. 1, p. 91–104, 16 nov. 2012.

Egorov, A. M., Ulyashova, M. M., & Rubtsova, M. Yu. (2018). Bacterial enzymes and antibiotic resistance. **Acta Naturae**, 10(4), 33-48. doi:10.23868/actanaturae.10.4.33-48

WOLF, D. E.; MASCHER, T. The applied side of antimicrobial peptide-inducible promoters from Firmicutes bacteria: expression systems and whole-cell biosensors. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 100, n. 11, p. 4817–4829, 22 abr. 2016.

O'Toole, P. A. (2014). Peptidoglycan synthesis and antibiotic resistance: new targets for drug discovery. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, 78(3), 633-655. doi:10.1128/MMBR.01300-13

PAZOS, M.; VOLLMER, W. Regulation and function of class A Penicillin-binding proteins. **Current Opinion in Microbiology**, v. 60, n. 1879-0364, p. 80–87, abr. 2021.

BLAIR, J. M.; RICHMOND, G. E.; PIDDOCK, L. J. Multidrug efflux pumps in Gram-negative bacteria and their role in antibiotic resistance. **Future Microbiology**, v. 9, n. 10, p. 1165–1177, out. 2014.

BLANCO, P. et al. Bacterial Multidrug Efflux Pumps: Much More Than Antibiotic Resistance Determinants. **Microorganisms**, v. 4, n. 1, p. 14, 16 fev. 2016.

MOYNIHAN, P. J.; CLARKE, A. J. O-Acetylated peptidoglycan: Controlling the activity of bacterial autolysins and lytic enzymes of innate immune systems. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 43, n. 12, p. 1655–1659, dez. 2011.

ROACH, D. R.; DONOVAN, D. M. Antimicrobial bacteriophage-derived proteins and therapeutic applications. **Bacteriophage**, v. 5, n. 3, p. e1062590, 23 jun. 2015.

WU, X. et al. Metal Resistance-Related Genes are Differently Expressed in Response to Copper and Zinc Ion in Six *Acidithiobacillus ferrooxidans* Strains. **Curr Microbiol**, v. 69, n. 6, p. 775–784, 15 jul. 2014.



HANSENÍASE: UM RETRATO DA REALIDADE BRASILEIRA

GUILHERME MAGALHÃES REZENDE

RESUMO

A hanseníase é causada por uma bactéria chamada *Mycobacterium leprae*, que afeta principalmente nervos periféricos e a pele. As complicações da doença podem levar a incapacidades físicas, principalmente nas mãos, pés e nos olhos. Estudos que tratam sobre a hanseníase são fundamentais para conhecer essa doença bacteriana bastante prevalente no Brasil, país que atualmente se encontra na segunda posição no ranking mundial da doença. Tal patologia é uma enfermidade presente na humanidade desde muito séculos atrás, sendo com o decorrer do tempo estigmatizada e vista de maneira inapropriada, ensejo que fez com ela adquirisse, além do caráter médico-biológico, um aspecto histórico-social. Apresenta uma variedade grande de fatores atenuantes para o seu pleno desenvolvimento e agravamento, dentre eles destacam-se: supressão imunológica e a não adesão ao tratamento por parte das pessoas infectadas. O presente estudo tem por objetivo a discussão e apresentação das questões que circundam essa patologia, em áreas da sociedade como a saúde, economia e a social. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura cujo critério de seleção dos artigos utilizados nesse trabalho tem como base a apresentação e exposição da situação da hanseníase no contexto brasileiro recente. Os estudos expuseram um cenário delicado na contemporaneidade brasileira, já que a prevalência dessa doença bacteriana é bastante alta no país. Além disso, mostram a dificuldade que é vista na adesão ao tratamento e no diagnóstico precoce e adequado. Nesse sentido, sobressalta-se a dificuldade enfrentada por portadores da hanseníase advindos do preconceito e discriminação sobre o tema. Diante essa visão, destaca-se que a doença, que já foi chamada de lepra, foi renomeada devido ao estigma associado ao termo. Desde 1995, por definição da Lei nº 9.010, o termo lepra e seus derivados não podem mais ser utilizados na linguagem adotada nos documentos oficiais da União, dos estados e municípios. Sendo assim, torna-se evidente a necessidade de ações que ajam nos pontos citados para a melhoria do quadro da doença na realidade brasileira.

Palavras-chave: Doença bacteriana ; Tratamento; Epidemiologia; Qualidade de vida; Disposição territorial.

1. INTRODUÇÃO

De início, é válido pontuar que a hanseníase pode ser catalogada e estudada como uma doença infecciosa, contagiosa, que pode apresentar uma evolução crônica e que é causada pelo agente etiológico *Mycobacterium leprae*. Ainda sobre suas características, ressalta-se que é uma doença que acomete principalmente a pele, as mucosas e os nervos periféricos, braços e pernas, com capacidade de ocasionar lesões neurais, podendo acarretar entraves que, muitas vezes, não são reversíveis, inclusive aqueles que são de natureza social e psicológica, caso o diagnóstico seja tardio e/ou o tratamento seja inadequado.

Sob tal visão, infere-se que a discussão sobre a origem da hanseníase no continente

asiático ou africano ainda se mantém entre os especialistas, todavia, sabe-se é que conhecida há mais de quatro mil anos na Índia, China, Japão e Egito. No decorrer dos séculos, ainda de forma imprecisa, a hanseníase era agrupada juntamente com outras patologias cutâneas como a psoríase, escabiose, impetigo, pela designação de lepra. A infecção por hanseníase acomete pessoas de ambos os sexos e de qualquer idade. Entretanto, é necessário um longo período de exposição à bactéria, sendo que apenas uma pequena parcela da população infectada realmente adocece. As lesões neurais decorrentes conferem à doença um alto poder incapacitante, principal responsável pelo estigma e discriminação às pessoas acometidas pela doença (“Hanseníase”, [s.d.]).

Atualmente, 80% dos casos novos concentram-se em países localizados na faixa intertropical: Índia; Brasil; Myamar; Madagascar; Nepal; e Moçambique. Alguns trabalhos de geografia médica da hanseníase discutem o papel da história da ocupação dos territórios como fundamento da manutenção de focos da doença. Por outro lado, geralmente, é aceita a associação da hanseníase com condições desfavoráveis de vida, considerando-se fatores econômicos, higiênico-sanitários e biológicos (MAGALHÃES; ROJAS, 2007)

Nessa linha de raciocínio, denota-se que o Brasil ocupa a 2ª posição do mundo entre os países que registram casos novos. Em razão de sua elevada carga, a doença permanece como um importante problema de saúde pública no país, sendo de notificação compulsória e investigação obrigatória. A partir da década de 1980 o Brasil dispõe de iniciativas institucionais que modificam a estratégia de cuidado as pessoas acometidas pela hanseníase, com o fechamento dos hospitais colônia que pressupunham a internação compulsória daqueles acometidos pela doença. Em 1995, como iniciativa inovadora para ressignificação social da doença, o Brasil determina através da Lei nº 9.010, que o termo “lepra” e seus derivados não podem mais ser utilizados na linguagem empregada nos documentos oficiais da Administração centralizada e descentralizada da União e dos estados. Esses passos foram importantes para ampliar a compreensão da história da hanseníase enquanto uma trajetória que não é do bacilo, mas de pessoas e famílias acometidas pela doença (“Hanseníase”, [s.d.]).

As variações geográficas são uma característica marcante da hanseníase. Mesmo em nível nacional, a ocorrência é mais comum em certos locais do que em outros. Evidências apontam que a distribuição heterogênea pode estar associada a baixa renda ou a fatores específicos do hospedeiro, como os determinantes imunológicos e genéticos. Em algumas circunstâncias essa distribuição heterogênea pode ser resultado também dos esforços das equipes de saúde. O maior engajamento na vigilância de contatos e exame de coletividades, por exemplo, contribui para uma detecção aumentada. Por outro lado, a ausência dessas ações leva a permanência de casos não diagnosticados, e como consequência, a continuidade da cadeia de transmissão (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017).

Outrossim, entende-se que a transmissão da patologia aqui abordada ocorre quando uma pessoa com a doença, na sua forma infectante, sem tratamento, elimina os bacilos para o meio exterior, infectando outras pessoas susceptíveis, isto é, com maiores chances de contrair a doença. Tal forma de eliminação consiste nas vias aéreas superiores, por intermédio do espirro, tosse ou fala, e não pode acontecer através do uso compartilhado de objetos. É preciso destacar, também, que é necessário um contato íntimo e prolongado para o desenvolvimento da enfermidade. A hanseníase apresenta um longo período de incubação ou seja, o tempo em que os sinais e sintomas se manifestam desde a infecção. Geralmente, esse período dura em média de dois a sete anos; porém, há referências a períodos inferiores a dois e superiores a dez anos. O tratamento é feito por meio de uma combinação de medicamentos antimicrobiano que, dependendo da classificação da Moléstia de Hansen (pauci ou multibacilar), poderá estender-se por 6 a 12 meses. Mas, assim que se inicia o tratamento, com as primeiras doses, o paciente deixa de ser transmissor da doença. O diagnóstico precoce é muito importante para que o paciente possa se curar sem sequelas (“Portal Regional da BVS”, 2018).

Além disso, o aumento da idade, condições sanitárias e socioeconômicas precárias, menor nível de escolaridade e insegurança alimentar tem sido documentados como marcadores de risco para hanseníase (Pescarini et al., 2018).

Nesse ínterim, depreende-se que dentre alguns dos motivos da escolha desse tema para apresentação no presente estudo devem-se a contemporânea conjuntura da doença, haja vista que tal constitui-se como um importante problema de saúde pública mundial e, sendo a nação brasileira a segunda atualmente em número de casos totais. Ainda, sobre essa perspectiva, no Brasil a enfermidade supracitada faz parte do grupo de doenças cuja notificação é compulsória. Os dados notificados, são incluídos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o qual é uma base de dados nacional sobre agravos de notificação compulsória que representa uma fonte de dados passíveis de serem utilizados para avaliar a assistência aos agravos por ele cobertos.

Dessarte, infere-se que esse resumo expandido tem por objetivo analisar a situação atual da doença que diz respeito não só a questão médico-biológica, mas também, abrange questões sociais e históricas, isso no cenário brasileiro. Foi utilizada para realização dessa atividade uma revisão sistemática de literatura, abordando artigos que discorrem sobre o tema escolhido, de forma que perpassasse pelos principais assuntos ligados ao assunto .

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata de uma revisão sistemática de literatura a partir de artigos ,que discorrem a despeito da meningite, tanto no âmbito nacional, publicados em revistas diversas, porém bem avaliadas, encontrados em plataformas como o Google Acadêmico, SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde, plataforma Sucupira e PubMed.

Foram incluídos estudos , publicados em inglês e português, que apresentam data de publicação que vão de 2000 a 2022, que abordassem o perfil epidemiológico e clínico de pacientes com diagnóstico de hanseníase no Brasil. Foram considerados estudos quantitativos e qualitativos, a fim de abranger a diversidade de estudos sobre as características de sociodemográficos e epidemiológicas dos pacientes com hanseníase. Foram usados revisões de literatura, editoriais, estudos de caso, teses, dissertações. Nessa perspectiva, foram selecionados, inicialmente, 20 artigos para utilização nesse trabalho, no entanto, devido a ausência de questões desejadas, 7 artigos foram excluídos, restando 13 artigos usados como base para elaboração dessa produção científica, pois tais atendiam a todos os critérios pré-estipulados. Os descritores utilizados foram: Hanseníase no Brasil, epidemiologia da hanseníase e tratamento de hanseníase no Brasil.

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura considerada um método que conduz ao conhecimento de uma forma mais condensada e agrega-se na finalidade da obtenção de resultados significativos aos profissionais quanto à temática, na prática da atenção em saúde (Mendes et al., 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio, denota-se que de acordo com os dados obtidos pela análise do Boletim Epidemiológico de Hanseníase de 2021 ofertado pelo Ministério da Saúde, foram detectados 301.638 novos diagnósticos da doença entre o período de 2010 a 2019. Ao longo desses 10 anos houve redução de 37,7% dos novos casos, passando de 18,22 em 2010 para 13,23 em 2019 por 100 mil habitantes. Nesse período, todas as regiões apresentaram redução na taxa de detecção geral de novos casos . Entretanto, algumas regiões apresentaram flutuações com aumento do número de casos, destacando-se o Centro-Oeste, com um aumento de 1805 casos na população geral entre 2016 e 2019, seguido pela região Norte, com um aumento de 710 casos entre 2016

e 2018. Comparativamente, a Unidade Federativa (UF) com o maior número de novos casos na população geral em 2019 foi o Mato Grosso, apresentando 129,39 novos diagnósticos por 100 mil habitantes, sendo que sua capital, Cuiabá, registrou taxa de 50,45 casos por 100 mil habitantes (BERNARDES et al., 2021).

Em 2019, foram reportados à Organização Mundial da Saúde 202.185 novos casos da doença Hanseníase no mundo. Nesse cenário, o Brasil ocupa o segundo lugar na relação de países com o maior número de casos, apresentando 27.864 novos diagnósticos em 2019, os quais 5,5% aconteceram em menores de 15 anos⁴. Diante disso, o Ministério da Saúde elaborou a Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase 2019 - 20226 com objetivo de erradicar a doença. Essa estratégia compreende a busca ativa para detecção precoce, tratamento oportuno, prevenção de incapacidades, reabilitação, manejo das reações hansênicas e dos eventos após alta médica. Além da investigação dos contatos a fim de interromper a cadeia de transmissão, bem como a formação de Grupos de Autocuidado e ações que proporcionam o enfrentamento do estigma e discriminação dos pacientes com a patologia (PENNA et al., 2022). Sobre o perfil clínico da doença, as características clínicas reveladas nos estudos analisados revelaram o predomínio da classificação Multibacilar e a forma clínica Diforma que variou com a vichorwiana em alguns estudos. A maioria dos estudos teve grau 0 de incapacidade física predominando na sua amostra. No estudo realizado na Bahia (Costa et al., 2019) mostrou que a cura predomina como a principal forma de saída do acompanhamento da patologia, a baciloscopia não é realizada na maioria dos casos e o tratamento poliquimioterapia multibacilar foi o mais utilizado inicialmente. O estudo realizado em Diamantina-MG (Ribeiro et al., 2019) abordou a distribuição espacial da infecção e do adoecimento e obteve como resultado uma baixa positividade anti-PGL-1 entre os contatos e metade dos contatos apresentaram alterações de força nos pés. A detecção da patologia através da busca ativa pelo exame realizado nos contatos foi evidenciada no estudo em São Luís-MA (Goiabeira et al., 2019)

Ademais, no que tange a questão das características sociodemográficas o total de casos de hanseníase de todos os estudos são relevantes, e revelam um cenário preocupante nessa questão. Os estudos apresentaram um perfil com prevalência do sexo masculino, o contrário mostrou os realizados em Diamantina-MG (Ribeiro et al., 2019) e no Estado de Minas Gerais (Santos et al., 2016) que mostraram a prevalência do sexo feminino. A faixa etária foram de 40 a 60 anos. As outras variáveis mais presentes nos estudos foram solteiros; baixa escolaridade, de zero a sete anos de estudo; baixa renda, de 0 a 2 salários mínimos; residência em zona urbana e cor parda (SILVA et al., 2020).

Quanto à escolaridade dos casos notificados com hanseníase, a revisão apresentou uma predominância de baixo grau de instrução e da população economicamente ativa. Este resultado corrobora outros achados (Oliveira, 2012; Amaral et al., 2019), em que os níveis educacionais baixos estão relacionados ao desempenho de funções com baixa remuneração e, conseqüentemente, baixa renda familiar, o que caracteriza um fator de risco à saúde (Oliveira, 2012).

No que se refere à cor da pele, não existe relação entre a pigmentação da pele e a possibilidade de contágio da hanseníase. O resultado prevalente para a cor parda muito se deve à etnia prevalente no Brasil, devido sua miscigenação ou como a população local se identifica. O que correlaciona esse resultado a todos os estudos abordados nessa pesquisa (Oliveira, 2012).

As incapacidades físicas são os principais problemas da hanseníase, delas a lesão neural é a principal causa da incapacidade, com conseqüente, limitações da atividade e participação social das pessoas afetadas pela doença (Batista et al., 2011). Apesar do atraso no diagnóstico, é frequente o grau zero da incapacidade quando identificada a doença. Entretanto, a ausência de incapacidade não significa a inexistência de sintomas e muitos se queixam de dores e espessamentos dos nervos periféricos, sintomas estes que interferem na qualidade de vida dos

indivíduos (Pinto et al., 2011).

Além de todo exposto, outro fator relevante que demonstra falha do controle da hanseníase são as diferenças entre as taxas de cura, eliminação e novos casos da hanseníase no Brasil a depender da região. Por exemplo, as taxas de novos casos diagnosticados com obteve incremento de 46,5% na região Centro-Oeste e aumento de 24,4% na região Norte. Esse fenômeno ocorre principalmente devido à grande extensão territorial brasileira e suas disparidades regionais, em especial as socioeconômicas, gerando padrões de endemidade, os quais resultam na manutenção da circulação da doença (BERNARDES et al., 2021).

4. CONCLUSÃO

Os dados apresentados apontam que a hanseníase é uma doença concentrada nas regiões Norte e Centro-Oeste. Encontram-se áreas com alta detecção de casos também na região Sudeste e mesmo na região Sul. Embora a técnica de detecção de *clusters* de alto risco não tenha levado em conta os limites estaduais, as unidades da Federação compartilham com os municípios e o Governo Federal a responsabilidade constitucional de garantir a saúde da população. Assim, importa que as secretarias de saúde dos estados com indicadores epidemiológicos favoráveis estejam alertas para a existência de áreas de alto risco dentro da unidade federada, de forma a implementar medidas específicas, dirigidas a essas áreas. (MARIA PIETRONILLA PENNA et al., 2010).

A partir das análises dos dados do Boletim Epidemiológico de Hanseníase de 2021, observa-se que há necessidade de reiteração em campanhas com orientações sobre identificação e prevenção da transmissão e evolução da hanseníase, bem como o combate contra a discriminação das pessoas acometidas pela doença. Em todas as unidades federativas, principalmente as mais endêmicas, faz-se necessário garantir buscas ativas e contínuas com a finalidade de potencializar a detecção e tratamento precoce, bem como fortalecer a vigilância da resistência antimicrobiana. Além disso, deve-se garantir o tratamento completo da doença pela rede básica de saúde, realizando visitas aos pacientes diagnosticados com a doença periodicamente

Dessarte, evidencia-se a necessidade de melhoria no direcionamento de políticas públicas de saúde voltadas para o controle da hanseníase. Além de investimento direcionado a capacitação e a atualização dos profissionais de saúde para captação precoce dos portadores da doença, uma vez que a detecção precoce dos sintomas dermatológicos é primordial para o tratamento e diminuição dos riscos de incapacidade física e da transmissibilidade.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, R. N. et al. High-risk areas of leprosy in Brazil between 2001-2015. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 3, 2020.

BERNARDES, M. P. et al. Análise do Perfil Epidemiológico de Hanseníase no Brasil no período de 2010 a 2019/ Analysis of the Epidemiological Profile of Leprosy in Brazil in the period from 2010 to 2019. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 23692–23699, 3 nov. 2021.

MARIA PIETRONILLA PENNA et al. Comportamento epidemiológico da hanseníase no Brasil. 1 jan. 2010.

SANTOS, L. A. DE C.; FARIA, L.; MENEZES, R. F. DE. Contrapontos da história da hanseníase no Brasil: cenários de estigma e confinamento. **Revista Brasileira de Estudos de**

População, v. 25, n. 1, p. 167–190, jun. 2008.

MAGALHÃES, M. DA C. C.; ROJAS, L. I. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, n. 2, p. 75–84, 1 jun. 2007.

RIBEIRO, M. D.; SILVA, J. C.; OLIVEIRA, S. Estudo epidemiológico da hanseníase no Brasil: reflexão sobre as metas de eliminação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, p. 1–7, 2018.

VIANA, A. C. B.; ARAÚJO, F. C.; PIRES, C. A. A. CONHECIMENTO DE ESTUDANTES DE MEDICINA SOBRE HANSENÍASE EM UMA REGIÃO ENDÊMICA DO BRASIL. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, 12 set. 2017.

PERNAMBUCO, M. L. et al. Hanseníase no Brasil: ainda mais negligenciada em tempos de pandemia do COVID–19? **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 5, n. 1, p. 2–18, 31 mar. 2022.

SILVA, M. D. P. DA et al. Hanseníase no Brasil: uma revisão integrativa sobre as características sociodemográficas e clínicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e82491110745, 5 dez. 2020.

ROCHA, M. C. N. et al. Óbitos registrados com causa básica hanseníase no Brasil: uso do relacionamento de bases de dados para melhoria da informação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 4, p. 1017–1026, abr. 2015.

JOSÉ DANTAS NETO et al. O controle dos comunicantes de hanseníase no Brasil: uma revisão da literatura. 1 jan. 2000.

PENNA, G. O. et al. Pesquisa Nacional de Saúde revela alto percentual de sinais e sintomas de hanseníase no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 2255–2258, 27 maio 2022.

SANTOS, A. R. DOS; IGNOTTI, E. Prevenção de incapacidade física por hanseníase no Brasil: análise histórica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3731–3744, out. 2020.



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES NO AMBIENTE HOSPITALAR

LUCAS PEREIRA DA SILVA; HELLEN LÍVIA SILVA CABRAL

INTRODUÇÃO: Nos últimos anos, há um grande crescimento no número de bactérias resistentes à antibióticos, que é registrado desde o surgimento dos mais antigos antimicrobianos, e na maioria dos casos são resultantes da prática irregular do uso dessa classe de medicamentos. As medidas preventivas que são implementadas para o controle de infecções bacterianas, já são inclusas na rotina hospitalar desde o século XIX, e sempre focadas na eficácia e controle das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). As IRAS, não ficam restritas apenas no ato da internação do paciente, após a alta o paciente pode apresentar sintomas relacionados à essas infecções que podem prejudicar o seu bem-estar e sua qualidade de vida. **OBJETIVOS:** Demonstrar através de estudos já realizados, a predominância de infecções bacterianas no âmbito hospitalar, bem como a sua resistência adquirida e os possíveis cuidados necessários para prevenção. **METODOLOGIA:** Foi feito um levantamento bibliográfico por meio de consultas às bases de dados online: BVS (Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde) e SciELO (Scientific Electronic Library Online), selecionando artigos produzidos na língua portuguesa e inglesa usando como descritores: bactéria, hospitalar, resistente e antimicrobianos. **RESULTADOS:** Os resultados dos artigos destacam a prevalência de bactérias multirresistentes no ambiente hospitalar, principalmente em unidades de terapia intensiva. A necessidade de monitorar e controlar o uso de antimicrobianos é evidenciada, assim como a implementação de programas de prevenção e controle. Conseqüentemente é colocado em pauta a relação entre profissionais da saúde e a conscientização dos visitantes que é conduta fundamental para reduzir a disseminação dessas bactérias. A resistência aos antibióticos tem um impacto crescente no sistema de saúde, aumentando os custos e dificultando o tratamento dos pacientes. A educação contínua e a adoção de medidas preventivas são essenciais para enfrentar esse desafio de saúde pública. **CONCLUSÃO:** A compreensão das bactérias multirresistentes em ambientes hospitalares é imprescindível. Medidas de prevenção e controle são essenciais para proteger os pacientes e preservar a eficácia dos antibióticos disponíveis, exigindo colaboração e conhecimento científico interdisciplinar.

Palavras-chave: Bactérias, Infecção hospitalar, Prevenção, Unidades de terapia intensiva, Saúde pública.



RELAÇÃO DO STREPTOCOCCUS MUTANS NA MICROBIOTA SALIVAR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANDRÉ LEÔNIDAS REIS E SILVA

INTRODUÇÃO: O *Streptococcus mutans* é um agente etiológico primário da cárie dentária humana, devido as suas habilidades em formação de um biofilme nas superfícies dentárias rugosas e liberar ácido em condições de baixo ph bucal. A saliva atua como um sistema de tampão que protege a cavidade oral. A capacidade tampão da saliva evita a colonização da boca por microrganismos potencialmente patogênicos como os *S. mutans*. **OBJETIVO:** Identificar publicações científicas sobre a relação do *S. mutans* junto a saliva. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Nessa revisão bibliográfica de literatura foram selecionados e utilizados nove artigos retirados das plataformas PubMed, Google Acadêmico, Lilacs e MEDLINE. Foram incluídos trabalhos publicados sem restrição de ano, Como critérios de inclusão: Artigos publicados em todos os idiomas, textos completos e anexados nas bases de dados, revisões e pesquisas clínicas. Os critérios de exclusão foram baseados em teses, cartas e artigos que não se aplicasse ao tema proposto pela pesquisa. **RESULTADOS:** Os artigos que serviram de bases para a discussão trouxeram resultados que revelam uma potente capacidade dos constituintes salivares de moderarem a formação de biofilme por *S. mutans*. Com tudo, outros estudos evidenciam de que a interação de *S. mutans* e outros estreptococos orais com componentes salivares não apenas alteram a capacidade de adesão dos organismos, mas também podem induzir alterações na expressão gênica que podem potencialmente influenciar a maturação do biofilme. Outros estudos relataram que o desenvolvimento do biofilme foi inibido por componentes salivares adsorvidos na superfície, embora menos do que por componentes da fase fluida. Geralmente, o revestimento de saliva deve promover a adesão bacteriana, fornecendo receptores de ligação, mas também pode diminuir a retenção dos biofilmes. **CONCLUSÃO:** Coletivamente, esses achados podem ter um alto grau de relevância biológica. Tanto a formação de biofilme quanto a adesão inicial de *S. mutans* foram significativamente inibidas por preparações salivares. Assim, a saliva pode desempenhar um papel significativo na supressão dos níveis de *S. mutans*, ao mesmo tempo em que favorece o estabelecimento e a persistência de comensais. A saliva também possui um efeito microbiano que controla o crescimento de bactérias.

Palavras-chave: Streptococcus mutans, Saliva, Microbiota, Cárie, Biofilme.



A IMPORTÂNCIA DA PERÍCIA DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE COLETA, TRIAGEM E BACILOSCOPIA DE BAAR NO DIAGNÓSTICO DA MICOBACTERIUM TUBERCULOSIS

CAMILA BENEVIDES DO COUTO; RENATA CORRÊA HEINEN; FLÁVIA XAVIER
TEBALDI; PATRÍCIA BARBOSA DE CASTRO PRUDÊNCIO

INTRODUÇÃO: No final do século 19, Franz Ziehl desenvolveu a técnica de coloração conhecida como Ziehl Neelsen, que posteriormente foi melhorada pelo cientista Friedrich Neelsen. O objetivo da técnica é destacar micobacterias resistentes a coloração, porém quando aquecidas e coradas são mais resistentes a descoloração; essas bactérias mantém a pigmentação violeta e com o contraste do azul de metileno são distinguidas de outros elementos celulares nas amostras. alimentos: Destacar a importância do procedimento correto das técnicas de coleta, triagem e baciloscopia de baar nas amostras de escarro e sua interação com a eficácia do resultado das leituras de lâminas devido as peculiaridades das micobacterias. **METODOLOGIA:** Trata se de uma revisão de literatura utilizando-se os bancos de dados Google acadêmico, Scielo, Lilacs, Ministério da Saúde e Revista de Saúde Pública bem como os seguintes descritores: "baciloscopia de baar", "coloração Micobacterium tuberculosis", "coleta de escarro", "Técnica Ziehl Neelsen", "triagem tuberculose", sendo elegíveis 5 publicações para pesquisa. **RESULTADOS:** É recomendado que as amostras a serem analisadas sejam colhidas entre 5 e 10 ml em potes estéreis. Amostras liquefeitas, sanguinolentas, com resíduos alimentares e com menos de 1 ml não podem ser processadas no TRM-TB, porém ainda são passíveis de baciloscopia de baar. O acondicionamento e transporte das amostras também influenciam no resultado dos exames, sendo correto o acondicionamento e/ou transporte em geladeira ou caixas térmicas com temperatura de 2 a 8°C. **CONCLUSÃO:** Observa-se uma interação direta entre os procedimentos técnicos de coleta, acondicionamento, transporte, triagem, baciloscopia de baar e a eficácia do diagnóstico. Então devido a micobacterium tuberculosis ser álcool-ácido-resistente o tempo diminuído de aquecimento das lâminas poderia comprometer a coloração da fuccina nas micobacterias, pois através do calor imputado à lamina que os lipídeos da membrana celular derretem, permitindo a permeabilidade do corante. Dessa forma sem o devido calor a leitura de lâmina estará prejudicada, assim como amostras coletadas inadequadamente contendo apenas saliva ou acondicionadas fora da temperatura correta podem comprometer o a visualização do bacilo de Koch na microscopia de campo claro.

Palavras-chave: Baciloscopia de baar, Coleta de escarro, Coloração de micobacterium tuberculosis, Técnica de ziehl neelsen, Triagem tuberculose.



BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIBIÓTICOS E SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS FRENTE A UM IMPACTO NA SAÚDE COLETIVA

JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS

INTRODUÇÃO Neste artigo, discute-se as bactérias resistentes a antibióticos, suas principais manifestações clínicas e as implicações para a saúde de um modo geral. Tais bactérias representam uma preocupação crescente na área da saúde em todo o mundo. Essas bactérias têm a capacidade de sobreviver e se multiplicar apesar do uso de antibióticos, o que compromete a eficácia dos tratamentos e aumenta a morbidade e mortalidade associadas às infecções bacterianas. **OBJETIVOS** Tem-se como objetivo analisar as manifestações clínicas das bactérias resistentes a antibióticos, verificando os desafios para a saúde coletiva. **METODOLOGIA** A resistência bacteriana aos antibióticos é um fenômeno natural, mas o uso indiscriminado e inadequado de antimicrobianos tem acelerado esse processo. A metodologia foi mediante pesquisas de dados pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). **RESULTADOS** A exposição frequente a antibióticos promove a seleção de cepas bacterianas resistentes. As manifestações clínicas: 1. Infecções Respiratórias: Bactérias resistentes, como a *Streptococcus pneumoniae* resistente à penicilina, podem causar pneumonia e sinusite graves. A dificuldade em tratar essas infecções pode resultar em complicações pulmonares graves, especialmente em indivíduos imunocomprometidos. 2. Infecções do Trato Urinário: Bactérias resistentes, como *Escherichia coli* resistente a fluoroquinolonas, são frequentemente responsáveis por infecções do trato urinário. A resistência aos antibióticos torna essas infecções mais difíceis de serem tratadas, aumentando o risco de complicações, como pielonefrite e sepse. 3. Infecções Sanguíneas: Bactérias resistentes, como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), podem causar infecções graves na corrente sanguínea. Essas infecções podem levar à sepse, uma condição com alta taxa de mortalidade. 4. Infecções de Pele e Tecidos Moles: MRSA e outras bactérias resistentes podem causar infecções da pele e tecidos moles, como furúnculos, abscessos e celulite. A resistência aos antibióticos dificulta o tratamento dessas infecções, aumentando o tempo de cicatrização e o risco de disseminação. **CONCLUSÃO** Conclui-se que a disseminação de bactérias resistentes a antibióticos apresenta implicações significativas para a saúde coletiva. A resistência reduz a eficácia dos tratamentos disponíveis, levando a uma maior morbidade e mortalidade associadas a infecções bacterianas. Além disso, o tratamento de infecções resistentes a antibióticos geralmente é mais caro e requer o uso de agentes antimicrobianos mais tóxicos.

Palavras-chave: Bactérias, Mrsa, Saúde coletiva, Antibióticos, Manifestações clínicas.



BIOPROSPECÇÃO DE BACTÉRIAS ANTÁRTICAS E SEU BIOPOTENCIAL BIOTECNOLÓGICO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

VIVIANA LÓPEZ COLORADO

INTRODUÇÃO: A Antártica é um ambiente extremo e hostil, mas também é um lugar único para encontrar microrganismos com propriedades biotecnológicas interessantes. Nesse contexto, a bioprospecção, busca do seu biopotencial e identificação de bactérias antárticas é uma linha de pesquisa promissora. **OBJETIVOS:** Elaborar uma revisão de literatura integrativa que apresente as metodologias para bioprospecção de bactérias antárticas. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão da literatura científica em cinco etapas, incluindo formulação da questão orientadora, pesquisa e amostragem da literatura, definição das informações extraídas dos estudos selecionados, avaliação crítica das evidências contidas e síntese do conhecimento. Os artigos foram pesquisados em bancos de dados científicos, como Pubmed, Scopus e Web of Science. A questão de pesquisa 'Qual é o potencial biotecnológico das bactérias antárticas e como podem ser isoladas e identificadas utilizando metodologias adequadas para a prospecção?' foi estruturada seguindo a estratégia PICO. **RESULTADOS:** A Antártica tem o potencial de fornecer uma riqueza de bactérias com características biotecnológicas fascinantes. Essas bactérias podem ser capazes de gerar enzimas termoestáveis, agentes antimicrobianos e antitumorais e decompor toxinas ambientais. Para isolar esses microrganismos, várias técnicas são empregadas, desde métodos tradicionais como diluição e enriquecimento em placas até procedimentos mais sofisticados como sequenciamento de DNA e análise metagenômica. **CONCLUSÃO:** A bioprospecção de bactérias antárticas por seu potencial biotecnológico é uma abordagem promissora. O isolamento e a caracterização desses microrganismos são aspectos cruciais que contribuem para o sucesso dessa estratégia. Além disso, a bioprospecção de bactérias antárticas também pode oferecer informações valiosas sobre a adaptação de microrganismos a ambientes extremos e auxiliar na compreensão da evolução da vida na Terra.

Palavras-chave: Bioprospecção, Bactérias antárticas, Biotecnologia, Metodologias de isolamento., Antártica.



O DESAFIO DE CONVIVER COM A SIFILIS NA GESTAÇÃO

FERNANDA DE QUEIROZ ALBUQUERQUE; FERNANDA MOURA FERREIRA; RITA DE CASSIA SOARES DE PAULA CUNHA; GABRIELA GOMES FERREIRA GADELHA

INTRODUÇÃO: A Sífilis Congênita é consequência da disseminação da bactéria *Treponema pallidum* pela corrente sanguínea, transmitido pela gestante para o seu bebê. A infecção pode ocorrer em qualquer fase da gravidez, e o risco é maior para as mulheres com sífilis primária ou secundária. **OBJETIVOS:** abordar sobre a sífilis na gestação e sua influência na mortalidade infantil. **METODOLOGIA:** Configura-se como um estudo de revisão de literatura com base em artigos científicos publicados na base de dados SCIELO, BVS E PUBMED com recorte temporal entre 2018 a 2023. Foram selecionados artigos na língua portuguesa, utilizando os descritores “sífilis gestacional”, “*Treponema Pallidum*” e “mortalidade infantil”. **RESULTADOS:** A sífilis congênita (SC) é o resultado da disseminação hematogênica pelo *Treponema pallidum* na gestante não tratada ou inadequadamente tratada para o seu conceito por via transplacentária. Os principais fatores que determinam a probabilidade de transmissão são o estágio da sífilis materna e a duração da exposição do feto no útero. A contaminação do conceito pode levar ao abortamento, óbito fetal e neonatal em 40% dos conceitos infectados ou ainda ao nascimento de crianças com sífilis. As manifestações clínicas da SC se dividem em precoces, quando ocorrem até os dois anos de idade, e tardias, quando surgem após essa idade. Cerca de 70% dos casos de SC precoce é assintomática, porém o recém-nascido pode apresentar prematuridade, baixo peso, hepatoesplenomegalia, lesões cutâneas, periostite, osteocondrite, icterícia, anemia, linfadenopatia generalizada, síndrome nefrótica, convulsões, meningite, trombocitopenia, leucocitose ou leucopenia. Na SC tardia, as manifestações clínicas são raras, porém irreversíveis e resultantes de cicatrização da doença sistêmica precoce envolvendo vários órgãos. **CONCLUSÃO:** A sífilis é uma das doenças sexualmente transmissíveis que causa maiores danos às gestantes e seus conceitos. Embora tenha agente etiológico conhecido, modo de transmissão estabelecido, tratamento eficaz e de baixo custo, com excelentes possibilidades de cura, ainda persiste como um grave problema de saúde pública. Apesar da importância do agravo, da grande quantidade de trabalhos publicados no país com enfoques na qualidade do cuidado pré-natal, nas características marcadoras de vulnerabilidades; a meta para o controle da doença, pactuada há mais de 10 anos, ainda não foi alcançada.

Palavras-chave: Sífilis congênita, Pré natal, *Treponema pallidum*, Mortalidade infantil, Bebê.



ANÁLISE DE RESISTÊNCIA MICROBIANA NAS RAIAS PSEUDOBATOS HORKELLI E P. PERCELLENS (ELASMOBRANCHII: RHINOBRANCHII) CAPTURADAS POR PESCA ARTESANAL NO LITORAL DO RIO DE JANEIRO

VIVIANE FELIX MORAES LIMA; SALVATORE SICILIANO; DÁLIA DOS PRAZERES RODRIGUES; RACHEL ANN HAUSER-DAVIS

INTRODUÇÃO: Antimicrobianos são rotineiramente utilizados no combate a infecções causadas por bactérias em humanos e animais. O seu uso indiscriminado e desnecessário, porém, leva à seleção de bactérias resistentes a antimicrobianos. Isto se tornou uma ameaça persistente e global à saúde humana e ambiental, levando a altas taxas de morbidade e mortalidade humanas e infecções difíceis ou mesmo impossíveis de tratar com antimicrobianos convencionais. Bactérias resistentes podem ser facilmente disseminadas para o ambiente, chegando aos humanos através do consumo de alimentos contaminados, como peixes. Dentre estes, tubarões e raias - fonte barata de proteína para milhões de pessoas no mundo - vem sendo foco de avaliações ecotoxicológicas, porém estudos sobre resistência à antimicrobianos nestes animais ainda são inexistentes. **OBJETIVO:** Analisar bactérias resistentes à antimicrobianos em duas espécies de elasmobrânquios ameaçadas (*Pseudobatus horkelli* e *P. percellens*, raias-viola) amplamente consumidas no Brasil. **METODOLOGIA:** Os exemplares (n=13) foram capturados por pesca artesanal no litoral do Rio de Janeiro entre 2019 e 2022. A presença de bactérias de importância sanitária e zoonótica foi determinada em swabs cloacais. Para enterobactérias, o isolamento foi realizado em meio Hektoen Enteric Agar e Eosin Metileno Blue a 37°C por 18-24 h. Colônias suspeitas foram subcultivadas em meio Costa e Vernin seguido de ensaios bioquímicos. Para *Vibrio* sp. e *Aeromonas* sp., as amostras foram semeadas em Água Peptonada Alcalina/NaCl 1% e incubadas a 37°C por 18-24 h. Colônias suspeitas foram subcultivadas em Ágar Ferro Kligler e Ágar Ferro Lisina e Ágar Nutriente/NaCl 1%. **RESULTADOS:** Foram detectados *Vibrio* spp., *Aeromonas* spp., *Escherichia coli*, *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia* sp. A resistência a diferentes antimicrobianos foi testada para *Vibrio* spp., *E. coli* e *Aeromonas* spp. em sete das 13 amostras. Foi encontrada resistência à Cefoxitina para *V. fluvialis*, e sensibilidade intermediária para Imipenem. Já para *Aeromonas veronii* foi verificada sensibilidade intermediária a Ciprofloxacina. **CONCLUSÃO:** A presença de resistência bacteriana com potencial patológico em elasmobrânquios do Rio de Janeiro indica atenção ao consumo desta fonte proteica.

Palavras-chave: Elasmobranchii, Resistência antimicrobiana, One health, Cadeia produtiva, Risco humano.



AVALIAÇÃO DO EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE BOTÃO FLORAL DE SYZYGIUM AROMATICUM CONTRA CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ANDRÉ MARCOS DEZAN BIENIEK; FALCÃO SODRÉ BLACK; ADRIANO FAVERO;
ADRIANA KIELEK; FAGNER LUIZ DA COSTA FREITAS

INTRODUÇÃO: As bactérias são encontradas globalmente, certa parcela delas pode causar morbidade e mortalidade em pessoas e animais. Devido ao uso indiscriminado de antimicrobianos a resistência tem se tornado cada vez mais foco de discursos nacionais e internacionais, fazendo se necessário se descobrir novas substâncias as quais sejam eficientes e seguras para a utilização de maneira terapêutica. O *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) é originário das ilhas Molucas, na Indonésia, ele apresenta propriedades antissépticas e antibiótica comprovadas e utilizado cotidianamente na medicina popular para o tratamento de uma infinidade de males. **OBJETIVOS:** O objetivo dessa pesquisa foi avaliar “in vitro” o efeito antibacteriano do óleo essencial contra cepas de *Staphylococcus aureus*. **METODOLOGIA:** Foi utilizado o Óleo Essencial (OE) de *Syzygium aromaticum* oriundo da empresa Laszlo, apresentando cromatografia dos constituintes do óleo. O potencial antimicrobiano foi medido utilizando as seguintes técnicas: disco-difusão (Kirby-Bauer) com discos brancos estéreis contendo 15µL de OE. Para os testes, foram utilizadas as seguintes cepas: *Staphylococcus aureus* NP 0038, *Staphylococcus aureus* LB 25923, *Staphylococcus aureus* B4 e *Staphylococcus aureus* NP 0023. **RESULTADOS:** Segundo o teste de disco-difusão o OE apresentou resultado positivo para 100% das cepas testadas. **CONCLUSÃO:** O OE apresentou efeito antifúngico “in vitro” contra cepas testadas de *Staphylococcus aureus*, mostrando-se como uma opção viável para pesquisas futuras “in vivo”, Pesquisas relacionadas ao uso “in vivo” e “in vitro” com cepas isoladas de casos clínicos, assim como viabilidade e rentabilidade econômica na produção de óleos essenciais tornam-se necessárias para melhor elucidar os efeitos benéficos de *S. aromaticum* para saúde.

Palavras-chave: Antibacteriano, Antimicrobiano, Fitoterapia, Cravo, Kirby-bauer.



AVALIAÇÃO DO EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE BOTÃO FLORAL DE SYZYGIUM AROMATICUM CONTRA CEPAS DE ESCHERICHIA COLI

ANDRÉ MARCOS DEZAN BIENIEK; ADRIANA KIELEK; FALCÃO SODRÉ BLACK;
ADRIANO FAVERO; FAGNER LUIZ DA COSTA FREITAS

INTRODUÇÃO: As bactérias têm uma presença global, e uma parte delas tem o potencial de causar doenças e mortes em seres humanos e animais. O uso excessivo e indiscriminado de antimicrobianos levou ao aumento da resistência antimicrobiana, o que se tornou um tema central em debates nacionais e internacionais. Portanto, torna-se imperativo descobrir novas substâncias que sejam eficazes e seguras para uso terapêutico. O *Syzygium aromaticum*, também conhecido como cravo-da-índia, é nativo das Ilhas Molucas, na Indonésia. Este vegetal possui propriedades comprovadas de ação anti séptica e antibiótica, sendo amplamente utilizado na medicina popular para tratar uma variedade de condições de saúde. **OBJETIVOS:** O objetivo dessa pesquisa foi avaliar “in vitro” o efeito antibacteriano do óleo essencial contra cepas de *Escherichia coli*. **METODOLOGIA:** Foi utilizado o Óleo Essencial (OE) de *Syzygium aromaticum* oriundo da empresa Laszlo, apresentando cromatografia dos constituintes do óleo. O potencial antimicrobiano foi medido utilizando as seguintes técnicas: disco-difusão (Kirby-Bauer) com discos brancos estéreis contendo 15µL de OE realizado em quadruplicata. Para os testes, foram utilizadas as seguintes cepas: *Escherichia coli* NP22; *Escherichia coli* ATCC 25922; *Escherichia coli* # e *Escherichia coli* LG 25922. **RESULTADOS:** Segundo o teste de disco-difusão o OE apresentou resultado positivo para 100% das cepas testadas. a *E.coli* NP22 apresentou média de halo de inibição de 13,505 mm com desvio padrão de 0,780, a *E. coli* ATCC 25922 apresentou média de 11.04 mm e desvio padrão de 0.997, a *E. coli* # apresentou média de 10.56 mm, com desvio padrão de 1.37 e a *E. coli* LG 25922 apresentou média de 11.47 mm com desvio padrão de 0.41. **CONCLUSÃO:** O OE apresentou efeito antibacteriano “in vitro” contra cepas testadas de *Escherichia coli*, podendo ser indicio de uma opção viável para pesquisas futuras “in vivo”, Pesquisas relacionadas ao uso “in vivo” e “in vitro” com cepas isoladas de casos clínicos, assim como viabilidade e rentabilidade econômica na produção de óleos essenciais tornam-se necessárias para melhor elucidar os efeitos benéficos de *S. aromaticum* para saúde.

Palavras-chave: Antibacteriano, Antimicrobiano, Fitoterapia, Cravo, Disco-difusão.



POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE LECTINAS ISOLADAS EM SEMENTES DE *EUGENIA PYRIFORMIS*

ADRIANO FAVERO; ROSEMEIRE APARECIDA DA SILVA DE LUCCA

RESUMO

Introdução: Lectinas são proteínas de origem não imune, que despertam interesse biotecnológico na área da saúde, devido à sua capacidade de ligação seletiva e reversível a carboidratos, mediando processos de reconhecimento celular. **Objetivo:** Extrair, determinar sua especificidade aos carboidratos e avaliar o potencial antibacteriano no extrato e frações das lectinas em sementes de *E. pyriformis*. **Material e métodos:** A extração aquosa foi realizada em PBS (pH 7,4), seguida de fracionamento com sulfato de amônio nas saturações FPD 0-40 e FPD 40-80. As dosagens de fenóis e proteínas foram realizadas pelos métodos de Folin-Cicalteau e Bradford, respectivamente. Para a detecção das lectinas, as amostras nativas e termicamente desnaturadas foram submetidas a testes de atividade hemaglutinante (AH) em eritrócitos humanos (ABO), pelo método de diluição seriada. A inibição da AH das lectinas foi ensaiada com a pré-incubação das amostras nativas com os carboidratos D (+) -glicose, D (+) -maltose, D(+)-manose, D(+)-arabinose, D(+)-galactose, D(+)- galactosamina, D(+)-lactose e D(+)-fucose. Os ensaios antibacterianos foram realizados por meio de disco-difusão para as cepas: *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. flexneri* NP 0122, *E. coli* (NP 0022 e ATCC 25922), *Klebsiella sp.*, *Morganella sp.*, *Serratia sp.*, *P. mirabilis*, *S. aureus* (Np 0023, ATCC 25923 e B24), *S. uberis*, *S. agalactiae*, *S. pyogenes*, *E. faecalis* e *B. cereus*. **Resultados:** As dosagens revelaram que as sementes contêm baixo teor de proteínas (1%) e fenóis (0,1%). Os ensaios de AH das amostras nativas resultaram positivos para hemácias ABO, com preferência para o tipo A e maior AH para a FPD 40-80 (diluição 1:1024). Após a desnaturação térmica das amostras, as AHs sofreram considerável diminuição (1:16), mostrando que a maior parte da AH é devida à presença de lectinas, que apresentaram afinidade principalmente por D(+)-arabinose, D(+)-lactose e D(+)-galactosamina. Os testes antibacterianos inibiram as cepas *S. aureus*, *S. uberis*, *E. faecalis*, *S. flexneri*, *E. coli*, *Klebsiella sp.* e *Serratia sp.*, para todas as frações. **Conclusão:** A perda da atividade antibacteriana nas amostras desnaturadas mostra a natureza proteica dos compostos responsáveis pelo efeito. A diversidade da especificidade dos carboidratos em cada amostra sugere a presença de no mínimo duas lectinas nas sementes.

Palavras-chave: Antimicrobiano; Mirtacea; Biotecnologia; Uvaia; Carboidratos.

1 INTRODUÇÃO

As lectinas são proteínas ou glicoproteínas que se ligam seletiva e reversivelmente a carboidratos e glicoproteínas sem alterar sua estrutura glicosídica (Lam e Ng 2011). Elas são altamente variáveis em suas sequências de aminoácidos e são encontradas em microrganismos, animais e principalmente em plantas, desempenhando funções como proteínas de reserva e defesa (Lanno e Van Damme, 2010). As lectinas vegetais têm aplicabilidade em áreas de saúde e biotecnologia devido à sua capacidade de ligação

específica a carboidratos, desempenhando um papel importante na interação celular dependente de carboidratos, incluindo processos relacionados a patologias humanas como infecções e metástase. Elas também exibem diversas atividades biológicas, como ação inseticida, antimetabólica, antitumoral, anti-inflamatória, antiviral, antifúngica e antibacteriana (Procopio et al. 2017; Van Holle e Van Damme, 2018).

As doenças infecciosas continuam sendo uma das maiores causas de morbidade e mortalidade no mundo e o uso indiscriminado de antimicrobianos tem levado ao surgimento de microrganismos resistentes (Yim et al. 2013; Who 2014). As lectinas endógenas em plantas desempenham um papel na defesa contra microrganismos patogênicos, tornando-as alvos de pesquisa no desenvolvimento de terapias antimicrobianas (Lagarda-Diaz et al. 2017; Breitenbach et al. 2018). A biodiversidade da flora brasileira oferece um potencial farmacológico ainda pouco explorado, incluindo a *Eugenia pyriformis*, uma espécie nativa do sul do Brasil que demonstrou potencial antibiótico em seus frutos e sementes (Lorenzi 2002; Felipe 2015). No entanto, o potencial antimicrobiano das lectinas presentes nos extratos aquosos das sementes ainda não havia sido investigado.

O estudo concentrou-se na detecção, isolamento e caracterização da lectina das sementes da *Eugenia pyriformis*, incluindo suas especificidades de ligação a eritrócitos do sistema ABO humano e carboidratos. Além disso, o estudo avaliou a presença de compostos antibacterianos nos extratos e frações precipitadas das sementes da planta. A importância do estudo reside na carência de informações sobre essa espécie nativa e sua potencial contribuição para o desenvolvimento de terapias antimicrobianas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Isolamento de Lectina

Os frutos de *E. pyriformis* foram coletados na região sudoeste do estado do Paraná. As sementes foram secadas e moídas para a obtenção da farinha que adicionada ao PBS (*phosphate buffer saline*), pH 7,4, na proporção 1/10 (m/v), sob agitação refrigerada. O conteúdo foi filtrado e rotacionado a 10 °C, por 30 minutos a 10.000 rpm. O sobrenadante foi precipitado fracionadamente com $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a 0-40% e 40-80% de saturação. As frações foram dialisadas utilizando uma membrana filtrante YM 14 kDa para retirar o excesso de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ presente nas frações e recuperar a solubilidade das proteínas. Após diálise, as frações precipitadas foram denominadas FPD 0-40 e FPD 40-80 (FPD – Frações Precipitadas Dialisadas).

2.2 Dosagem de proteínas e fenóis.

Para determinar a concentração de proteínas foi utilizado o método de Bradford, baseado na interação entre o corante comassie brilliant blue e as macromoléculas das proteínas que contêm aminoácidos de cadeias laterais básicas ou aromáticas (Sperotto 2014). A proteína albumina bovina sérica foi utilizada para a construção de uma curva padrão de dosagem (0,1 – 1,0 mg/mL). As leituras foram realizadas em espectrofotometria a uma absorbância de 595 nm.

Os fenóis presentes nas amostras foram quantificados utilizando o método de Folin-Ciocalteu (Alves e Kubota 2013). Para uma curva padrão foi utilizado o ácido gálico (100, 125, 250, 500 e 1000 µg/ml) e a leitura foi realizada a uma absorbância de 740 nm.

2.3 Ensaios de Atividades hemaglutinantes

A atividade hemaglutinante (AH) do EB e FPD foram realizadas (triplicata), utilizando-se NaCl, 0,15 M, e hemácias humanas 2% (Correia et al, 2008). Resumidamente, as amostras (50 µL) foram submetidas a uma diluição de fator 2 em NaCl (50 µL), previamente pipetados na microplaca. Desse modo, as diluições das amostras variaram de 1/2 a 1/2048 (títulos). Em seguida, 50 µL da solução de hemácias 2% foram adicionados e realizou-se a incubação por 1 h, em temperatura ambiente. Os resultados foram visualizados macroscopicamente, o aparecimento de uma rede reticulada no fundo do poço da microplaca é a AH positiva, enquanto na ausência dessa atividade as hemácias precipitam-se na base. O mesmo procedimento foi realizado em amostras desnaturadas termicamente (100 °C, 30 minutos) para a comprovação de que a AH era de origem proteica.

A atividade hemaglutinante (AH, inverso do título) foi definida como a diluição de menor concentração das amostras que apresentou nítida aglutinação dos eritrócitos. A comparação entre esses valores permite avaliar qual o tipo sanguíneo apresenta maior especificidade para cada amostra. A atividade hemaglutinante específica (AHE), nas hemácias do tipo A, foi calculada pelo quociente entre a AH e a concentração de proteínas (mg/mL) da amostra. Esses dados permitem traçar um comparativo entre a concentração de lectinas nas diferentes amostras.

2.4 Teste de especificidade a carboidratos

A especificidade das lectinas a carboidratos é determinada pelo ensaio de inibição da hemaglutinação de células ou precipitação de glicoproteínas. Desse modo, os ensaios da atividade hemaglutinante das amostras (EB, FPD 0-40, FPD 40-80) foram realizados na presença dos carboidratos: D (+) -glicose, D (+) -fucose, D (+) -arabinose, D (+) -ribose, D (+) -manose, D (+) -galactose, D(+)-glicosamina, D(+)-lactose, D(+)-sacarose, D(+)-trealose di-hidratada, N-acetil D-glicosamina, L-ramnose, D(+)-maltose, D(+)-galactosamina e D(+)-rafinose penta-hidratada.

A metodologia (Silva et al., 2012) é semelhante aos ensaios de hemaglutinação com a diferença de que a diluição seriada (fator 2) das amostras (50 µL) é realizada com diversas soluções de carboidratos 0,4 M (50 µL), em NaCl, 0,15 M. Após a incubação de 30 minutos com os carboidratos, à temperatura ambiente, adicionou-se 50 µL de uma suspensão de hemácias 2% (grupo A). Os resultados das AHs foram observados após 1 h. Simultaneamente, foram realizados ensaios das amostras na ausência de carboidratos como um controle dessa atividade. Para efeitos de comparação foram calculadas as atividades hemaglutinantes específicas (AHE).

2.5 Ensaios Antimicrobianos

As cepas utilizadas foram: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Shigella flexneri* NP 0122, *Escherichia coli* (NP 0022 e ATCC 25922), *Klebsiella sp.*, *Morganella sp.*, *Serratia sp.*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus* (Np 0023, ATCC 25923 e B24), *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis* e *Bacillus cereus*. Os ensaios de disco difusão/Kirby-Bauer (Bauer et al. 1966) fornecem resultados qualitativos e seu princípio básico é a difusão de um composto antimicrobiano na superfície de um ágar a partir de um disco impregnado com o antimicrobiano em questão (ANVISA, 2018).

O teste foi realizado em triplicata conforme a ANVISA (CLSI 2009), com 5 µL das amostras a serem testadas e discos de antibiograma: Amoxicilina 10 mcg (AMO 10), Ciprofloxacina 5 Mcg (CIP 5) e Penicilina G. 10 UI (PEN 10) como controle, pois os mesmos conferem o espectro de ação necessário as cepas testadas. As placas foram incubadas a

37°C/24h. A atividade antimicrobiana foi avaliada através da média dos halos de inibição em milímetros (mm). Os resultados positivos foram repetidos após as amostras sofrerem desnaturação térmica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Obtenção do Extrato Bruto (EB), FPD-0-40 e FPD-40-80

A farinha foi incubada com o PBS para extrair os componentes polares presentes nas sementes, como proteínas e peptídeos, porém, alguns metabólitos secundários, tais como os fenóis (taninos, flavonoides), lipídeos e os pigmentos das sementes também podem ser extraídos em menor proporção. Depois, o EB foi fracionado com $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ em duas etapas: 0-40% e 40-80% de saturação. Este processo segrega as proteínas por solubilidade e polaridade, facilitando a purificação. Os sais têm afinidade com as moléculas de água, diminuindo a solubilidade das proteínas, que tendem a interagir entre si formando precipitados. A quantidade de sal para que ocorra a precipitação varia conforme a proteína, sendo este método um frequente primeiro passo para a purificação. Na purificação das proteínas, a diálise separou a fração precipitada das partículas menores que 14 kDa (sais, pequenos metabólitos e pigmentos) recuperando a solubilidade das proteínas. Nesse sentido, o processo de diálise das frações foi eficiente, visto que as todas as frações apresentaram características solúveis, em fase única. Após esse processo, obtiveram-se FPD 0-40 e FPD 40-80.

3.2 Dosagem de Proteínas e Fenóis

Para as frações precipitadas dialisadas 0-40% e 40-80% obteve-se 55 e 66 mg após o processo de diálise, $\cong 20\%$ das proteínas do EB nas frações FPD. Pereira Junior (2014), obteve 2,39 mg/mL (EB) da semente de *Dioclea reflexa*, mas Cruz (2015) conseguiu apenas 0,55 mg/mL no EB de *Bauhinia cheilantha*, mostrando que a metodologia de extração utilizada para *E. pyriformis* foi parcialmente eficiente, alcançando aproximadamente 1,0 mg/mL no EB.

Os fenóis podem apresentar tanto atividade hemaglutinante quanto atividade antimicrobiana, por isso, é importante quantificá-los para evitar o mascaramento de resultados. As concentrações fenólicas de 71 mg no EB, valor aproximadamente dez vezes menor que de proteínas. Nas FPD 0-40% e 40-80% foi obtido 1,9 e 3,6 mg, respectivamente. Os valores obtidos, embora muito pequenos, podem ser responsáveis por uma pequena parcela da atividade hemaglutinante.

3.3 Atividade hemaglutinante e Atividade Hemaglutinante Específica (AHE)

As amostras promoveram a aglutinação dos três tipos sanguíneos, não demonstrando especificidade para as hemácias humanas, porém notou-se uma maior afinidade pelo tipo A. Observa-se que, a fração FPD 40-80 alcança AH de 1024, sendo oito vezes mais eficiente que nas hemácias tipo AB^+ (128 AH) e dezesseis vezes comparadas às do tipo O^+ . O teste sugere que existe a presença de lectinas em todas as frações. Nas hemácias do tipo A, pode-se ordenar a atividade hemaglutinante na seguinte ordem decrescente: FPD 40-80 > 0-40 > EB, sugerindo que as proteínas de interesse se encontram mais concentradas na FPD 40-80. Além de lectinas, outros compostos presentes em extratos vegetais podem aglutinar hemácias (como fenóis). Uma maneira de separar a aglutinação de lectinas, daquela promovida pelos metabólitos secundários, é realizando a desnaturação térmica das amostras para inibir a AH

das proteínas. Após esse tratamento, verificou-se uma diminuição drástica dessa atividade para todas as amostras (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Atividades hemaglutinantes das amostras nativas e desnaturadas da *E. pyriformis*

Amostras	Hemácias	AH ^a (nativas)	AH (desnaturadas)
EB	A+	64	2
	AB+	32	2
	O+	32	2
FPD 0-40	A+	256	8
	AB+	32	4
	O+	32	2
FPD 40-80	A+	1024	16
	AB+	128	2
	O+	64	4

^aAtividade hemaglutinante foi testada nas hemácias 2% do grupo ABO.

A AH residual das amostras desnaturadas sugere a presença de outros compostos com tal atividade. Uma possibilidade é a presença de mais de uma lectina (termorresistente) ou fenóis em baixos níveis de concentração. Os cálculos da atividade específica auxiliam na avaliação a cada passo do isolamento proteico, a cada etapa é esperada uma diminuição da proteína total e o aumento da atividade específica. Após o fracionamento, AHE foi levemente superior na FPD 0-40 em relação ao EB, essa atividade foi 4,4 vezes superior na FPD 40-80 indicando uma maior concentração de lectinas nessa fração, **tabela 2**.

Tabela 2 – Etapas do processo de pré-purificação do extrato bruto das sementes de *E. pyriformis*.

Fração	Proteínas [mg/mL]	Proteínas (mg)	AH ^a	AHE ^b (AH/mg.mL ⁻¹)	AH ^c Total	FPD ^d	RAH ^e (%)
EB	1,0	550	64	64	35.200	1	100
FPD 0-40	3,1	54	256	83	1.446	1,3	4,1
FPD 40-80	3,6	67	1024	284	5.286	4,4	15

^aAtividade hemaglutinante – maior diluição que apresentou atividade nas hemácias 2% (A⁺).

^b Atividade hemaglutinante específica – AH/(mg.mL⁻¹) ^c Atividade hemaglutinante total – AHE x volume (mL) ^d Fator de Purificação (AHE (Fração)/AH EB)

^e Recuperação da atividade hemaglutinante (AH Total (Fração)/ AH Total (EB) x 100)

O aumento da atividade específica das amostras sugere que a sequência do isolamento e pré- purificação foram eficientes, porém o rendimento da atividade hemaglutinante (RAH) foi de aproximadamente 20% da AHT é geralmente é considerado baixo para essa etapa. Essa característica dificulta a purificação, pois o rendimento diminui a cada passo do processo, necessitando-se de maiores quantidades de sementes para a sua conclusão.

3.4 Especificidade aos carboidratos

A especificidade da ligação das lectinas de *E. pyriformis* a carboidratos foi determinada por ensaios de inibição da atividade hemaglutinante por mono e oligossacarídeos. Trata-se de um método semiquantitativo e concede informações quanto à

habilidade do carboidrato em inibir a atividade da lectina (Correia et al., 2008). A **Tabela 3** demonstra que de modo geral as lectinas das sementes de *E. pyriformis* possuem afinidade pela galactose, e também são inibidas pelos seus derivados, a galactosamina e a lactose, em menor grau. Em ordem decrescente, os fatores para AHE na FPD 40- 80 foram: galactose (130x) > galactosamina (60x) > lactose (16x).

Tabela 3 – Especificidade das lectinas da *E. pyriformis* aos carboidratos

Carboidratos ^c (0,2 M)	AHE ^a (AH/mg.mL ⁻¹)		
	EB	FPD 0-40	FPD 40-80
Controle ^b	512	661	569
D (+)-arabinose	32	661	35,5
D (+)-galactosamina	16	10	8,9
D (+)-galactose	8	5,2	4,4
D (+)-lactose	16	82,3	35,5

^aAtividade hemaglutinante específica; ^b Controle – ensaios de hemaglutinação na ausência dos carboidratos; ^cOs carboidratos D (+)-glicose, D(+)-fucose, D(+)-ribose, D(+)- manose, D(+)- glicosamina, D(+)- sacarose, D(+)- trealose, N-acetil D-glicosamina, L-ramnose, D(+)- maltose e D(+)-rafinose não inibiram a aglutinação dos eritrócitos e AHE das amostras foram iguais aos controles.

O monossacarídeo arabinose tem baixa afinidade pelo EB e pela fração FPD 40-80 pois diminui a AHE de um fator 16. Entretanto, não inibe a FPD 0-40, sugerindo a presença de duas lectinas. Os demais carboidratos não apresentaram afinidade para as amostras.

As sementes da *E pyriformis* contém duas lectinas, ao menos uma pertencente à família galactose/N-acetilgalactosamina (Gal/GalNAc) que é comum nas lectinas vegetais, por exemplo, a jacalina, uma proteína antiviral e anti-inflamatória, extraída das sementes da *Artocarpus integrifolia*, considerada como modelo na classificação de uma família de lectinas (Van Damme et al, 1998). Outro exemplo é a lectina purificada da espécie *Morus alba*, MAL (Khurtsidze et al, 2017), que apresenta efeito similar ao hormônio do crescimento em plantas.

A afinidade entre a FPD 40-80 e o carboidrato arabinose, ainda que baixa, revelou uma propriedade rara, pois lectinas ligantes desse monossacarídeo não são comumente encontradas no reino vegetal. Elas são frequentemente isoladas de bactérias, como as lectinas da *Pseudomonas aeruginosa* e da *Ralstonia solanacearum* (Sudakevitz et al, 2002).

Quadro 2: Especificidade a carboidratos das lectinas da *E. pyriformis*.

Carboidratos	Amostras	AH	AHE(AH/mg.mL ⁻¹)
Controle	EB	512	512
	FPD 0-40	2048	661
	FPD 40-80	2048	569
D(+) galactose	EB	8	8
	FPD 0-40	16	5,2
	FPD 40-80	16	4,4
D(+) lactose Monohidratada	EB	16	16
	FPD 0-40	256	82,3
	FPD 40-80	128	35,5
D(+) galactosamina	FPD 0-40	32	10
	FPD 40-80	32	8,9
D(+) arabinose	EB	32	32
	FPD 0-40	2048	661

FPD 40-80	128	35,5
-----------	-----	------

As especificidades aos carboidratos encontradas diferem das encontradas para as espécies do mesmo gênero. A lectina EuniL, purificada das sementes de *E. uniflora*, teve sua atividade hemaglutinante inibida por glicoproteínas, como a caseína e a fetuína, porém não se ligou nem a mono ou oligossacarídeos (Oliveira et al, 2008). Por sua vez a lectina extraída das sementes da *E. malaccensis*, foi inibida por glicose, mas também por azocaseína e fetuina (Brusntein et al., 2012).

3.5 Ensaios Antimicrobianos

Diversas lectinas apresentam atividade antibacteriana comprovada, geralmente essa atividade é devido a interação da lectina com componentes da parede celular bacteriana, como é o caso da N- acetilglicosamina, ácido N-acetilmurâmico (MurNAc) e tetrapeptídeos ligados a MurNAc presentes na parede celular de bactérias gram-positivas ou de lipopolissacárideos presentes em paredes celulares em gram-negativas (Klafke et al, 2013; Iordache et al. 2015). Nas bactérias Gram Negativas, que sofreram interferência no seu crescimento, tem em sua composição de LPS, um ou mais carboidratos para os quais as lectinas demonstraram afinidade (Pompeu et al. 2015).

Os resultados foram medidos pelos halos de inibição em termos de diâmetro de inibição: < 8mm, inativo; 8-11 mm parcialmente ativo; 12-17mm ativo; >17 mm muito ativo (Alves et al. 2000). Os antibióticos utilizados como controle positivo foram escolhidos de forma a contemplar todas as cepas testadas e serviram como um indicativo para os resultados obtidos. Os ensaios antibacterianos apresentaram atividade tanto em bactérias Gram Positivas (*S. aureus*, *S. úberes* e *E. faecalis*), quanto Gram Negativas (*E. coli*, *S. flexnerii*, *Serratia sp.* e *Klebsiella sp.*), o diâmetro dos halos de inibição apresentado no **Quadro 3**, mostram um amplo espectro de ação não seletiva. As demais cepas testadas não demonstraram nenhuma atividade antibacteriana.

Para comprovação que a atividade antibacteriana tem origem proteica, os testes positivos foram repetidos após desnaturação térmica, resultando em uma total perda de atividade. Os extratos vegetais comumente possuem dois tipos de proteínas que apresentam atividade antimicrobiana, as lectinas e os inibidores de proteases, ambos envolvidos nos mecanismos de defesa das plantas (Paiva et al. 2014). Em pesquisa realizada com o extrato aquoso de sementes de *E. pyriformis*, Stieven (2009), também encontrou atividade antibacteriana para as cepas de *E. coli*, *S. aureus* e *E. faecalis*. Oliveira (2008), demonstrou um espectro de ação em lectinas de *Eugenia uniflora* (EuniL).

Quadro 3 – Medidas das médias dos halos de inibição da atividade antibacteriana das sementes de *E. pyriformis*.

Halo de inibição (mm)						
	EB	FPD 0-40	FPD 40-80	PEN 10	AMO10	CIP 5
<i>S. aureus</i> ¹ Np 0023	14±2	13,5±1,5	12,5±2,5	30	34	-
<i>S. aureus</i> ¹ ATCC 25923	13±1	12±2	9±1	24	32	26
<i>S. aureus</i> ¹ B24	15,5±1,5	17	12	17	25	25
<i>Shigella flexneri</i> NP7 0122		11,5±1,5	10	12	19	-
<i>E. coli</i> ² NP 0022	7	9±1	8	-	20	30
<i>E. coli</i> ² ATCC 25922	7,5±0,5	8,5±0,5	8,5±0,5	-	18	26

<i>Streptococcus uberis</i>	11±1	11,5±3,5	15,5±1,5	6	18	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	13,5±1,5	12	10	10	26	32
<i>Klebsiella sp.</i>	14±2	13,5±1,5	16±1	12	24	30
<i>Serratia sp.</i>	12	14±2	12±2	20	26	35

¹*Staphylococcus aureus*, ²*Escherichia coli*.

A lectina (EmaL), isolada de *E. malaccensis* apresentou também um amplo espectro antibacteriano, tendo *S. aureus*, *Streptococcus sp.*, os melhores resultados com um MIC de 1,5 µg/ml e MBC de 15 µg/ml. A *E. coli*, *Bacillus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella sp.* e *P. aeruginosa* tiveram um MIC de 15 µg/ml e MBC de 150 µg/ml (Brustein et al., 2012).

O presente estudo demonstrou o potencial do extrato de *E. pyriformis* como uma importante ferramenta antimicrobiana e biotecnológica. Nesse sentido é crucial a purificação dessas lectinas para a sua caracterização biológica, físico-química e estrutural. Pesquisas futuras da aplicação de lectinas de plantas podem ser de grande importância para microbiologia clínica, além das possíveis aplicações terapêuticas

REFERÊNCIAS

ALVES, T. M. D. A. et al., (2000). Biological screening of Brazilian medicinal plants. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95(3), 367-373.

ALVES E, KUBOTA, E. 2013. Conteúdo de fenólicos, flavonoides totais e atividade antioxidante de amostras de própolis comerciais. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 34, n. 1, p. 37-41.

ANVISA. Agência nacional de vigilância sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/agencia>>. Acesso em: 10 Nov. 2018.

BAUER A W. et al. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*, v. 45, n. 4_{ts}, p. 493-496.

BREITENBACH BARROSO COELHO L. C. et al. 2018. Lectins as antimicrobial agents. *Journal of applied microbiology*, v. 125, n. 5, p. 1238-1252.

BRUSTEIN V P et al. 2012. A novel antimicrobial lectin from *Eugenia malaccensis* that stimulates cutaneous healing in mice model. *Inflammopharmacology*, v. 20, n. 6, p. 315-322.

CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute). 2009. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; 20th Informational Supplement. CLSI document M100-S19. CLSI, Wayne.

CORREIA M T S, COELHO, L C B B, PAIVA P M G. 2008. Lectins, carbohydrate recognition molecules: Are they toxic. *Recent trends in toxicology*, v. 37, p. 47-59.

IORDACHE F et al. 2015. Antimicrobial and antiparasitic activity of lectins. *Current pharmaceutical biotechnology*, v. 16, n. 2, p. 152-161.

KHURTSIDZE E et al. 2017. Galactose-binding lectin from mulberry (*Morus alba* L.) seeds with growth hormone-like activity. *Annals of Agrarian Science*, v. 15, n. 1, p. 26-30.

KLAFKE G B et al. 2013. Inhibition of initial adhesion of oral bacteria through a lectin from *Bauhinia variegata* L. var. *variegata* expressed in *Escherichia coli*. *Journal of applied microbiology*, v. 115, n. 5, p. 1222-1230.

LAGARDA-DIAZ I, GUZMAN-PARTIDA A, VAZQUEZ-MORENO L. 2017. Legume lectins: proteins with diverse applications. *International journal of molecular sciences*, v. 18, n. 6, p. 1242. LAM S K, NG T B. 2011. Lectins: production and practical applications. *Applied Microbiology and Biotechnology* 89: 45-55.

LANNOO N, VAN DAMME E J. 2010. Nucleocytoplasmic plant lectins. *Biochemistry and Biophysics Acta*, v.1800, p. 190–201.

LORENZI H. 2002. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

OLIVEIRA M D L et al. 2008. Purification of a lectin from *Eugenia uniflora* L. seeds and its potential antibacterial activity. *Letters in applied microbiology*, v. 46, n. 3, p. 371-376.

POMPEU, D et al. 2015. Purification, partial characterization and antimicrobial activity of lectin from *Chenopodium quinoa* seeds. *Food Science and Technology*, v. 35, n. 4, p. 696-703.

PROCÓPIO T F et al. 2017. CasuL: A new lectin isolated from *Calliandra surinamensis* leaf pinnulae with cytotoxicity to cancer cells, antimicrobial activity and antibiofilm effect. *International journal of biological macromolecules*, v. 98, p. 419-429.

SILVA M C C et al. 2012. Purification, primary structure and potential functions of a novel lectin from *Bauhinia forficata* seeds. *Process biochemistry*, v. 47, n. 7, p. 1049-105

SINGLETON V L, ORTHOFER R, LAMUELA-RAVENTÓS R M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In: *Methods in enzymology*. Academic press, p. 152-178.

SPEROTTO R A. 2014. *Protocolos e métodos de análise em laboratórios de biotecnologia agroalimentar e de saúde humana*. Lajeado: Editora Univates.

SUDAKEVITZ D, IMBERTY A, GILBOA-GARBER N. 2002. Production, properties and specificity of a new bacterial L-fucose- and D-arabinose-binding lectin of the plant aggressive pathogen *Ralstonia solanacearum*, and its comparison to related plant and microbial lectins. *The Journal of Biochemistry*, v. 132, n. 2, p. 353-358

VAN HOLLE S and VAN DAMME E J M. 2018. Signaling through plant lectins: modulation of plant immunity and beyond. *Biochem Soc Tran* 46, 217– 233.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION)- Public Health Importance of Antimicrobial Resistance. Disponível em: www.who.int/drugresistance/AMR_importance/en/. Acesso em: 15 Ago. 2018.

YIM N et al. 2013. Screening of aqueous extracts of medicinal herbs for antimicrobial activity against oral bacteria. *Integrative medicine research*, v. 2, n. 1, p. 18-24.



POTENCIAL ANTIBACTERIANO DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA ALTERNIFOLIA E SINERGIA COM O CIPROFLOXACINO

ADRIANO FAVERO; FAGNER LUIZ DA COSTA FREITAS; FALCÃO SODRÉ BLACK;
ANDRÉ MARCOS DEZAN BIENIEK; MARIO RICARDO KOWALCZUK

INTRODUÇÃO: A descoberta e disponibilização de novos antimicrobianos vem diminuindo muito ao longo dos anos, somado a resistência aos antibióticos de uso clínico que é reconhecida pela OMS como a maior ameaça no tratamento de infecções. Por isso, torna-se necessário buscar novas estratégias para sanar esses problemas de saúde pública. Os metabólitos secundários das plantas são grande alvo da ciência nesse quesito por agirem como sistema de defesa, podendo ser extraídos na forma de óleos essenciais e muitas vezes possuidores de capacidade antimicrobiana. Juntamente com a descoberta de novos compostos com capacidade antimicrobiana, buscaram-se novas táticas de tratamento das infecções e o uso combinado de antimicrobianos de uso clínico a fitoterápicos em busca de um efeito sinérgico tem se mostrado muito promissor. **OBJETIVO:** Avaliar a atividade antibacteriana do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* (TTO) e pesquisar a possibilidade de o mesmo ter um efeito sinérgico com o ciprofloxacino (CIP) em cepas bacterianas de *Escherichia coli* (ATCC 25922, NP 0022, LB 25922 e uma cepa de Isolado Clínico) e de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923, NP 0038, NP 0023 e B4). **METODOLOGIA:** A avaliação do potencial antibiótico foi realizada pelo teste de disco-difusão. As cepas sensíveis ao TTO e CIP passaram pelo teste de concentração inibitória mínima (CIM) com a finalidade de conhecer a concentração/porcentagem necessária para inibir o crescimento. Após conhecidas a CIM, foi realizado o ensaio de checkerboard que associa os dois compostos em concentrações subinibitórias. **RESULTADOS:** As CIM ficaram entre 0,10-0,50% (937-4500 µg/mL) para o TTO e 0,001-0,012% (10-120 µg/mL) para o CIP. O teste demonstrou um forte efeito sinérgico entre todas as associações avaliadas, o índice de concentração inibitória fracionada, verificou-se que poder-se-ia diminuir entre 3,3 a 40 vezes a concentração do TTO e 2,3 e 8,3 vezes a concentração do CIP para surtir o mesmo efeito antibacteriano. **CONCLUSÃO:** Essa associação mostrou-se benéfica para a diminuição do uso de CIP e conseqüentemente a probabilidade do mesmo “forçar” algum tipo de resistência. Isso apoia a hipótese que o uso combinado de CIP com TTO podem representar uma alternativa terapêutica valiosa como adjuvante a quimioterapia contra todos os espectros bacterianos.

Palavras-chave: Resistencia, Tea-tree, Sinergismo, Antmicrobiano, Chequerboard.



VANCOMYCIN-VARIABLE ENTEROCOCCUS (VVE): EPIDEMIOLOGIA E MECANISMOS DA FALSA EXPRESSÃO À VANCOMICINA

ANNA PAULA SILVA OLAK; STEFANI LINO CARDIM; EDVALDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JUNIOR; DEISY OLIVEIRA; MÁRCIA ECHES PERUGINI

INTRODUÇÃO: O tratamento de infecções por *Enterococcus* spp. pode ser feito com glicopeptídeos, porém, a resistência da bactéria à vancomicina, mediado pela aquisição e expressão do *operon van*, já atinge taxas de até 50%, limitando as opções terapêuticas. A rotina laboratorial de detecção de resistência é feita fenotípicamente, porém, alguns isolados podem apresentar resultados considerados sensíveis na rotina, mas conterem o gene *van*, conhecidos como *Vancomycin-variable Enterococcus* (VVE). O gene torna-se a se expressar durante o tratamento, causando uma falsa sensibilidade, e prejudicando a terapia. Pouco se sabe sobre a epidemiologia real dos VVE, tão pouco sobre os mecanismos de funcionamento dos genes responsáveis sobre a regulação da expressão da resistência nesses isolados. **OBJETIVOS:** O objetivo do presente trabalho foi fazer uma revisão bibliográfica para avaliar o que já se é conhecido sobre a epidemiologia e os mecanismos de funcionamento da resistência de VVE's. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos publicados na base de dados internacional "PubMed", a partir das seguintes palavras-chave: "*Vancomycin Variable Enterococcus*"; e "*VVE*". **RESULTADOS:** A prevalência de isolados VVE pode chegar até 15% entre infecções por *Enterococcus* spp. A maioria dos autores, por meio de técnicas de PCR e sequenciamento chegaram à conclusão de que o motivo da perda de expressão é por meio da deleção de parte do transposon Tn1546, especificamente os genes *vanRS* de regulação da expressão do operon. Foram encontrados apenas VVE com operon *vanA*. Por meio de PFGE os isolados encontrados nos mesmos hospitais, ou em hospitais próximos podem ser clones, demonstrando a transferência de isolados em ambiente hospitalar. O mecanismo de expressão da resistência não depende inteiramente de *vanRS*, portanto, quando se inicia a terapia antimicrobiana a resistência pode se tornar a expressar, dificultando o tratamento. Torna-se relevante, portanto, o estudo de isolados VVE e métodos para a sua detecção no ambiente de rotina laboratorial. **CONCLUSÃO:** Isolados VVE não são detectáveis no ambiente de rotina laboratorial, mas a pesquisa de sua epidemiologia e mecanismos, como a deleção dos genes *vanRS* se torna importante pois podem expressar resistência durante o tratamento.

Palavras-chave: Resistência, Vana, Infectologia, Antimicrobiano, Genética.



POTENCIALIDADES DO JAMBOLÃO SYZYGIUM CUMINI (L.) SKEELS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

JOSÉ BRUNO DA SILVA AZEVEDO

INTRODUÇÃO: O jambolão pertence à família Myrtaceae, sendo nativa da Índia, Tailândia, Filipinas e Madagascar. É encontrada como árvore ornamental em diferentes regiões do Brasil. Suas folhas e frutos auxiliam no tratamento da diabetes. Devido à alta produção de frutos por árvores e a curta vida útil do seu fruto in natura, grande parte é desperdiçada na entressafra devido a demanda de poucas tecnologias no processamento dessa fruta. O suco do jambolão possui agentes antimicrobianos naturais, sendo eficazes contra patógenos bacterianos que são resistentes a drogas. **OBJETIVOS:** Fazer um levantamento de literatura em alguns artigos científicos sobre a caracterização botânica e as potencialidades de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **METODOLOGIA:** Os artigos foram pesquisados e selecionados nas bases de dados da Web of Science, PubMed, Portal do Google Acadêmico e Electronic Library Online (Scielo). **RESULTADOS:** É uma das plantas mais utilizadas para tratar a diabetes mellitus, leishmaniose, inflamações, LDL-colesterol, HDL-colesterol, dentre outros. Uma das variedades do jambolão que pode ser encontradas no Brasil é a presença da malvidina-3-glicosídeo e a petunidina-3-glicosídeo. Suas folhas são ricas em flavonoides, alcaloides, glicosídeos, esteroides, fenóis, taninos e saponinas. A maior quantidade de antocianinas no fruto é encontrada na pele e a menor quantidade na polpa. Devido à presença de antocianinas em sua polpa, o jambolão possui néctares com intensidade na cor azul e vermelha. A casca do seu caule consegue inibir o crescimento de *Candida albicans*. Constatou-se que 500 mg/kg de extrato metanólico em 10 mg/kg de sementes de jambolão pode inibir o desenvolvimento da artrite. O método de contagem em placas de três ensaios em meio líquido de cultura bacteriana em diferentes concentrações de suco de jambolão conseguiu reduzir após 24 e 48 horas de incubação o crescimento de *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, Enterotoxigenic *E. Coli* e *Salmonella typhi*. **CONCLUSÃO:** Diferentes partes da planta do jambolão possui diversas propriedades medicinais, farmacológicas e nutracêuticas, atribuindo diversos compostos bioativos e fenólicos, e alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas.

Palavras-chave: Atividades antibacterianas, Compostos bioativos, Metabólicos secundários, Potencialidades, Propriedades.