

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE *Aloe vera* CONTRA *Staphylococcus* spp.****Cássio Gonçalves Garcez de Souza<sup>1</sup>****Leandro Silva de Araujo<sup>2</sup>****Raira Cristina Damásio Pereira<sup>1</sup>****Renata Aparecida Fontes<sup>3</sup>****leandro2506@yahoo.com.br****ÁREA DE CONHECIMENTO:** Ciências da Saúde**RESUMO**

O número de infecções microbianas é crescente, ocasionadas em sua maioria, por micro-organismos infecciosos multirresistentes, por isso tem-se a necessidade de desenvolvimento de novas formas de tratamento, levando em consideração a utilização de fármacos de origem natural (fitoterápicos). Na tentativa de evidenciar o potencial encontrado em plantas medicinais, este estudo foi realizado com a finalidade de analisar a atividade antimicrobiana de extrato hidroalcoólico *Aloe vera* (babosa) contra bactérias do gênero *Staphylococcus*. Ressaltando que a *Aloe vera* possui várias atividades farmacológicas, devido à grande quantidade de princípios ativos encontrados no gel localizado nas folhas. Sendo o extrato feito a partir da extração deste gel em solução de álcool 70% e adicionado em placas inoculadas com a bactéria. Este extrato foi testado nas seguintes concentrações: 10mg/ml, 50mg/ml, 100mg/ml e 150mg/ml, onde permaneceram por 18 horas para serem submetidas à leitura. Através dos resultados obtidos, conclui-se que, o extrato não inibiu o crescimento das bactérias, apresentando resultados insatisfatórios de atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus* spp.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Aloe vera*, Atividade Antimicrobiana, *Staphylococcus*, micro-organismos resistentes.

**1. INTRODUÇÃO**

A resistência bacteriana tornou-se uma preocupação mundial, sendo tema das mais recentes publicações sobre antimicrobianos, sendo que tais fármacos afetam não somente ao usuário do medicamento, mas todo o ecossistema onde ele está inserido (MARINHO, PERONICO e KOCERGINSKY, 2016).

Os micro-organismos resistentes são caracterizados por resistirem a diferentes classes de antimicrobianos, sendo que estes estão envolvidos em casos críticos de infecções, prevalecendo como a principal causa à inadequação quanto à

---

<sup>1</sup> Graduando do 10º período do curso de Farmácia, Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária Preventiva. Professor da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX.

<sup>3</sup> Farmacêutica Bioquímica Analista Clínica, Mestre em Ciências Farmacêuticas. Professora da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX.

utilização destes medicamentos por parte da população (QUEIROZ, SILVA, PIETRO E SALGADO, 2012).

Entre os micro-organismos mais resistentes, destacam-se as bactérias do gênero *Staphylococcus*, que são classificadas como cocos gram-positivos, imóveis, não esporulados e geralmente não-encapsulados (SANTANA, 2017). Estas bactérias são sensíveis a alta temperatura, desinfetantes e a soluções antissépticas, porém, podem permanecer em superfícies secas durante longos períodos de tempo. Mediante as bactérias que pertencem a este gênero, a bactéria mais comum e virulenta, é da espécie *Staphylococcus aureus*. Este, por sua vez, tem a capacidade de desenvolver mecanismos de virulências e estratégias para driblar o sistema imunológico humano. Tais mecanismos podem ocasionar desde simples afecções como espinhas, furúnculos e impetigo, até as infecções de maior gravidade como meningite, pericardite, bacteremia e síndrome do choque tóxico (LIMA *et al.*, 2015).

Devido ao fato destas bactérias causarem resistência antimicrobiana, a efetividade dos antibióticos fica comprometida e conseqüentemente, inviabiliza o tratamento das infecções (FRACAROLLI, OLIVEIRA e MARZIALE, 2017). Em decorrência disto, a busca por terapias alternativas, é uma opção para combater a resistência causada por determinadas cepas e aprimorar o tratamento terapêutico (CARDOSO, 2009).

Desta forma, a etnobotânica abre um campo de pesquisa referente a compostos presentes em plantas, evidenciando que estes compostos apresentam moléculas bioativas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de fármacos de origem natural (fitoterápicos). Além de apresentarem compostos fenólicos que geram impactos na resistência das membranas microbianas, interferindo no metabolismo do micro-organismo, inibindo ou retardando o seu crescimento (GARCÍA, PABÓN e HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, 2019).

Diante deste cenário, é viável ressaltar a importâncias de espécies vegetais, dando destaque à espécie *Aloe vera*, conhecida popularmente como babosa. Pertence à família *Liliaceae*, de origem africana e apresenta múltiplas atividades farmacológicas, sendo algumas delas, antimicrobiana, antiinflamatória, imunoestimulante, cicatrizante e hidratante (OZSOY, CANDOKEN e AKEV, 2009).

Sendo que a atividade antimicrobiana da *Aloe vera* já foi avaliada em outros trabalhos, inclusive contra bactérias gram-positivas de *Staphylococcus aureus* frente um extrato etanólico (BURATTO, 2013). Mediante as altas taxas de infecções bacterianas causadas por essa classe, justifica-se a necessidade de intervir através do desenvolvimento de um tratamento alternativo e acessível, levando em consideração o potencial fitoterápico presente no território brasileiro e efeitos farmacológicos já comprovados da *Aloe vera*, salientando a importância do presente estudo (OLIVEIRA, 2008).

Assim, o trabalho em questão teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de babosa (*Aloe vera*) contra bactérias do gênero *Staphylococcus*.

## **2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 - FITOTERÁPICOS**

A utilização de plantas medicinais pela população remete-se aos primórdios da civilização humana, sendo que seu uso é extensamente disseminado para fins terapêuticos (CARVALHO e CONCEIÇÃO, 2015).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) as plantas medicinais são consideradas “espécies vegetais a partir das quais produtos de interesse terapêutico podem ser obtidos e usados na espécie humana como medicamento” (COAN e MATIAS, 2013).

Logo, estas plantas medicinais apresentam compostos que são capazes de inibir o crescimento de patógenos e até mesmo matá-los, e ainda apresentam toxicidade mínima para as células hospedeiras (MIRANDA *et al.*, 2011). Desta forma, estas espécies naturais têm contribuído para o desenvolvimento de novas alternativas farmacoterapêuticas através de seus metabólitos secundários. Por meio destes, é possível intervir direta e indiretamente no organismo, inibindo ou ativando importantes alvos moleculares e celulares (FIRMO *et al.*, 2011).

### **2.2 - ALOE VERA**

É uma planta de origem africana que pertence à família *Liliaceae* e que apresenta diversas atividades biológicas, dentre as quais destacam-se:

antiinflamatória, antimicrobiana, imunomoduladora, cicatrizante e hidratante (PARENTE, CARNEIRO, TRESVENZOL e GARDIN, 2013).

Devido à mucilagem das folhas apresentarem consistência viscosa, *Aloe vera* ficou popularmente conhecido no Brasil como babosa. E este gel encontrado nas folhas contém princípios ativos que são ricos em tecidos orgânicos, enzimas, vitaminas, sais minerais e aminoácidos que são essenciais para vida humana (RIGOTTI, 2014).

É uma planta herbácea, sendo caracterizada por viver em áreas de baixa disponibilidade de água, e que ao mesmo tempo, é classificada como uma planta que possui alto teor deste líquido (RADHA e LAXMIPRIYA, 2015). Sendo que seus compostos ativos agem na forma de sinergismo, e essa ação conjunta ocasiona um melhor efeito, como é o caso da sua atividade antiinflamatória, que auxilia na ação cicatrizante. (SOUZA, SILVA e ZANACHI, 2017).

A ação da *Aloe vera* contra o processo inflamatório ocorre através da inibição direta da ciclooxygenase, o que conseqüentemente provoca redução da prostaglandina (RADHA e LAXMIPRIYA, 2015). Ocorre também aumento relacionado à migração de leucócitos e neutrófilos e atenuação da concentração de TNF-alfa (Fator de necrose tumoral alfa) (RIGOTTI, 2014).

Para que ocorra o processo cicatricial é necessária uma cascata de acontecimentos celulares e moleculares que se inter-relacionam para que haja a reepitelização e a reconstituição do tecido e abrange fenômenos bioquímicos e fisiológicos. Assim, em relação ao uso tópico, a *Aloe vera* auxilia na regeneração da pele, através da sua atuação nos fibroblastos, macrófagos e no fornecimento de oxigênio. Tais fenômenos promovem o aumento da vascularização e síntese de colágeno (SOUSA, 2015).

A grande quantidade de polissacarídeos presentes no gel da *Aloe vera* é de grande relevância para que seja exercida a atividade imunomoduladora desta planta. Estes polissacarídeos são responsáveis por ativarem os macrófagos geradores de óxido nítrico e por secretarem citocinas. O acetilado de manose (polissacarídeo mais ativo contido no gel da *Aloe vera*) é um composto de cadeia super longa e que foi patenteado com o nome de Acemanana (SOUZA, SILVA e ZANACHI, 2017). Este, por sua vez, estimula os linfócitos e auxilia no aumento da imunidade. Sendo que a

resistência imunológica também é exercida pelas glicoproteínas, como a lectina (RAMOS e PIMENTEL, 2011).

### **2.3- ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DA *Aloe vera***

A atividade antibacteriana da *Aloe vera*, ocorre devido a uma variedade de constituintes químicos presentes na sua composição, e são atribuídos principalmente a compostos fenólicos e polissacarídeos presentes na folha. Entre os compostos fenólicos, ressalta-se a classe das antraquinonas (BURATTO, 2013).

Estas substâncias atuam como as tetraciclinas, que inibem a síntese de proteínas bacterianas, bloqueando o sítio ribossômico. Os polissacarídeos, também presentes na *Aloe vera*, são capazes de estimular leucócitos fagocíticos para destruição das bactérias (RADHA e LAXMIPRIYA, 2015).

### **2.4- TERAPIA ANTIMICROBIANA**

Mediante a introdução de fármacos eficazes no combate às infecções, melhoras significativas no tratamento de várias doenças infecciosas foram obtidas, promovendo uma considerável redução das taxas de morbidade e mortalidade. Todavia, o uso inadequado desses fármacos, ocasiona o surgimento de micro-organismos resistentes, o que conseqüentemente, leva a redução de alternativas de fármacos efetivos para o tratamento de infecções, aumentando o quadro clínico de pacientes e elevando os custos direcionados à recuperação (COSTA e SILVA JUNIOR, 2017).

Uma bactéria é considerada resistente quando, o agente antimicrobiano não é capaz de inibir seu crescimento ou matá-la, mesmo que o tratamento seja realizado com a terapia adequada, dosagem correta e tempo de tratamento apropriado. Porém, como na maioria dos casos, as infecções são causadas pelo uso indiscriminado de antibacterianos (COSTA, 2019).

Diante deste cenário, as indústrias farmacêuticas já perceberam a necessidade de desenvolvimento de novos fármacos, e a fonte inspiradora para tal desenvolvimento é a grande quantidade de moléculas bioativas que podem ser encontradas em plantas medicinais, que inclusive já estão sendo utilizadas em vários produtos relacionados à saúde (CARDOSO, 2015).

## 2.5 - *Staphylococcus* spp.

O gênero *Staphylococcus* é composto de 37 espécies e geralmente são encontrados na pele e mucosas do ser humano e em animais (BRAGA *et al.*, 2008). Este gênero pertence à família *Micrococcaceae*, onde as bactérias (gram-positivas) apresentam-se na forma de cocos, medindo 0.5 a 1.5  $\mu\text{m}$  de diâmetro, imóveis, não esporulados, a maioria das espécies são anaeróbias facultativas e podem ser encontradas em cadeias curtas ou agrupadas (OVIEDO e GUTIÉRREZ, 2013).

Estas bactérias apresentam resistência ao calor e são capazes de tolerar uma alta concentração de sal. Porém, mesmo com a existência dos antimicrobianos, avanço das condições sanitárias e das medidas de controle de infecção, estas bactérias continuam a ser um dos micro-organismos de maior patogenicidade para o homem (ANVISA, 2013).

O representante mais patogêno desta classe é o *Staphylococcus aureus*, causando expressivo impacto na saúde pública e tornando-se tema de vários estudos científicos. Apesar de fazer parte da microbiota normal do ser humano, essa bactéria é responsável por várias infecções piogênicas (endocardite, artrite séptica e osteomielite), abscessos, intoxicação alimentar, conjuntivite bacteriana, infecções cutâneas (foliculite, celulite e impetigo). Além disso, é viável ressaltar, que muitas das infecções adquiridas no ambiente hospitalar, são causadas por *Staphylococcus aureus*, como pneumonia, sepse e infecções de feridas cirúrgicas (SANTANA, 2017).

## 3 - METODOLOGIA

### 3.1 PREPARAÇÃO DO EXTRATO

Folhas de *Aloe vera* foram coletadas na cidade de Orizânia, no dia 05/08/2019 entre 08:00 09:00 horas e foram transportadas em sacos estéreis para o Laboratório de Microbiologia Veterinária do Hospital Veterinário Gardingo da Faculdade Univértix. As folhas foram cortadas em pedaços de aproximadamente 3 cm, colocadas em um béquer e levadas a estufa a 50 °C por 48 horas. Após este período, extraiu-se o gel das folhas secas e este foi armazenado em erlenmeyer com 250mL de álcool 70% por 72 horas.

O extrato alcoólico obtido foi filtrado com o auxílio de uma gaze e incubado em banho-maria a 40°C até completa evaporação do solvente. Após essa etapa, o extrato resultante passou pela pesagem para a obtenção da solução.

O extrato foi diluído em água estéril nas concentrações 10mg/ml, 50mg/ml, 100mg/ml e 150mg/ml para realização dos ensaios.

### 3.2 ENSAIO *in vitro*

Para o ensaio *in vitro* foram utilizadas bactérias do gênero *Staphylococcus*, em cultivo no Hospital Veterinário da Faculdade Univértix, na cidade de Matipó-MG. (obtidas de lesões)

As bactérias foram cultivadas em meio Manitol Salgado. A confirmação do gênero foi baseada na morfologia típica da cultura e do esfregaço corado da cultura. Em placas com ágar Mueller Hinton, foi inoculada uma suspensão das bactérias equivalente ao tubo número 5 da escala Mc Farland, com auxílio de um suabe estéril. Na mesma placa adicionou-se 40µL de cada concentração do extrato em orifícios feitos no ágar.

O ensaio foi realizado em duplicata e a média do diâmetro dos halos de inibição formados ao redor do orifício de depósito do extrato foi utilizada para avaliação da atividade antimicrobiana em cada diluição.

### 3.3 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados foram avaliados de forma descritiva a fim de se detectar presença ou ausência de atividade antimicrobiana.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das atividades realizadas, obteve-se o seguinte resultado: o extrato de *Aloe vera* não apresentou atividade antibacteriana contra a cepa de bactéria avaliada, verificado pela ausência de halos de inibição nas concentrações 10mg/ml, 50mg/ml, 100mg/ml e 150mg/ml. Assim como o trabalho de Ferreira, Dantas e Catão (2014) que avaliaram a atividade antimicrobiana do óleo essencial de sucupira (*Pterodon emarginatus*) contra bactérias, inclusive *Staphylococcus aureus*, também não apresentou atividade antimicrobiana.

Alguns fatores podem ser apontados como possíveis causas para estes resultados, entre eles estão: a metodologia empregada, as concentrações utilizadas que podem ter sido insuficientes ou até mesmo a linhagem microbiana testada, que pode manifestar um perfil de sensibilidade a determinados agentes antimicrobianos (FERREIRA, DANTAS e CATÃO (2014).

No trabalho apresentado por Buratto (2013), o extrato etanólico de *Aloe vera in natura*, do mesmo modo, não foi capaz de inibir o crescimento das cepas de bactérias gram-positivas e gram-negativas, sendo que *Staphylococcus aureus* estava presente entre as bactérias gram-positivas. Segundo a autora, o possível fundamento para esta questão, poderia ser a baixa concentração dos compostos bioativos presentes nos extratos de babosa *in natura*, que podem ter causado à baixa ou nenhuma atividade antibacteriana do extrato.

É necessário levar em consideração, a resistência apresentada pelas bactérias do gênero *Staphylococcus*, que são capazes de resistir ao calor e promover à formação de um biofilme que disponibiliza a estas bactérias, maior capacidade de adesão as células. Além disto, as bactérias do gênero *Staphylococcus*, conseguem sintetizar toxinas hemolíticas e enterotoxinas, os quais, são termoestáveis e resistentes á inativação por enzimas proteolíticas (SOUSA, 2012).

Esta resistência também pode ser derivada de um fenômeno genético, que relaciona-se com a existência de genes que estão contidos nas bactérias, codificando diferentes mecanismos bioquímicos, e impedindo a ação de diversos agentes antimicrobianos (TAVARES, 2000).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos no desenvolvimento do trabalho, é possível concluir que, o extrato feito a partir da *Aloe vera* não apresentou resultados satisfatórios contra as cepas de bactérias do gênero *Staphylococcus*. Isso não quer dizer, que a *Aloe vera* não possui atividade antimicrobiana, pois existe a interferência de vários fatores que podem ter contribuído para tal resultado.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, A. do C. P. V. *et al.* **Guia do Estudante Boas Práticas em Microbiologia Clínica** - módulo 4 Gram Positivos. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede\\_rm/cursos/boas\\_praticas/modulo4/objetivos.htm](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo4/objetivos.htm). Acesso em: 28 agosto. 2019.

BURATTO, A. P.. **Avaliação da Atividade Antibacteriana de Extratos Etanólicos de Babosa (*Aloe vera*)**. Orientador: Prof. Dr. Alexandre Verzani Nogueira, Co-Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Solange Teresinha Carpes, 2013. 56 f. Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

CARDOSO, R. C.. **Atividade antimicrobiana de plantas medicinais utilizadas como cicatrizantes: *Aloe vera* (BABOSA) e *Chamomilla recutita* (CAMOMILA)**. Orientadora: Patrícia Stadler Rosa Lucca, 2015, 49 f. Trabalho de Conclusão ao Curso de Farmácia da Faculdade Assis Gurgacz de Paraná, 2015.

CARDOSO, R. L.. **Atividade antimicrobiana do extrato de própolis frente a isolados de *Staphylococcus coagulase positiva* e *Malassezia pachydermatis* de otite canina**: Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Agueda Castagna de Vargas, 2009. 43 f. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Medicina Veterinária Preventiva, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM RS), 2009.

CARVALHO, A. P. da S.; CONCEIÇÃO, G. M. da. Utilização de plantas medicinais em uma área da estratégia de saúde da família, Caxias, Maranhão. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n.21, p.3477, mar/jun 2015.

COAN, C. M.; MATIAS, T.. A utilização das plantas medicinais pela comunidade indígena de Ventarra Alta-RS. **Revista de Educação do IDEAU**, Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU – Getúlio Vargas – RS, v.8, n.18, p.1-14, jul/dez 2013.

COSTA, A. L. P. da; SILVA JUNIOR, A. C. S.. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP) do Departamento de Pesquisa da Universidade Federal do Amapá**, v. 7, n. 2, p.45-57, maio/ago 2017.

COSTA, B. S.. **Superbactérias e o desenvolvimento de mecanismos de resistência aos antimicrobianos**. Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Ieda Yuriko Sonehara, 2019, 57 f. Trabalho de Conclusão ao Curso de Farmácia da Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo, 2019.

FERREIRA, S. B.; DANTAS, I. C.; CATÃO, R. M. R.. Avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial de sucupira (*Pterodon emarginatus* vogel). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu SP, v. 16, n. 2, abr/jun 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-05722014000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722014000200009). Acesso em: 27 agosto 2019.

FIRMO, W. da C. A. *et al.* Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Caderno de Pesquisa de São Luís**, São Luís (MA), v.18, n. especial, dez/2011.

FRACAROLLI, I. F. L.; OLIVEIRA, S. A. de; MARZIALE, M. H. P.. Colonização bacteriana e resistência antimicrobiana em trabalhadores de saúde: revisão integrativa. **Revista Acta Paul Enfermagem**, Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto), v.30, n.6, p.651-657, set/Nov 2017.

GARCÍA, W. J. V.; PABÓN, L. C.; HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, P.. Plantas medicinales: aspectos básicos de uma alternativa terapéutica emergente para el control de las infecciones oculares bacterianas. **Revista Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular**, Universidad de La Salle, v.17, n.1, p.57-69, enero/junio 2019.

LIMA, M. F. P. *et al.* *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares - Revisão de Literatura. **Revista UNINGÁ Review**, Ipatinga (Minas Gerais), v.21, n.1, p.32-39, jan/mar 2015.

MARINHO, H. R. P.; PERONICO, U. L. de O.; KOCERGINSKY, P. de O. Resistência Bacteriana: uma revisão da literatura. **Revista Temas em Saúde**, João Pessoa, v.16, n.4, p.122-128, 2016.

NOWAKONSKI, A. V.; MAMIZUKA, E. M.. *Estafilococos, Estreptococos, Enterococcus e outros*: AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**: Módulo 6 Detecção e Identificação de Bactérias de Importância Médica. 1. ed. Brasília: ANVISA, 2010. p.9-24.

OLIVEIRA, I. B.. **Estudo do efeito do extrato de *Aloe vera* sobre *Candida albicans***: Orientadores: Maricília Silva Costa e Egberto Munin, 2008. 45 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, 2008.

OVIEDO, J. T.; GUTIÉRREZ, F. M.. **Bacteriología Clínica**. Manual de Laboratorio da Universidad Autónoma de San Luis Potosi- Facultad de Ciencias Químicas, 2019.

OZSOY, N.; CANDOKEN, E.; AKEV, N.. Implicações para distúrbios degenerativos. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, Istanbul, v.2, n.2, p.99-106, abr/jun 2009.

PARENTE, L. M. L.; CARNEIRO, L. M.; TRESVENZOL, L. M. F.; GARDIN, N. E.. *Aloe vera*: características botânicas, fitoquímicas e terapêuticas. **Revista Arte Médica Ampliada**, v. 33, n. 4, p. 160-164, nov/dez 2013.

QUEIROZ, G. M. de; SILVA, L. M. da; PIETRO, R. C. L. R.; SALGADO, H. R. N. Multirresistência microbiana e opções terapêuticas disponíveis. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v.10, n.2, p.132-138, mar/abr 2012.

RADHA, M. H.; LAXMIPRIYA, N. P.. Avaliação de propriedades biológicas e eficácia clínica de *Aloe vera*: uma revisão sistemática. **Jornal de Medicina Tradicional e Complementar**, v. 5, p. 21- 26, jan/ 2015.

RAMOS, A. de P.; PIMENTEL, L. C.. Ação da babosa no reparo tecidual e cicatrização. *Brazilian Journal of Health*, v. 2, n. 1, p. 40-48, jan/abr 2011.

RIGOTTI, M. C.; **Aplicação do *Aloe vera* na cicatrização e cosmetologia**. Orientador: Prof. Nelson Pereira da Silva Junior, 2014, 33 f. Monografia apresentada ao curso de Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA Rondônia, 2014.

SANTANA, T. R. de. **Resistência de *Staphylococcus aureus* à meticilina (MRSA)**: Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Wollmersheiser, 2017. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – União Metropolitana Para o Desenvolvimento da Educação e Cultura – UNIME, Lauro de Freitas (Bahia), 2017.

SOUSA, R. C. P. de O.. **A atuação da *aloe vera* no processo cicatricial**. Orientador: Dra. Fabiani Lage Beal, 2015, 14 f. Trabalho de Conclusão ao Curso Nutrição pela Universidade Católica de Brasília DF, 2015.

SOUSA, de V. Y. K.. **Bioprospecção de antimicrobianos entre bactérias ambientais e plantas medicinais da Amazônia**. Orientador: Prof. Dr. Luís Isamu B. Kanzaki, 2012, 70 f. Dissertação de Mestrado em Saúde Animal da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2012.

SOUZA, J. R. S.; SILVA, R. H. da; ZANACHI, J. A.; Características Fitoterapêuticas da *Aloe vera*. **Revista Funec Científica - Multidisciplinar**, v. 6, n. 8, p. 23-39, jan/dez 2017.

TAVARES, W.. Bactérias gram-positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba MG, v. 33, n. 3, mai/jun 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822000000300008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822000000300008). Acesso em: 05 setembro 2019.