



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA  
E SOCIEDADE (PPGATS)

**PERCEPÇÃO DO USO E ATIVIDADE DESINFETANTE**  
**DE *Libidibia ferrea***

JAMILE RODRIGUES COSME DE HOLANDA

MOSSORÓ / RN

Fevereiro de 2019

JAMILE RODRIGUES COSME DE HOLANDA

**PERCEPÇÃO DO USO E ATIVIDADE DESINFETANTE DE *Libidibia ferrea***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Tecnologias Sustentáveis e Recursos Naturais do Semi-Árido.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó

MOSSORÓ / RN

Fevereiro de 2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R734p Rosdigues Cosme de Holanda, Jamile .  
PERCEPÇÃO DO USO E ATIVIDADE DESINFETANTE DE  
Libidibia ferrea / Jamile Rosdigues Cosme de  
Holanda. - 2019.  
89 f. : il.

Orientador: Francisco Marlon Carneiro Feijó.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em  
Ambiente, Tecnologia e Sociedade, 2019.

1. Desinfecção. 2. Extrato vegetais. 3. Teste  
de sensibilidade microbiana. 4. Análise  
sensorial. 5. Decocto. I. Carneiro Feijó,  
Francisco Marlon , orient. II. Título.

JAMILE RODRIGUES COSME DE HOLANDA

**PERCEPÇÃO DO USO E ATIVIDADE DESINFETANTE DE *Libidibia ferrea***

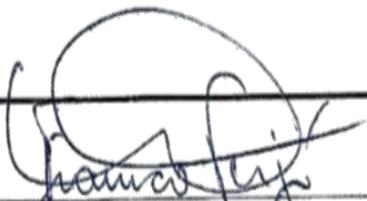
Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Tecnologias Sustentáveis e Recursos Naturais do Semi-Árido.

Data de Defesa: 27 / 02 / 2019.

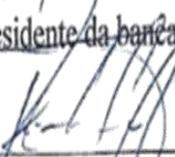
BANCA EXAMINADORA

---



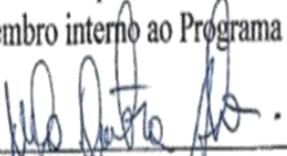
---

Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Heijó – UFERSA  
Presidente da banca e orientador



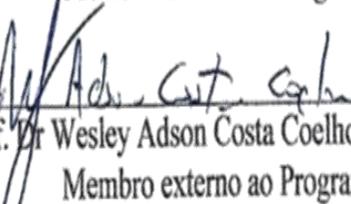
---

Prof. Dr. Ricardo Henrique de Lima Leite – UFERSA  
Membro interno ao Programa



---

Prof.ª Dr.ª Nilza Dutra Alves – UFERSA  
Membro interno ao Programa



---

Prof. Dr. Wesley Adson Costa Coelho – FACENE  
Membro externo ao Programa

Dedico

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Em especial aos meus pais pelos cuidados e dedicação em todos os momentos dessa jornada. Ao meu esposo pelo incentivo e apoio constante.

E principalmente a minha filha, a qual foi o motivo por tudo que busco em minha vida.

Te amo!

## AGRADECIMENTOS

Agradecer talvez seja o ato final de lembrança àqueles que direta ou indiretamente foram importantes na construção desta etapa... Tantas foram às trocas de vivências que talvez a palavra falhe em reproduzir o tamanho do agradecimento... Ou por outro lado talvez no lapso de memória que o calendário pode nos trazer alguém não esteja aqui em palavras, mas envio ainda assim meus sinceros agradecimentos.

A meu esposo Cristian Holanda e filha Maria Cecília Holanda por ter dividido comigo esta etapa, delicada e intensa, doando o seu melhor a cada dia, e principalmente pela paciência dos momentos que estive ausente em suas vidas.

A toda EQUIPE do laboratório de Medicina Veterinária LAMIV – UFERSA  
Aos queridos Caio Sergio, Gardênia Rodrigues, Thalles D'Avilla, Fernando Fernandes, Waleska Nayane, Sandy Beatriz Araújo e Fran Erley por dividir tantas etapas deste projeto.

A prof. Ana Carla Suassuna por ter participado de minha qualificação e contribuído para a continuidade deste trabalho.

Ao prof. Jaécio Carlos Diniz pela disponibilidade nas análises fitoquímicas.

Aos vigilantes da UFERSA que nos mais diversos horários das madrugadas e finais de semana ininterruptos não deixavam de receber-me de forma qualificada.

Aos motoristas da UFERSA pelas maravilhosas conversas e apoio nas horas das coletas.

A todos os professores que passaram por minha vida, desde as professoras do maternal que me apresentaram o mundo do saber até os que até a presente data contribuem para a minha formação como profissional e como ser humano.

Ao professor Francisco Marlon Carneiro Feijó pela oportunidade e pelo prestimoso apoio ao apresentar-me as plantas medicinais e ao mundo da Microbiologia.

À professora Nilza Dutra por estar sempre iluminando o LAMIV, bem como o Professor Ricardo Leite por todo apoio e contribuição.

Às amigas Suzane Oliveira e Isabela Góes pelo carinho e atenção.

Por fim... Mas não menos importante... Aos meus pais, Duclerc Cosme Jr., Vera Neide Rodrigues Cosme e Francisca de Oliveira (Kika), que sempre fizeram do sacrifício de suas próprias vidas, os passos necessários ao meu crescimento intelectual e moral.

“A persistência é o menor caminho do êxito”.

Charles Chaplin

## RESUMO

A população vive exposta a uma diversidade de micro-organismos que estão presentes no meio ambiente com os quais convivem diariamente. Podendo tais microorganismos ser patogênicos ou não. A fim de controlar estes micro-organismos nas superfícies, realiza-se a desinfecção, com produtos químicos. Estes, por sua vez, vêm ocasionando agravos ao meio ambiente e saúde, bem como proporcionando o desenvolvimento da resistência destes micro-organismos. Desta forma, surge a necessidade do emprego de medidas alternativas naturais. Visto que a *Libidibia ferrea* é uma árvore que tem grande potencial medicinal, busca-se analisar as propriedades inibitórias do extrato e decocto das folhas da *L. ferrea*, e os componentes fitoquímicos, como também o conhecimento e aceitação das comunidades sobre esse desinfetante alternativo e sua eficácia como desinfetante. Para tal, adotou-se as seguintes metodologias: técnica de disco difusão e curva de crescimento sob a ação do jucá para a avaliação da atividade antimicrobiana; teste de avaliação desinfetante nas superfícies plásticas, aço inox e cerâmica e prospecção fitoquímica, bem como, a aplicação do teste de aceitabilidade do produto e do questionário para avaliar as formas de conhecimento sobre o uso do jucá, nas comunidades rurais de tradição do município de Mossoró/RN. A análise estatística deu-se pelo programa SigmaPlot, por One-Way ANOVA e One-Way ANOVA RM seguidos de Tukey, Kruskal-Wallis e Friedman. Para a análise sensorial foi usado o Wilcoxon, sendo os valores de  $p > 0,05$  significativos. Obtendo como resultado na técnica de disco difusão em poços a sensibilidade da *S. aureus* e *E. feacalis* ao decocto e para o extrato a *P. aeruginosa*, *Micrococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *S. Typhirium*, *S. aureus* e *E. feacalis*. Quanto a curva de crescimento avaliada após as 24 horas, essa demonstrou uma redução do valor de absorvância para o extrato a *P. aeruginosa*, *Corynebacterium* spp., *S. Typhirium* e *E. feacalis*, para o decocto somente a última. No teste da ação desinfetante nas superfícies comprovou-se que houve uma redução bacteriana para o decocto como para o extrato considerando o controle negativo em todas as superfícies, com exceção da *S. Typhimurium* em relação ao aço. Quanto à fitoquímica evidenciou-se a presença de flavonóides, saponinas, taninos, cumarinas, esteroides e compostos fenólicos. Observou-se também que em todos os questionários avaliados há uma maior aceitação do desinfetante a base das folhas da *L. ferrea*. Desta forma pode-se afirmar que o desinfetante a base de jucá é uma alternativa natural eficaz e bem aceita pela população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desinfecção. Extrato vegetais. Teste de sensibilidade microbiana. Análise sensorial. Decocto.

## ABSTRACT

The population lives exposed to a diversity of microorganisms that are present in the environment with which they coexist daily. These microorganisms may be pathogenic or not. In order to control these microorganisms on the surfaces, disinfection with chemicals is currently carried out. These, in turn, have been causing health and environmental damage, as well as the development of resistance of these microorganisms. In this way, the need arises for the use of natural alternative measures. Since *Libidibia ferrea* is a tree with great medicinal potential, it is sought to analyze the inhibitory properties of *L. ferrea* leaves and decoct, and the phytochemical components, as well as the communities' knowledge and acceptance of this alternative disinfectant. effectiveness as a disinfectant. For this, the following methodologies were used: disc diffusion technique and growth curve under the action of juca to evaluate the antimicrobial activity; disinfectant evaluation test on plastic surfaces, stainless steel and ceramics and phytochemical prospecting, as well as the application of the product acceptability test and the questionnaire to evaluate the knowledge about the use of jucá in the rural communities of the municipality of Mossoró / RN. A statistical analysis was given by the SigmaPlot program, by One-Way ANOVA and One-Way ANOVA RM followed by Tukey, Kruskal-Wallis and Friedman. For the sensorial analysis the Wilconxon was used, being the values of 0,05 signified. As a result, in the well diffusion technique the sensitivity of *S. aureus* and *E. feacalis* to the decoction and for the extract *P. aeruginosa*, *Micrococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *S. Typhirium*, *S. aureus* and *E. feacalis* . As for the growth curve evaluated after 24 hours, this showed a reduction of the absorbance value for the extract to *P. aeruginoa*, *Corynebacterium* spp., *S. Typhirium* and *E. feacalis*, being that for the decoction only the latter. In the test of the disinfectant action on the surfaces it was verified that there was a bacterial reduction for the decoction as for the extract considering the negative control in all the surfaces, except for *S. Typhimurium* in relation to the steel. Phytochemistry showed the presence of flavonoids, saponins, tannins, coumarins, steroids and phenolic compounds. It was also observed that in all the questionnaires evaluated there is a greater acceptance of disinfectant based on *L. ferrea* leaves. In this way it can be affirmed that the jucá-based disinfectant is an effective natural alternative and well accepted by the population.

**Key words:** Disinfection. Plant Extract. Microbial Sensitivity Test. Sensory Analysis. Decoct.

## LISTA DE ABREVIATURAS

*C. ferrea* – *Caesalpinia ferrea*.

CN – Controle Negativo.

CP – Controle Positivo.

DMSO – Sulfóxido de Demitilo.

DNA – Ácido Desoxirribonucléico.

HClO – Ácido Hipocloroso.

*L. ferrea* – *Libidibia ferrea*.

LAMIV – Laboratório de Medicina Veterinária.

QAC - Compostos Quaternários de Amônio.

RENISUS – Plantas Medicinais de Interesse para o SUS.

-SH – Grupos Sulfidrilas.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UERN – Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I – Atividade Antimicrobiana e Desinfetante da *Libidibia ferrea*.

- Tabela 01** - Inóculos utilizados nos experimentos realizados com a *L. ferrea*. ..... p.46
- Tabela 02** - Valores de média e desvio padrão dos halos formados utilizados o teste de Disco Difusão em poços para o Decocto das folhas de *L. ferrea*. ..... p. 51
- Tabela 03** - Valores de média e desvio padrão para os halos formados quanto ao teste de Disco Difusão em poços utilizando o Extrato Hidroalcoólico das folhas de *L. ferrea*. ..... p. 52
- Tabela 04** - Valores de média  $\pm$  desvio padrão da curva de crescimento quanto a técnica de Microdiluição do Extrato Hidroalcoólico e Decoto das folhas da *L. ferrea* para os micro-organismos na diluição de 100mg/mL em 24 horas. .... p. 54
- Tabela 05** - Valores de média do número de bactérias quanto ao desinfetante à base de Extrato Hidroalcoólico e Decocto das folhas de *L. férrea* nas superfícies de aço, plástico e cerâmica. .... p. 56
- Tabela 06** - Valores de média  $\pm$  desvio padrão (d.p) e frequência acumulada (%) das notas entre 6 e 9 atribuídas aos critérios de aceitabilidades dos desinfetantes utilizados. .... p. 57
- Tabela 07** - Classes de metabólitos fitoquímicos identificados no decocto e extrato hidroalcoólico das folhas de *L. ferrea*. ..... p. 57

### Capítulo II – Percepção de uso da *Libidibia ferrea* em comunidades rurais do semiárido nordestino.

- Tabela 01** - Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com a classificação sócio econômica da população..... p.67
- Tabela 02** – Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com o conhecimento da população sobre a atividade medicinal do Jucá. .... p.69
- Tabela 03** - Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá como o uso do Jucá como planta medicinal. .... p. 70
- Tabela 04** - Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com as formas de uso do Jucá como planta medicinal. .... p. 71

**Tabela 05** - Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com o uso do Jucá em pessoas, animais e como desinfetante. .... p. 72

**Tabela 06** - Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com a conservação do Jucá como recurso natural. .... p. 72

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Árvore de <i>Libidibia ferrea</i> (jucá) .....	p. 28
<b>Figura 2</b> – Folhas e frutos (bajem) da <i>Libidibia ferrea</i> (jucá) .....	p. 28
<b>Figura 3</b> – Estrutura química dos flavonoides .....	p. 30
<b>Figura 4</b> – Estrutura química mais comuns das saponinas .....	p. 31
<b>Figura 5</b> – Estrutura química geral de um tanino condensado .....	p. 32
<b>Figura 6</b> – Estrutura química de alguns alcaloides .....	p. 32
<b>Figura 7</b> – Estrutura química de algumas quinonas .....	p. 33

### **Capítulo II – Percepção de uso da *Libidibia ferrea* em comunidades rurais do semiárido nordestino.**

<b>Figura 1</b> - Localização das comunidades que subsidiaram a pesquisa, localizadas ao redor do município de Mossoró/RN .....	p.66
---	------

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Micro-organismos .....</b>	<b>15</b>
2.1.2 Problemas ambientais causados por micro-organismos .....	20
<b>2.2 Desinfetantes Químicos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Riscos à saúde e ao meio ambiente.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Conhecimento popular .....</b>	<b>23</b>
<b>2.5 Medidas alternativas .....</b>	<b>24</b>
<b>2.6 <i>Libidibia ferrea</i> (Jucá).....</b>	<b>27</b>
2.6.1 Flavonoides.....	29
2.6.2 Saponinas.....	30
2.6.3 Taninos .....	31
2.6.4 Alcalóides .....	32
2.6.5 Quinonas.....	32
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>
<b>4 CAPÍTULO I - Atividade Antimicrobiana e Desinfetante da <i>Libidibia ferrea</i> ....</b>	<b>43</b>
<b>5 CAPÍTULO II - Percepção de uso da <i>Libidibia ferrea</i> em comunidades rurais do semiárido nordestino .....</b>	<b>63</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>78</b>
<b>7 PERSPECTIVAS.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Tem uma exposição da população a uma diversidade de micro-organismos, os quais estão presentes no meio ambiente, podendo ou não ocasionar danos à saúde (ARAÚJO et al., 2015). A fim de evitar uma contaminação, aplicam-se medidas rotineiras de limpeza e desinfecção (BRASIL, 2007).

A desinfecção é uma medida que elimina micro-organismos patógenos de superfícies inanimadas e uma prevenção primária do saneamento. No Brasil é realizada através do controle químico, no qual são utilizados principalmente, os bactericidas fungicidas e viricidas, que também trazem riscos à saúde, devido ao seu grau de toxicidade e utilização inadequada, causando efeitos nocivos e/ou doenças graves, caso sejam utilizados fora das dosagens especificadas (BRASIL, 2007; NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

Além dos agravos à saúde humana (cefaleia, dores e até o desenvolvimento de doenças mais graves), tem-se também, que tais produtos ocasionam riscos ao meio ambiente devido à disposição incorreta dos mesmos, ocasionando a poluição das águas e solo, resultando na morte da fauna aquática e no perigo desencadeado pelo consumo das águas, hortaliças e peixes com resíduos destes (NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

Os principais compostos usados na desinfecção são os Compostos Quaternários de Amônio (QAC). Esses pertencem ao grupo dos tensoativos catiônicos e têm ação bactericida, viricida e fungicida; os Iodóforos que são bactericidas, fungicidas, tuberculocidas, viricidas e esporicidas bacterianos, dependendo da concentração e tempo de contato; e os Compostos Clorados que estão entre os sanitizantes mais baratos encontrados no mercado, com ação bactericida e ainda para alguns fungos, eficazes em diferentes diluições e de fácil preparo e aplicação, porém altamente corrosivos (NASCIMENTO; DELGADO; BARBARIC, 2010; SHABAN et al., 2013).

Com o uso contínuo dessas substâncias, alguns microorganismos vem desenvolvendo resistência. Tal fato representa um constante desafio em todo o mundo, visto que pode ser resultado do uso indiscriminado, inadequado e contínuo destes desinfetantes, tanto em âmbito hospitalar quanto comunitário (REIS et al., 2011). Assim, a resistência dos micro-organismos a esses compostos sintéticos, vem trazendo o desafio de encontrar alternativas para confrontar o problema da resistência microbiana e minimização dos resíduos dos desinfetantes (VOLKART; SPAGIARI; BIZANI, 2017).

Nesse contexto, o emprego de plantas medicinais tem despertando o interesse científico de avaliar a possibilidade das substâncias bioativas serem capazes de promover resultados satisfatórios como desinfetantes. Visto que, no Brasil tem-se uma grande biodiversidade, cerca de 20% das espécies do planeta, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais. Várias espécies, como *Amburana cearensis* (Amburana), *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Cereus jamacaru* (Mandacaru), *Bauhinia cheilantha* (Pata-de-vaca), *Erythrina velutina* (Mulungu) e *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) são consideradas plantas medicinais. Tais plantas, quando administradas a qualquer ser humano de qualquer forma ou por qualquer via, exerça alguma ação terapêutica, podendo ter efeito benéfico ou deletério (MELO-BATISTA; OLIVEIRA, 2014; LEITE; CORADIN, 2011; ALBUQUERQUE et al., 2007).

A *Libidibia ferrea* é uma leguminosa arbórea tropical disseminada no Norte e Nordeste do Brasil, conhecida popularmente como Pau-ferro ou Jucá. É uma árvore da família *Fabaceae* que possui um grande potencial medicinal e ornamental, e sua madeira é utilizada na construção civil e na carpintaria (LIMA et al., 2006).

Estudos etnofarmacológicos indicam que a *L. ferrea* tem propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, anticoagulantes, antipiréticas, antidiarreicas, antidiabética e cicatrizantes. Quando utilizada em formas de chás (folhas, frutos ou casca), xaropes (casca ou fruto) e através da infusão dos frutos ou casca em álcool ou água por dias (LIMA et al., 2012; SAMPAIO et al., 2009).

Desta forma, tal pesquisa justifica-se pela contribuição de aumentar o conhecimento e uso das plantas medicinais pela população proporcionando um desinfetante alternativo natural com menor custo-benefício para estes, visando diminuir a resistência microbiana e os agravos provocados à saúde humana e ao meio ambiente pelos desinfetantes químicos.

Dessa maneira, busca-se analisar as propriedades inibitórias “in vitro” e em superfícies do extrato e decocto das folhas da *L. ferrea*, e os componentes fitoquímicos, como também o conhecimento e aceitação das comunidades sobre esse desinfetante alternativo e sua eficácia como desinfetante.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Micro-organismos**

Os micro-organismos são formas de vida que só podem ser vistas ao microscópio. Os quais são formados pelas bactérias (seres unicelulares e procarionte), fungos (ser unicelulares ou pluricelulares), vírus (organismos acelulares cujos genomas são replicados, obrigatoriamente, no interior de uma célula hospedeira), protozoários (micro-organismos eucarióticos geralmente unicelulares e heterotróficos) e algas microscópicas (organismos eucariontes com capacidade de realizar a fotossíntese) (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

As bactérias são organismos relativamente simples e podem ser encontradas de forma isolada ou associadas em colônias, com formas de cocos, bacilos, espirilos e vibriões. São classificadas em diplococos, tétrades, estafilococos ou sarcinas. Possuem uma parede celular, acima da membrana citoplasmática, na forma de uma estrutura rígida que atua como barreira de proteção a determinados agentes físicos e químicos e funciona como suporte de antígenos (LIMA et al., 2016; ALTHERTUM; TRABULSI, 2008).

Tais micro-organismos são divididos em dois grandes grupos, mediante a capacidade da parede celular em fixar o corante cristal violeta, para ser gram-positiva a parede da bactéria cora de roxo e as gram-negativas coram em vermelho, através da técnica de coloração de Gram. Desta forma, tem-se que as gram-positivas tendem a ser mortas mais facilmente e as gram-negativas geralmente são mais resistentes pela dificuldade de penetração da camada de lipopolissacarídeos (MURRAY et al., 2014; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012; MADIGAN et al, 2010).

As bactérias são capazes de formar um biofilme, descrito desde o século XVII, e que agora vem tornando-se um problema de saúde pública devido ocorrer em sistemas de água naturais e industriais, bem como em um grande número de ambientes e dispositivos médicos relevantes, ou em qualquer outro sistema com nutrientes suficientes para seu crescimento (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012; ALTHERTUM; TRABULSI, 2008).

Os biofilmes bacterianos preferem ambientes com alto cisalhamento, visto que conseguem ser mais resistentes a tração mecânica. Desta forma, elas conseguem adquirir uma resistência aos agentes antimicrobianos independentemente da sua capacidade bactericida. Essa resistência pode ser explicada pela penetração retardada do agente através da matriz de biofilme, taxa de crescimento alterada de organismos de biofilme e/ou outras alterações fisiológicas devido ao modo do crescimento do biofilme (DOLAN; COSTERTON, 2002).

O *Staphylococcus aureus* são cocos Gram-positivos e catalase-positivos, imóveis, que podem se apresentar em formas isoladas ou agrupadas em pares, cadeias curtas ou irregulares, semelhantes a um cacho de uvas. Esses tem como reservatório a cavidade nasal do homem e animais. É a partir da cavidade nasal que o micro-organismo atinge a epiderme, ar, água, solo, alimentos, ou qualquer outro objeto que entre em contato com o indivíduo contaminado (SANTANA et al., 2010).

Os portadores nasais de *S. aureus* ao manipularem alimentos podem se tornar importantes fontes de contaminação. Sendo um patógeno humano que pode causar desde leves infecções até bacteremias letais ao ser humano. Essa bactéria desenvolveu resistência às principais medidas de controle adotadas contra ela (COLON et al., 2013).

O *Streptococcus agalactiae* é um estreptococos do grupo B dos piogênicos, também conhecido como GBS. Gram-positivo, reação de catalase negativa e anaeróbico facultativo habita o trato gastrointestinal e genitourinário e tem a capacidade de causar infecções graves, considerado a principal causa de meningite em recém-nascidos, com resistência aos antibióticos bacitracina e sulfametaxazol-trimetropim, além de ser a única espécie capaz de produzir o fator CAMP. E ainda, possuem um antígeno de agrupamento, polissacarídeo específico da superfície celular, e um antígeno proteico, essa proteção na parede celular evita que a bactéria seja fagocitada ou digerida pelas células do sistema imune (FURFARO; CHANG; PAYNE, 2018; TORTORA; FUNKE; CASE, 2017; CAMPOS; LIMA; PICOLLI, 2016).

*Corynebacterium spp.* é pertence à família *Corynebacteriaceae* e está presente na pele e no trato respiratório superior de humanos e animais. É um bacilo Gram-positivo de crescimento aeróbio, em forma de bastonete, que crescem como pequenas colônias brancas em ágar sangue após 24 a 48 h de incubação (HARRINGTON; CLARRIDGE III; MAHLEN, 2015) Algumas das espécies de *Corynebacterium* apresentam resistência à oxacilina, pirlimicina, eritromicina, ampicilina e glutâmicos caracterizando-se como multiressistentes, contudo seu potencial para distribuir essa resistência antimicrobiana é baixo (HAHNE et al., 2018).

O patógeno mais significativo desse grupo continua sendo o *Corynebacterium diphtheriae*, a principal causa da difteria, uma doença que desapareceu essencialmente dos países desenvolvidos após a implementação da vacinação universal (VILA et al., 2012).

O *Micrococcus spp.* pertence à família *Micrococcaeae*, são encontrados nos mais diversos habitats, tem sua sobrevivência e reprodução derivado em parte da capacidade

de formar biofilmes, e entrar em estágios inativos (KUO et al., 2017). São gram-positivos, catalase positivo, oxidase positivo, indol negativo e citrato negativo, com algumas espécies como patógeno oportunista principalmente em hospedeiros com baixa na imunidade causando problemas pulmonares e septicemia principalmente (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017).

*Enterococcus faecalis* é um micro-organismo comensal e oportunista, Gram-positivo em forma de cocos, anaeróbios facultativos que habita o trato gastrointestinal. O mesmo pode causar infecções potencialmente fatais, como endocardite, bacteremia, infecção do trato urinário e meningite, e aparece especialmente em hospitais onde a resistência aos antibióticos é desenvolvida (DAHL; BRUUN, 2013; ANDERSON et al., 2016).

Esse micro-organismo possui alguns genes enterocócicos envolvidos na formação de biofilme e na promoção da colonização do trato gastrointestinal. As bactérias empregam sistemas de transdução de sinais para monitorar o ambiente e iniciar respostas biológicas adaptativas contra antimicrobianos. O envelope celular bacteriano é um alvo para muitos antimicrobianos, sistemas sensoriais que monitoram a integridade do envelope da célula e promovem o reparo do envelope e a homeostase promove resistência aos antimicrobianos que afetam o envelope celular, como as cefalosporinas, nisina e colato (ácido biliar intestinal) (BANLA et al., 2018).

A *Escherichia coli* habita comumente o trato gastrointestinal de animais e humanos, atuando como patógeno responsável por doenças intestinais e extraintestinais (KAUSHIK et al., 2018). É um bacilo Gram-negativo, anaeróbico facultativo, oxidase negativa, catalase positiva, fermentador de lactose, sacarose e glicose, com possível motilidade, além de vários fatores de virulência que o tornam preocupante, e mais resistência a antimicrobianos convencionais (DELGADO et al., 2018; CORRÊA et al., 2013).

Cepas de *E. coli* patogênicas e comensais se diferem de acordo com os fatores de virulência promovidos por determinados genes: *chuA*, necessário para o heme-transporte em *E. coli* enterohemorrágica; *yjaA*, cuja função ainda é desconhecida e um fragmento de DNA designado TSPE4.C2. Cepas toxigênicas de *E. coli* possuem enterotoxinas como as toxinas termo-lábil (LT), termo-estável (Sta e Stb) e Shiga toxina (Stx2e). As Fímbrias também são consideradas fatores de virulência, permitem a aderência dessas bactérias a receptores específicos localizados na superfície de enterócitos. Cinco diferentes tipos principais de fímbrias foram descritos em isolados de

*E. coli* toxigênicas (ETEC) K99, 987P, F18 e F41 (GUIMARÃES; LUGO NEGO; SARAIVA, 2015).

A *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC) possui dois fatores de virulência: adesão, mediada por fímbrias e a produção das enterotoxinas termolábil (LT) e/ou termoestáveis (STa e STb). Fatores esses que auxiliam na colonização de sítios do hospedeiro e na evasão do sistema imune. Além desses fatores de virulência acrescenta-se a resistência a antimicrobianos, importantes mecanismos de sobrevivência dessas bactérias sob condições adversas (SATO et al., 2015).

A *Klebsiella pneumoniae* é um bacilo Gram-negativo encapsulado, anaeróbica facultativa, sendo considerada mais importante do gênero a qual pertence, a família *Enterobacteriaceae*. É um dos patógenos comuns causador de pneumonia, meningite, infecções do trato urinário e septicemia. Assim, como a *E. coli* tem resistência a uma ampla gama de antimicrobianos devido a uma variedade de mecanismos que conferem essa defesa a bactéria, tais como a produção de enzimas que degradam diferentes fármacos. Possui o *AmpC*, capaz de hidrolisar penicilinas, cefalosporinas até terceira geração e monobactâmicos; e as betalactamases de espectro ampliado (ESBL), que conferem resistência a penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos; e as carbapenemases. Além da *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) que é uma enzima produzida capaz de inativar carbapenêmicos, penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos (DELGADO et al., 2018; KAUSHIK et al., 2018; TORTORA; FUNKE; CASE, 2017; ZANOL; CANTARELLI, 2016).

A *Pseudomonas aeruginosa* é pertence ao gênero *Pseudomonas* spp., a qual é considerada uma das maiores e mais complexas bactérias. É um bastonete Gram-negativo, aeróbico, não fermentadora que pode ser encontrada isolada ou aos pares, com motilidade através de flagelos polares. É encontrada principalmente no solo, em ambientes hospitalares e na microbiota humana, no qual é um patógeno oportunista que cresce com facilidade mesmo em condições desfavoráveis ao crescimento dos microorganismos, possui resistência intrínseca e adquirida a uma gama de antibióticos e antissépticos comuns (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017; COLARES; ANDRADE; ATHAYDE, 2016; SOUZA et al., 2016).

*Salmonella Typhimurium* São bacilos Gram-negativos, oxidase-negativo, catalase-positivo e anaeróbios facultativos. Responsáveis por graves infecções causadas ao homem caracterizadas por gastroenterites, podendo evoluir a sintomas mais severos, como febre e/ou presença de sangue nas fezes (MILAN; TIMM, 2015; CAPALONGA et al., 2014). *S. Typhimurium* DT104 teve uma rápida disseminação pelo mundo. Uma

das características do DT104 é sua resistência típica à ampicilina, cloranfenicol, estreptomicina, sulfonamida e tetraciclina (ACSSuT), e mais, com sua capacidade de adquirir resistência adicional a outros antimicrobianos clinicamente importantes (LEEKITCHAROENPHON et al., 2016).

### 2.1.2 Problemas ambientais causados por micro-organismos

Existe uma correlação positiva entre o progresso e o acúmulo de lixo no ambiente, isto causa grandes problemas ambientais, na medida em que resíduos são despejados na água, no ar e na terra, contaminando o solo e recursos hídricos. A preocupação com o meio ambiente cresce a cada dia, não só pela manutenção das condições de vida, mas também pelo o impacto que isso gera no bem-estar e na saúde humana. Problemas ambientais podem propiciar o aparecimento de doenças bacterianas, atingindo um grande número de pessoas (RODRIGUES et al., 2017).

A morbidade e a mortalidade por doenças infecciosas estão presente em todo o mundo e ao longo dos tempos. Essas ocorrências se devem tanto por meio de sobrevivência dos agentes infecciosos (resistência) como pela exposição ao agente e pelo comportamento de risco. Os maiores veículos de transmissão de vários agentes patogênicos são a água e os alimentos (SILVA et al., 2018; CELESTINO JÚNIOR et al., 2017).

Com isso, Colares, Andrade e Athayde (2016), sugerem que o aumento da incidência de micro-organismos multirresistentes está associado a pobreza, o acesso inadequado aos medicamentos, propagandas de novas drogas, falha terapêutica, medicamentos falsificados, a preferência por antimicrobianos de largo espectro, deficiência na formação de profissionais de saúde, alimentos contaminados com micro-organismos resistentes e deficiência na vigilância da epidemiologia. O que faz com que, a exemplo, *P. aeruginosa* esteja presente em soluções de limpeza, desinfetantes de pias, panos de chão com resistência a variações de temperatura.

A utilização de antimicrobianos de forma indiscriminada promove a multirresistência das bactérias saprofíticas e/ou patogênicas que é rapidamente transmitida pela ação de plasmídeos, além de mutações espontâneas (GUIMARÃES; LUGO NEGO; SARAIVA, 2015). Não obstante, os fatores de patogenicidade das bactérias as tornam um desafio para a indústria farmacêutica.

A qual foi um marco para a medicina no século XX, visto que muitos soldados se feriam em combate e morriam posteriormente de infecções bacterianas secundárias, e

com seu uso indiscriminado e de forma arbitrária, começaram a surgir as primeiras cepas resistentes a penicilina. Com o avanço da ciência, pode-se criar os antibióticos de origem sintética com a capacidade de inibir (bacteriostáticos) ou matar micro-organismos (bactericidas) (LIMA; BENJAMIM; SANTOS, 2016).

## **2.2 Desinfetantes Químicos**

Uma adequada desinfecção desempenha um papel vital na proteção de humanos e animais quanto à propagação de doenças pelos micro-organismos. Estes considerados formas de vida que trazem efeitos positivos e negativos aos seres humanos, com isso, tem-se que seu controle é fundamental para reduzir as consequências à saúde humana e ao meio ambiente. Portanto, para que haja uma prevenção efetiva é realizada a desinfecção em objetos inanimados e antisepsia em seres vivos, impedindo a transmissão do agente causal a um novo hospedeiro (BRASIL, 2007; 2010).

A desinfecção de superfícies colabora para o controle das infecções relacionadas à assistência à saúde, por garantir um ambiente com superfícies limpas e redução no número de micro-organismos, evitando desta forma, a contaminação secundária e cruzada. Portanto, para mantê-los limpos foram criados os biocidas, ou seja, moléculas químicas ativas utilizadas para controlar o crescimento ou inativação de bactérias (MAILLARD; MCDONNELL, 2012).

Existem muitos tipos de desinfetantes químicos no mercado, contudo, não há desinfetante que possa atuar em todas as situações e necessidades, devido à existência de diferentes condições de uso na rotina. No mercado, existem inúmeros princípios ativos disponíveis, tornando-se necessário o conhecimento do espectro de atividade, toxicidade, poder residual, custo e natureza do material a ser tratado e possível resistência dos micro-organismos a estes produtos (VOLKART; SPAGIARI; BIZANI, 2017; BRASIL, 2010).

Os princípios ativos mais utilizados são os QAC que pertencem ao grupo dos tensoativos catiônicos e que têm ação bactericida, viricida e fungicida. Os quais manifestam a sua atividade comportando-se como indutores de enzimas autolíticas, que causam lises na parede celular, alteram o metabolismo de proteínas e provocam a desnaturação protéica e inibição enzimática. Entretanto, sua eficiência está relacionada a ausência de matéria orgânica (SHABAN et al., 2013).

Os Iodóforos são micronutrientes halogênicos, com função bactericida, fungicida, viricida e esporicida, dependendo da concentração e o tempo de contato, têm

sua ação baseada no seu alto poder de penetração na parede celular, levando a ruptura de proteínas. Contudo, têm sua eficiência diminuída com a elevação do pH e presença de água, e podem alterar o sabor ou odor dos alimentos, possuem um custo superior ao do cloro e não podem ser utilizados em temperaturas acima de 45°C (NASCIMENTO; DELGADO; BARBARIC, 2010).

Já os compostos clorados que são sanitizantes baratos, com ação bactericida e contra alguns fungos, eficaz em diferentes diluições e de fácil preparo e aplicação, porém, são altamente corrosivos. A ação bactericida dos compostos a base de cloro está vinculada ao ácido hipocloroso (HClO) e sua forma de ação está vinculada à da oxidação de grupos sulfidrilas (-SH) de certas enzimas do metabolismo de carboidratos e inibição de enzimas que participam da oxidação da glicose, danos à membrana, dificultando o transporte de carboidratos e aminoácidos, podendo levar ao extravasamento celular (NASCIMENTO; DELGADO; BARBARIC, 2010).

### **2.3 Riscos à saúde e ao meio ambiente**

Existem vários produtos químicos que são empregados como desinfetantes que devem ser utilizados cuidadosamente, pois muitos são nocivos aos seres humanos e ao meio ambiente, devendo ser escolhidos, manuseados e armazenados cuidadosamente, com ressalva à resistência microbiana (REIS; PEREIRA; CANSANÇÃO, 2017; BRASIL, 2010).

Essas substâncias químicas são tóxicas e desta forma podem causar danos temporários ou permanentes nos animais, podendo ser desde uma simples irritação na pele e mucosas a irritações pulmonares, reações alérgicas sistêmicas, mutações e neoplasias (NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

Ressaltando ainda a crescente resistência de micro-organismos a desinfetantes convencionais, a qual vem surgindo devido o uso generalizado destes e difusão de organismos resistentes. Com a disseminação da resistência antimicrobiana transferida, por exemplo, do animal para o homem através de suprimentos de alimentos e água, bem como em contato direto com o animal e suas excretas (GUARDABASSI; JENSEN; KRUSE, 2010).

Os micro-organismos conseguem se adaptar quando expostos aos compostos desinfetantes, através da compensação do estresse oxidativo e pela indução dos fatores sigma de resposta ao estresse, eles conseguem reparar o ácido desoxirribonucleico (DNA), resultando em mutações. As respostas ao estresse oxidativo também aumentam

os eventos de transferência e recombinação gênica, como resultado, sub-populações resistentes evoluem e dominam em uma comunidade microbiana após exposição a qualquer agente antimicrobiano (HUGHES; ANDERSSON, 2012).

Os principais mecanismos de adaptação aos produtos químicos incluem modificação da estrutura e composição da membrana celular, aumento da formação de biofilme, aquisição de genes de e-fluxo, super expressão de sistemas de bomba de e-fluxo e biodegradação. Normalmente, esses mecanismos são desenvolvidos mediante a exposição aos compostos químicos de desinfecção (TEZEL; PAVLOSTATHIS, 2015).

Quanto ao meio ambiente, os principais problemas são ocasionados pelo descarte inadequado das embalagens pela população e disposição incorreta de produtos perigosos, que levam à poluição de águas superficiais e profundas e dos solos, resultando na morte da fauna e flora, aquáticas e terrestres (NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

## **2.4 Conhecimento popular**

O uso de plantas para fins medicinais é uma arte que acompanha a humanidade desde tempos remotos. Comumente, as comunidades rurais brasileiras guardam conhecimentos significativos sobre o uso das plantas medicinais, visto que a utilizam como principal recurso terapêutico, seja pela cultura, pelo baixo poder aquisitivo ou pela distância a centros urbanos. Ultimamente, as mesmas vêm sendo utilizadas intensamente em meio urbano (MOREIRA; OLIVEIRA, 2017; BRIÃO et al., 2016; GOMES; FIRMO; VILANOVA, 2014).

Podendo tal ato ser justificado também através da resistência aos recursos biomédicos convencionais, à carência econômica, à íntima relação com a natureza e a presença de muitos costumes botânicos enraizados culturalmente nos povoados mais antigos. Tornando-se comum, portanto, o uso popular das plantas, cultivadas no próprio domicílio dos moradores e auto prescritas em busca de uma cura para eventuais necessidades de saúde (ARAÚJO et al., 2012; SANTOS et al., 2012).

A passagem desse conhecimento entre as gerações, pode ser obtido através de diálogos com pessoas idosas, raizeiros e donas de casa que guardam essas informações, vem colaborando para que o cultivo e uso das plantas medicinais se perpetuem, e a partir deste é possível o desenvolvimento de pesquisas científicas que podem comprovar as propriedades medicinais das plantas e garantir seu acesso e uso seguro (BOTINI et al., 2015; SIRQUEIRA et al., 2014; BATTISTI et al., 2013).

Souza et al. (2017), no estudo realizado para identificar a utilização de plantas medicinais por comunidades do município de Curitiba-PR, bem como para quais tratamentos de doenças estas estavam sendo utilizadas, foram mais citadas arnica, erva cidreira, hortelã, calêndula, capim limão, carqueja, cavalinha, espinheira santa e guaco. Geralmente utilizadas para afecções nos sistemas digestório, nervoso, respiratório e circulatório, nas formas de infusão, decocção, chimarrão, maceração, xaropes, compresas e pomadas.

Tal fato também foi evidenciado na pesquisa realizada por Silva; Oliveira (2017), Szerwieski et al. (2017) e Colet et al. (2015), em que a hortelã, macela e poejo estão entre as plantas medicinais mais consumidas, utilizando-se mais as folhas, em formas chá, maceração, sumo, suco e xarope à depender do objetivo do tratamento, fazendo-se mais seu uso para problemas estomacais e gripes.

Já Costa et al. (2018), comprovou que na comunidade tradicional Ribeirinha, Cuiabá - MT, as plantas que tiveram maior citação de usos foram Boldo, Erva de Santa Maria e Capim Cidreira, usados para doenças do estômago, ferimentos e estresse. Ressaltando que o boldo teve o maior nível de fidelidade entre os participantes da pesquisa.

E Genena et al. (2007), avaliaram o *Rosmarinus officinalis*, (conhecido popularmente como alecrim) e confirmaram as suas atividades antioxidantes, antibacterianas e antifúngicas contra a *Candida albicans*. Bem como o extrato glicólico do própolis de abelhas, o qual exerceu atividade antifúngica frente a mesma (MOLINA et al., 2008; PACKER; LUZ, 2007).

## **2.5 Medidas alternativas**

As plantas são uma fonte de produtos biologicamente ativos, com uma grande diversidade de estruturas e de propriedades físico-químicas e biológicas. Desta forma, os compostos químicos produzidos por algumas destas apresentam atividade antiglicemiante, analgésica, anti-inflamatória, antiviral, antibacteriana entre outras. Os quais diariamente são utilizados na medicina popular no tratamento de cálculos renais, infecções intestinais, cicatrização de feridas e hepatites (SIMÕES et al., 2002).

A utilização dos produtos naturais surgiu com a humanidade para a prevenção e tratamento da contaminação por micro-organismos. Os primeiros registros do uso destas foi na China no período de 2.838-2.698 a. C., quando o imperador chinês Shen Nung catalogou 365 ervas medicinais e venenosas (FIRMO et al., 2011).

Já no Brasil o uso de plantas medicinais foi inicialmente realizado pelos Índios, ocorrendo no período de colonização com a miscigenação das culturas indígenas, africanas e europeias, as quais foram influenciadoras no uso de ervas medicinais no Brasil (SOUZA; RODRIGUES, 2016).

Os portugueses passaram a estudar as plantas brasileiras, acrescentá-las a sua própria farmacopeia e comercializá-las. Com isso, influenciando a cada civilização ir organizando a sua, portanto, o uso das plantas medicinais foi influenciado por várias culturas, as quais conviviam intimamente com a natureza, assim descobriam suas funções de acordo com a observação, explorando suas potencialidades através do seu próprio uso (ROCHA et al., 2015).

Com o avanço de novas tecnologias tornou-se possível extrair os princípios ativos desses vegetais, tendo como as principais formas de extração através de secagem, moagem, decocção, destilação e usando um solvente extrator. Tais métodos vêm sendo utilizados desde 1.500 d.C., onde utilizavam-se vinho, vodka e gim como solventes, os quais foram aprimorados com o passar dos anos (SILVA; LIMA; VALE, 2016; CLEFF et al., 2008).

As principais formas de comercialização desses produtos são realizadas em farmácias, através do isolamento de substâncias para a obtenção dos fármacos (comprimidos ou capsulas); já em lojas de produtos naturais e mercados públicos são comercializadas as espécies *in natura* ou em forma de pós e extratos destinadas ao uso doméstico, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico (NASCIMENTO et al., 2013; RATES, 2001).

Tais produtos químicos extraídos dos vegetais podem ser classificados em dois grandes grupos. Os primeiros, os metabólitos primários ou macromoléculas, são essenciais a todos os seres vivos. Neste grupo estão incluídos os lipídios, proteínas e glicídios que possuem funções vitais bem definidas. Os produtos do metabolismo primário, através do gasto de energia, originam o segundo grupo de compostos químicos, os metabólitos secundários ou micromoléculas. Os metabólitos secundários apresentam, geralmente, estruturas complexas, baixo peso molecular, marcantes atividades biológicas e são encontrados em concentrações baixas em determinados grupos vegetais, ao contrário dos metabólitos primários (VON POSER; MENTZ, 2002).

Uma porcentagem importante destes metabólitos possui atividade antimicrobiana. As plantas possuem uma capacidade em sintetizar compostos, a maioria relacionada ao fenol e seus derivados. Os principais grupos de compostos gerados pelas plantas são: fenóis simples (timol, ácido antêmico, terpenóides); quinonas (hipericina);

taninos; cumarinas; flavonoides (catequina, isoflavona, quercetina.); alcalóides (coca, piperina, mescalina) e saponinas (DOMINGO; LÓPEZ-BREA, 2003).

Cada planta possui uma combinação desses compostos, conhecido como princípios ativos, os quais são produzidos durante o seu metabolismo. Esses podem ser utilizados para combater micro-organismos, entretanto, seu potencial pode sofrer diversas interferências, como o solvente utilizado que pode extrair diferentes compostos, desta forma apresentando diferentes resultados (SOUZA; RODRIGUES, 2016).

O principal motivo da substituição de produtos químicos por produtos alternativos naturais está relacionado ao surgimento de microrganismos resistentes aos desinfetantes convencionais e de infecções oportunistas fatais, ressaltando o grau de toxicidade desses produtos, à questão econômica e a facilidade de acesso a essas plantas medicinais (VOLKART; SPAGIARI; BIZANI, 2017; BADKE et al., 2012; NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

Outro fator a ser considerado, é o acesso a tecnologias por populações vulneráveis e, ainda, agregar conhecimentos relacionado a outra aplicabilidade de plantas medicinais como o baixo custo, diminuição de efeitos adversos e dos riscos de intoxicação por uso inadequado (MACHADO et al., 2003).

Sugere-se que algumas plantas podem ser utilizadas como desinfetantes e anti-sépticos biológicos naturais em determinadas situações-problema em ambientes, tais como a *Baccharis trimera* conhecida popularmente como carqueja (AVANCINI; WIEST; MUNDSTOCK, 2000); bem como o extrato hidroalcoólico bruto de *Achyrocline sautreioides* popularmente conhecida por macela ou marcela (CAMPOS et al., 2016).

Já os óleos essenciais de *Mentha piperita* (Hortelã) e *Cymbopogon citratus* (Capim-limão) foram eficazes contra a formação de biofilme de *Salmonella Enteritidis* S64 em superfícies de aço inoxidável 304 depois de 10 minutos de contato (VALERIANO et al., 2012). Assim como, a inibição do crescimento bacteriano do própolis de abelhas frente a *S. aureus* (ALENCAR et al., 2009).

Os extratos dos óleos essenciais (de orégano, tomilho, lípia, gengibre, sálvia, alecrim e manjeriço) compõem um grupo de complexas misturas de substâncias voláteis em diferentes concentrações, tornando este um composto farmacologicamente ativo. Assim, temos que o mecanismo de ação dos óleos essenciais e seus compostos majoritários nas células bacterianas, de modo geral, diz respeito, principalmente, a danos estruturais e funcionais à membrana citoplasmática (DAL POZZO et al., 2011).

## 2.6 *Libidibia ferrea* (Jucá)

É uma árvore nativa do Brasil amplamente distribuída em todo o território nacional, principalmente no Norte e no Nordeste, conhecida popularmente como jucá ou pau-ferro. Esta planta tem ciclo de vida perene, pertence à família Leguminosae (*Fabaceae*), que tem cerca de 727 gêneros e 19.327 espécies, incluindo ervas, arbustos e árvores (LORENZI; MATOS, 2008).

Também chamada de *Caesalpinia ferrea*, é uma das 71 espécies de plantas medicinais incluídas na lista nacional de Plantas Medicinais de Interesse para o Sistema Único de Saúde (RENISUS). Foi descoberta por Andrea Caesalpinio (um botânico italiano), por isso tem sua etimologia *Caesalpinia* e quanto ao *ferrea* é devido à alta densidade da madeira (BRASIL, 2009).

É uma espécie de porte arbóreo de copa arredondada, com altura variando de 10 a 30 metros e caule de 40 a 60 centímetros de diâmetro (Figura 1), é muito utilizada para construção civil, devido à madeira ser bastante dura e resistente, forragem, recuperação de áreas degradadas e arborização urbana. Além disso, a espécie é cultivada em outros países para seu uso no reflorestamento de ruas e parques (OLIVEIRA et al., 2010; MATOS, 2007; MOTA; FERREIRA; IMAÑA, 2012).

**Figura 1** – Árvore de *Libidibia ferrea* (jucá), localizada no campus Leste da Ufersa pela manhã da coleta.



As folhas são um tipo composto bipinnado de 15 a 19 cm de comprimento, com pinças opostas de 5 a 11 e os folhetos têm de 8 a 24 pinnas. Os frutos são indiscriminados e têm uma casca dura de cor marrom escuro, são conhecidos como bajem, bajinha ou vagem (Figura 2) (LORENZI; MATOS, 2008).

**Figura 2** – Folhas e frutos (bajem) da *Libidibia ferrea* (jucá) da planta do campus Leste da UFERSA pela manhã da coleta.



Algumas das atividades terapêuticas descritas na literatura científica do *L. ferrea* relatam que ele tem sido utilizado na medicina tradicional para perder peso, tratar lesões/feridas agudas ou crônicas (cicatrizante), doenças pulmonares (tosse, asma), gripes, diabetes, anemias, diarreias, febre, inflamação e dores. Quanto à utilização da casca, raízes, folhas e sementes dão-ser-à em formas de chás, decocto e extratos aquosos (GOMES et al., 2017; MOREIRA; OLIVEIRA, 2017; REIS; PEREIRA; CANSANÇÃO, 2017; VÁSQUEZ et al., 2014; FREITAS et al., 2015; MACHADO et al., 2006; THOMAS; ARAÚJO; SOUZA, 1998; BARROS, 1982; BRAGA 1976; BALBACH, 1972).

A avaliação da ação antidiabética do extrato das folhas da *L. ferrea* em ratos, demonstraram que não houve reação de toxicidade, nem óbitos em nenhuma das doses aplicadas aos animais, até o final do estudo (HASSAN et al., 2015; VASCONCELOS et al., 2011). Bem como na cicatrização de feridas em estudos *in vivo* sem causar nenhum agravo (PEREIRA et al., 2016). E na alimentação (MAGALHÃES et al., 2014).

Levantamentos etnofarmacológicos realizados na área de Caatinga, sobre o conhecimento e uso de plantas medicinais com ação antidiabética, que há um conhecimento sobre o potencial antidiabético da *L. ferrea* (GOMES; FIRMO; VILANOVA, 2014; SANTOS; NUNES; MARTINS, 2012; SILVA et al., 2008). Como também Gomes et al. (2018) e Santos et al. (2018), que identificaram esse conhecimento de jucá para tratar a gripe nas comunidades rurais do semiárido alagoano e na Brenha no estado do Ceará, respectivamente.

Ressaltando que na comunidade do Novo Nilo, os moradores além de reconhecer as atividades medicinais da *C. ferrea*, também a utiliza em construção (BATISTA; SANTOS; BARROS, 2017; SANTOS et al., 2012). E o chá do fruto do jucá para infecção urinária (PEREIRA; COELHO-FERREIRA, 2017). E quanto à obtenção da planta tem-se que a maioria apresenta o hábito de conseguir elas no mato ou cultiva-las nos quintais de casa, enquanto outros pegam nos quintais de vizinhos, independente dos locais, eles apresentam basicamente as mesmas formas de adquirir as plantas medicinais (BARROS; OLIVEIRA; ABREU, 2018). E que Aguiar et al. (2017), identificaram a atividade antiseptica do jucá no coto umbilical em caprinos.

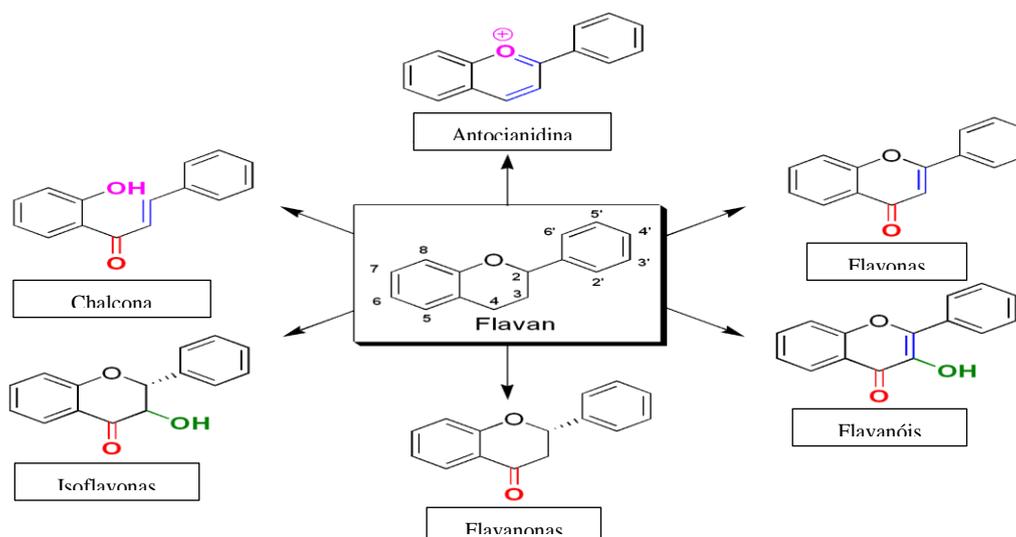
Na composição fitoquímica de *L. ferrea* encontram-se flavonoides, saponinas, taninos, alcaloides e derivados das quinonas. Estudos realizados, demonstram que os extratos dos frutos e sementes possuem propriedades anticoagulantes, larvicida contra *Aedes aegypti*, além de ainda serem usados para o tratamento de diabetes, afecções bronco-pulmonares, distúrbios gastrintestinais, diarreias, inflamações e infecções (WYREPKOWSKI et al., 2014; LIMA et al., 2012; CAVALHEIRO et al., 2009; FRASSON; BITTENCOURT; HEINZMANN, 2003).

### 2.6.1 Flavonoides

São sintetizados pelas plantas e pertencem ao grupo dos compostos fenólicos, que estão largamente distribuídos em plantas, geralmente ligados a açúcares como glicosídeos. Sua estrutura é baseada no núcleo que consiste de dois anéis fenólicos, e um anel que pode ser pirano heterocíclico (Figura 3), como no caso dos flavonóis (catequinas) e antocianidinas, ou pirona, como nos flavonóis, flavonas, isoflavonas e flavononas (HUBER; RODRIGUEZ-AMAYA, 2008).

Além da pigmentação de frutas, flores, sementes e folhas, os flavonoides também atuam na sinalização entre plantas e micróbios, na fertilidade de algumas espécies, na defesa como agentes antimicrobianos e na proteção a radiação ultravioleta (WINKEL-SHIRLEY, 2001). Bem como propriedades anti-inflamatórias, antialérgicas, hepatoprotetoras, antiespasmódicas, hipocolesterolemiantes, diuréticas, antibacterianas e antivirais (BRUNETON, 2001).

**Figura 3** – Estrutura química dos flavonoides.



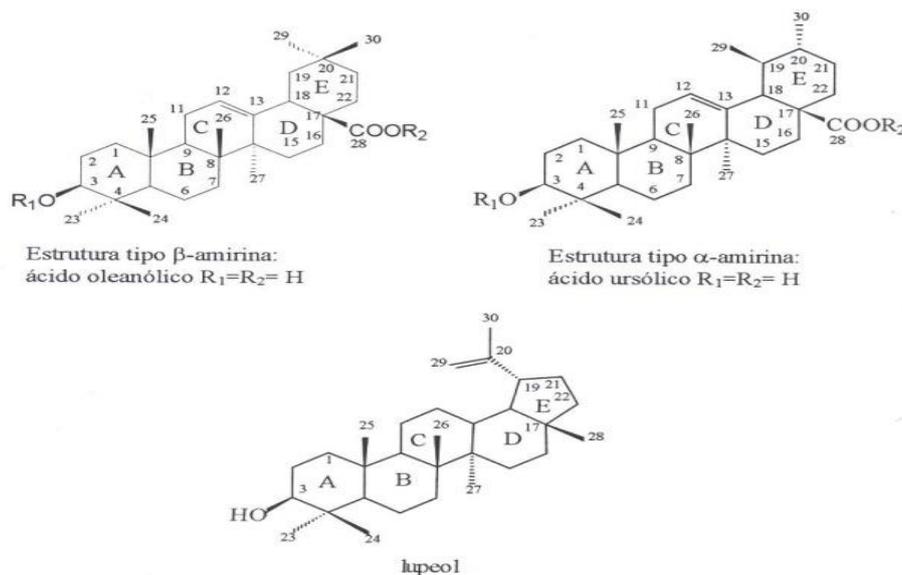
Fonte: <https://de.naturalproducts.wiki/flavonoide>.

## 2.6.2 Saponinas

São glicosídeos de esteróides ou de terpenos policíclicos (Figura 4), que têm parte da estrutura com características lipofílicas (triterpeno ou esteroide) e outra parte hidrofílica (glicídios). Essa característica determina a propriedade de redução da tensão superficial da água e suas ações detergentes e emulsificantes (SCHENKEL; GOSMANN; ATHAYDE, 2002). As quais são encontradas em tecidos que são mais vulneráveis ao ataque de fungos, bactérias e insetos (WINNA; MUETZEL; BECKER, 2005).

O comportamento anfílico das saponinas e a capacidade de formar complexos com esteroides, proteínas e fosfolipídios de membrana, determinam a variedade de propriedades biológicas destas substâncias, onde se destaca a ação sobre membranas celulares, alterando sua permeabilidade e causando sua destruição, caracterizando dessa forma ação bactericida, fungicida, viricida e tricomonocida (SCHENKEL; GOSMANN; ATHAYDE, 2002).

**Figura 4** – Estrutura química mais comum das saponinas.



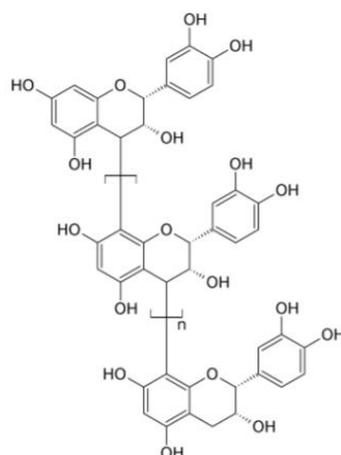
Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABTFAAI/farmacognosia-saponinas>.

### 2.6.3 Taninos

São substâncias quimicamente complexas, e se apresentam geralmente como uma mistura de polifenóis (Figura 5). Podem ser classificados como taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Os taninos condensados em geral estão amplamente distribuídos em plantas lenhosas, já os taninos hidrolisáveis ocorrem em dicotiledônias herbáceas e lenhosas, porém, dentro de limites taxonômicos bem definidos (MELLO; SANTOS, 2002; BRUNETON, 2001).

A maioria das propriedades biológicas dos taninos se deve ao poder que possuem de formar complexos com macromoléculas (adstringência), especialmente de proteínas (enzimas digestivas, proteínas fúngicas ou virais). Seja qual for a via de administração, tópica ou uso interno, os taninos exercem um efeito antisséptico – antibacteriano e antifúngico, demonstrando ser moléculas de interesse. Já foram descritos mais de 30 taninos que podem inibir fungos e bactérias (DOMINGO; LÓPEZ-BREA, 2003; BRUNETON, 2001).

**Figura 5** – Estrutura química geral de um tanino condensado.

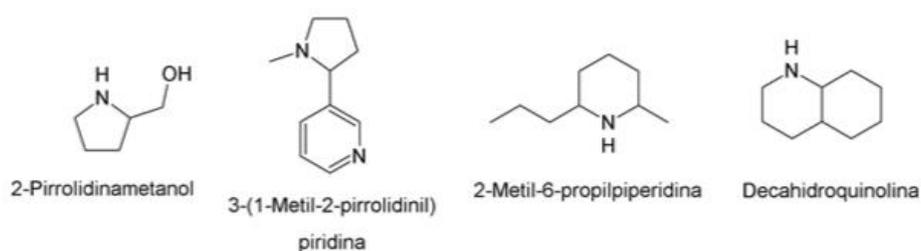


Fonte: DEBRES, 2014.

#### 2.6.4 Alcalóides

São descritos como substâncias nitrogenadas heterocíclicas (Figura 6). Os alcalóides possuem uma estrutura complexa em que seu átomo de nitrogênio forma parte de um sistema heterocíclico e possuem uma atividade farmacológica significativa (BRUNETON, 2001). Pertencem a este grupo, entre outras substâncias importantes, a morfina, heroína e cocaína. E seu mecanismo de ação parece estar na interação entre a parede celular e o DNA do micro-organismo (DOMINGO; LÓPEZ-BREA, 2003).

**Figura 6** – Estrutura química de alguns alcalóides.



Fonte: DEBRES, 2014.

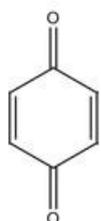
#### 2.6.5 Quinonas

São compostos oxigenados formados a partir da oxidação de fenóis (Figura 7). A principal característica é a presença de dois grupos carbonílicos que formam um sistema conjugado com pelo menos duas ligações duplas entre carbonos. Estão divididas em três grandes grupos: as benzoquinonas, as naftoquinonas e as antraquinonas. Os quais apresentam atividade antibacteriana e fungicida, podendo também apresentar certa

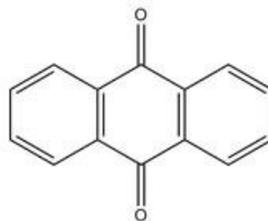
atividade frente a certos fungos patogênicos e alguns protozoários parasitas (leishmanias) (BRUNETON, 2001).

**Figura 7** – Estrutura química de algumas quinonas

p-benzoquinona



antraquinona



Fonte: <http://profluiscarloscarvalho.comunidades.net/quinonas>.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Avaliar a atividade desinfetante das folhas de *Libidibia ferrea* e a percepção da população quanto ao seu uso.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Verificar o efeito desinfetante *in vitro* do extrato e do decocto de *L. ferrea*;
- Discutir a eficiência do desinfetante em recipientes utilizados para desinfetantes;
- Descrever o conhecimento e aceitação quanto ao uso da *L. ferrea* como desinfetantes em comunidades rurais.
- Investigar os componentes fitoquímicos do decocto da folha de *L. ferrea*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, J. M. F. et al. POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO GEL À BASE DE *Caesalpinia Ferrea* NA ANTISSEPSE DE COTO UMBILICAL EM CAPRINOS. In: XXIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFERSA, 23., 2017, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Edufersa, 2017. p. 214 - 214.
- ALENCAR, S. M. et al. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Química Nova**, v. 32, n. 6, p. 1523-1527. 2009.
- ALBUQUERQUE, A.P. et al. Medicinal and magic plants from a public market in Northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**. v.110, p. 76-91. 2007.
- ALTHERTUM, F.; TRABULSI, L.R. **Microbiologia**. 5. ed. São Paulo. Atheneu, 2008.
- ANDERSON, A. C. et al. *Enterococcus faecalis* from Food, Clinical Specimens, and Oral Sites: Prevalence of Virulence Factors in Association with Biofilm Formation. **Frontiers in Microbiology**. v. 6, n. 1534, p. 01-14. 2016.
- AVANCINI, C. A. M.; WIEST, J. M.; MUNDSTOCK, E. Atividade bacteriostática e bactericida do decocto de *Baccharis trimera* (Less.) D.C. - Compositae, carqueja, como desinfetante ou anti-séptico. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. vol. 52, n. 3. Belo Horizonte. 2000.
- ARAÚJO J. A. A. A. et al. Diversity of pathogenic micro-organisms in collective transport and handrails of escalators in shopping malls of federal district/df, brazil. **XV Safety, Health and Environment World Congress**. nº 2. jul, 2015.
- ARAÚJO, K. R. M. et al. Plantas medicinais no tratamento de doenças respiratórias na infância: Uma visão do saber popular. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**. v. 13, n. 3. p. 659-666. 2012.
- BADKE, M. R. et al. V. Saberes e práticas populares de cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. **Texto & Contexto Enfermagem**. v. 21, n. 2, p. 363-370, 2012.
- BALBACH, A. **Como Plantas que Curam**. São Paulo: Três Press. p. 302-303. 1972.
- BANLA, I. L. et al. Modulators of *Enterococcus faecalis* cell envelope integrity and antimicrobial resistance influence stable colonization of the mammalian gastrointestinal tract. **Infection and Immunity**. v. 86, n. 1, p.1-17. 2018.
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**. v. 12, n. 50 p. 35-45, Brasília. 1982
- BARROS, M. S.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. Conhecimento e uso de plantas medicinais pela comunidade Cipaúba em Picos-PI. **Gaia Scientia**. v. 12, n. 1, p. 245-258. 2018.
- BATISTA, W. F. M.; SANTOS, K. P. P.; BARROS, R. F. M. Conhecimento tradicional numa comunidade rural do nordeste brasileiro. **Gaia Scientia**. v. 11, n. 1, p. 225-253. 2017.
- BATTISTI, C. et al. Plantas medicinais utilizadas no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 11, n. 3, p. 338-348. 2013.
- BOTINI, N. et al. Estudo etnobotânico das espécies *Bowdichia virgilioides* e *Pterodon pubescens* na comunidade salobra grande município de Porto Estrela, MT. **Revista Biodiversidade**. v.14, n. 2, p. 01-20, 2015.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. 2ª edição. São Paulo: Três Press. p. 45-46. 1976.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGIÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **RDC nº 35**. Regulamento Técnico para produtos com ação antimicrobiana utilizados em artigos críticos e semicríticos, de 16 de agosto de 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-**RDC nº 14**, de 28 de fevereiro de 2007. Aprova regulamento técnico para produtos saneantes com ação antimicrobiana harmonizado no âmbito do MERCOSUL através da resolução GMC n.50/06. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 5 mar. 2007, Seção 1, p. 29.

BRASIL. **"Fitoterapia: plantas de interesse ao SUS"**, Ministério da Saúde. 2009.

BRIÃO, D et al. Utilização de plantas medicinais em um município inserido no Bioma Pampa Brasileiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. v. 14, n. 2, p. 206-219. 2016.

BRUNETON, J.. **Farmacognosia Fitoquímica: Plantas Medicinales**. 2 ed. 1099 p. ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, Espanha, 2001.

CAMPOS, F. L. et al. Atividade desinfetante do extrato hidroalcoólico bruto de *Achyrocline satureioides* (asteraceae) sobre *candida spp.* isoladas em situações-problema de mastite bovina. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 10, n. 4, p. 327-333. 2016.

CAMPOS, R.C.; LIMA, G. A. F. M.; PICOLLI, E. Estreptococos  $\beta$ -hemolíticos do grupo B em gestantes. **Brazilian Journal of Clinical Analyses - RBAC**. v. 48, n. 3, p. 20-25. 2016.

CAPALONGA, R. et al. Salmonella serotypes, resistance patterns, and food vehicles of salmonellosis in Southern Brazil between 2007 and 2012. **Journal of Infection in Developing Countries**. v. 8, n. 7, p. 811 – 817. 2014.

CAVALHEIRO, M. G. et al. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 19, n. 2b. João Pessoa. 2009.

CELESTINO JÚNIOR, A. L. et al. Riscos infecciosos no ambiente escolar: relato de experiência com escolares através de metodologia ativa. **Saúde & Transformação Social**. v. 8, n. 2, p. 128-134. 2017.

CLEFF, M. B. et al. Atividade *in vitro* do óleo essencial de *Origanum vulgare* frente à *Sporothrix Schenckii*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 2, p. 513-516, 2008.

COLARES, K.T.; ANDRADE, A. F.; ATHAYDE, L. A. Ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente em unidade de tratamento intensivo: uma revisão. **Brazilian Journal of Clinical Analyses - RBAC**. v. 48, n. 3, p. 15-19. 2016.

COLET, C. F. et al. Uso de plantas medicinais por usuários do serviço público de saúde do município de Ijuí/RS. **Revista Brasileira de Medicina da Família e Comunidade**. v. 10, n. 36, p. 1-13. 2015.

COLON, B.P. et al. Activated ClpP kills persisters and eradicates a chronic biofilm infection. **Nature**. v. 503, p. 365-370. 2013.

CORRÊA, I. M. O. et al. Detecção de fatores de virulência de *Escherichia coli* e análise de *Salmonella spp.* em psitacídeos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 33, n. 2, p. 241-246. 2013.

COSTA, R. B. et al. Plantas medicinais em comunidade tradicional Ribeirinha. Cuiabá – MT. **Biodiversidade**. v. 17, n. 1, p. 97-103. 2018.

DAL POZZO, M. et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de condimentos frente a *Staphylococcus spp* isolados de mastite caprina. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 41, n. 4, p. 667-672, 2011.

DAHL A.; BRUUN N. E. *Enterococcus faecalis* infective endocarditis: focus on clinical aspects. **Expert Review of Cardiovascular Therapy**. v. 11, p. 1247–1257. 2013.

DEBRES, Tainá. **Atividade antibacteriana/desinfetante de extrações galênicas de Jacaranda micrantha Cham. (caroba) sobre cepas de salmonela e estafilococos padrões e de isoladas em produtos de origem animal**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

DELGADO, L. A. et al. Atividade antibacteriana do extrato etanólico bruto da *Gossypium hirsutum* contra cepas de *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*. **Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health**. v. 11, n. 3, p. 1-6. 2018.

DOLAN, R. M.; COSTERTON, W. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms. **Clinical Microbiology**. v. 15, n. 2, p. 167-193. 2002.

DOMINGO, D.; LÓPEZ-BREA, M. Plantas com acción antimicrobiana. **Revista Española de Quimioterapia**. v. 16, n. 4, p. 385-393, 2003.

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

FRASSON, A. P. Z.; BITTENCOURT, C. F.; HEINZMANN, B. M. Caracterização físico-química e biológica do caule da *Caesalpinia ferrea* Mart. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 13, n. 1, p. 35-39. 2003.

FREITAS, A. V. L. et al. Diversidade e usos de plantas medicinais nos quintais da comunidade de São João da Várzea em Mossoró, RN. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v. 17, n.4, p.845-856. 2015.

FURFARO, L. L.; CHANG, B. J.; PAYNE, M. S. Perinatal *Streptococcus agalactiae* epidemiology and surveillance targets. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 31, n. 4, p. 1-18. 2018.

GENENA, A. K. et al. Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) – a study of the composition, antioxidant and antimicrobial activities of extracts obtained with supercritical carbon dioxide. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 28, n.2, p. 463-469. 2007.

GOMES, D. L. et al. Exploração da caatinga em assentamentos rurais do Semiárido Alagoano. **Revista Ra'e Ga - O Espaço Geográfico em Análise**. v. 45, n. 1, p. 142-152. 2018.

GOMES, P. R. M.; FIRMO, W. C.; VILANOVA, C. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais hipoglicemiantes do bairro Maracanã no município de São Luis, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**. v. 10, n. 9, p. 01-11. 2014.

GOMES, T. M. F. et al. Plantas de uso terapêutico na comunidade rural Bezerro Morto, São João da Canabrava, Piauí, Brasil. **Gaia Scientia**. v. 11, n. 1, p. 253-268. 2017.

GUARDABASSI, L.; JENSEN, L. R.; KRUSE, H. **Antimicrobianos em Veterinária**. Ed. Artmed. 2010.

GUIMARÃES, R. A.; LUGO NEGO, D. F.; SARAIVA, M. M. S. Caracterização filogenética molecular e resistência antimicrobiana de *Escherichia coli* isoladas de caprinos neonatos com diarreia. **Ciência Animal Brasileira**. v. 16, n. 4, p. 615-622. 2015.

HAHNE, J. et al. Isolamento e caracterização de *Corynebacterium* spp. do leite de vaca cru do tanque maioria de explorações leiteiras diferentes em Alemanha. **PLoS One**. v. 13, n. 4, p. 1-16. 2018.

HARRINGTON, A. T.; CLARRIDGE III, J. E.; MAHLEN, S. D. Chapter 91 - *Corynebacterium* spp. as established and emerging respiratory pathogens. **Molecular Medical Microbiology (Second Edition)**. v. 3, p. 1627-1633. 2015.

HASSAN, S. K. et al. Hypoglycemic and antioxidant activities of *Caesalpinia ferrea* Martius leaf extract in streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**. v. 5, n. 6, p. 462-471, jun. 2015.

HUBER, L. S.; RODRIGUEZ-MAYA, D. B. Flavonóis e Flavonas: Fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara. v. 19, n. 1, p. 97-108, 2008.

HUGHES, D.; ANDERSSON, D. I. Selection of resistance at lethal and non-lethal antibiotic concentrations. **Current Opinion in Microbiology**. v. 15, n. 5, p. 555-560. 2012.

KAUSHIK, et al. Integrons in Enterobacteriaceae: diversity, distribution and epidemiology. **International Journal of Antimicrobial Agents**. v. 51, p. 167-176. 2018.

KUO, V. et al. Whole-Genome sequence of the soil bacterium *Micrococcus* sp. KBS0714. **Genome announcements**. v. 5, n. 32, p. 1-2. 2017.

LEEKITCHAROENPHON, P. et al. Global genomic epidemiology of *Salmonella enterica* serovar typhimurium DT104. **Applied and Environmental Microbiology**. v. 82, n. 8, p. 2516-2526. 2016.

LEITE, L. L.; CORADIN, L. In: \_\_\_\_ **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul** / Coradin, L.; Siminski, A.; Reis, A. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 934p.

LIMA, A. C. H. et al. Análise da presença de microrganismos em superfícies distintas da Faculdade São Paulo de Rolim de Moura. **Revista Saberes da Faculdade de São Paulo**. v. 4, n. 1, p. 45-53. 2016.

LIMA, C. C.; BENJAMIM, S. C. C.; SANTOS, R. F. S. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma Revisão. **CuidArte Enfermagem**. v. 11, n. 1, p. 105-113. 2017.

LIMA, S. M. A. et al. Potencial antiinflamatório e analgésico de *Caesalpinia férrea*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 22, n.1, p. 169-175 Curitiba. jan./feb. 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. São Paulo. 2008.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

- MACHADO, T. B. et al. In vitro activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Antimicrobial Agents**. v. 21, p. 279-284, 2003.
- MADIGAN, T.; et al. **Microbiologia de Brock**. Tradução: Andrea Queiroz Maranhão. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MAILLARD, J. Y.; MCDONNELL, G. Selection and use of disinfectants. **In Practice**, London, v. 34, n. 4, p. 292-299. 2012.
- MAGALHÃES, I. L. et al. Chemical Constituents from *Caesalpinia ferrea*: Identification and <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C Resonance Assignment. **American Journal of Analytical Chemistry**. v. 5, p. 688-694. 2014.
- MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. ed. da Universidade Federal do Ceara, p.148, Fortaleza, 2008.
- MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais: Guia de Seleção e Emprego de Plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 3 ed., p. 349, Imprensa Universitária: Fortaleza. 2007.
- MELO-BATISTA, A. A.; OLIVEIRA, C. R. M. Plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade do semiárido baiano: saberes tradicionais e a conservação ambiental. **Enciclopédia Biosfera**. v.10, n.18, p. 74-88. 2014.
- MELLO, J. C. P.; SANTOS, S. C. Taninos. In: \_\_\_\_ **Farmacognosia da planta ao medicamento**/organizado por Cláudia Maria Oliveira Simões...[et al.]- 4 ed. – Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC. 2002. cap. 24, p. 527-554.
- MILAN, C.; TIMM, C. D. Virulence factors associated with biofilm formation by *Salmonella enterica*: mini-review. **Science and Animal Health**. v. 3, n. 1, p. 94-102. 2015.
- MOLINA F. P. et al. Propolis, salvia, calendula and castor – antifungal activity of natural extracts on *Candida albicans* strains. **Ciência odontológica Brasileira**. v. 11, n. 2, p. 86-93. 2008.
- MOREIRA, F. R.; OLIVEIRA, F. Q. Levantamento de plantas medicinais e fitoterapicos utilizados na comunidade quilombola - pontinha de paraopeba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. v. 5, n. 5, p. 01-24. 2017.
- MURRAY, P. et al. **Microbiologia médica**. 7. ed. Elsevier. Rio de Janeiro, 2014.
- NASCIMENTO, H. M.; DELGADO, D. A.; BARBARAC, I. F. Avaliação da aplicação de agentes sanitizantes como controladores do crescimento microbiano na indústria alimentícia. **Revista Ceciliana**. v. 01, n. 02, p. 11-13, jun. 2010.
- NASCIMENTO, W. M. C. et al. Medicinal plants and their use by communities in the municipality of Sobral, Ceará state. **SANARE**. v. 12, n. 1, p. 46-53. 2013.
- NÓBREGA, G. A; DANTAS, W. S; SILVA, V. P. Percepção ambiental de donas de casa sobre o uso de produtos químicos em domicílios e estratégias sustentáveis. **HOLOS**. v. 04, n. 24, p. 47-73. 2010.
- OLIVEIRA, A. F. et al. Avaliação da atividade cicatrizante do jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) em lesões cutâneas de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v. 12, n. 3, p. 302-310, 2010.
- PACKER, J. F.; LUZ, M. M. S. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Brazilian Journal Pharmacology**. v. 17, n. 1, p. 102-107. 2007.

PEREIRA L. P. et al. Modulating effect of a polysaccharide-rich extract of *Caesalpinia ferrea* stem bark on wound healing of rats: role of TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , NO, TGF- $\beta$ . **Journal of Ethnopharmacology**. v. 187, p. 213-223, jul. 2016.

PEREIRA, M. G. S.; COELHO-FERREIRA, M. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental, Abaetetuba, Pará. **Biota Amazônica**. v. 7, n. 3, p. 57-68. 2017.

RATES, S. M. K. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino de Farmacognosia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 11, n. 2, p. 57-69, 2001.

REIS, C. R. M.; PEREIRA, A. F. N.; CANSANÇÃO, I. F. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas por moradores do entorno do Parque Nacional Serra Da Capivara – PI. **Journal of Biology & Pharmacy Agricultural Management**. v. 13, n. 4, p. 7-21. 2017.

REIS, L.M et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 64, n. 5, p. 870-875. 2011.

RODRIGUES, I. C. G. et al. Avaliação do pensamento integrador: a inter-relação entre desastres naturais e a saúde. **Revista Saúde e Desenvolvimento**. v. 11, n. 9. 2017.

ROCHA, F. A. G.; ARAÚJO, M. F. F.; COSTA, N. D. L.; SILVA, R. P. O uso terapêutico da flora na história mundial. **HOLOS**, v. 1, p.49-61. 2015.

SAMPAIO, F.C. et al. In vitro antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 124, p. 289–294, 2009.

SANTANA, E. H. W. et al. Estafilococos em alimentos. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 77, n. 3, p. 545-554. 2010.

SANTOS, L. S. N. et al. O saber etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade da Brenha, Redenção, CE. **Agrarian Academy - Centro Científico Conhecer**. v.5, n.9; p. 409-421. 2018

SANTOS, M. M.; NUNES, M. G. S.; MARTINS, R. D. Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de diabetes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 14, n. 2, p. 327-334, 2012.

SANTOS, S. L. D. X. et al. Plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade rural do semi-árido da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**. v. 93, n. 1, p. 68-79. 2012.

SATO, J. P. H. et al. Associação entre fatores de virulência e resistência antimicrobiana de *Escherichia coli* enterotoxigênicas isoladas de leitões com diarreia no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 43, s/n, p. 1-7. 2015.

SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M. L. Saponinas. In: \_\_\_\_ **Farmacognosia da planta ao medicamento**/organizado por Cláudia Maria Oliveira Simões...[et al.]- 4 ed. – Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC. 2002. cap. 27, p. 607-632.

SHABAN, S. M. et al. Corrosion inhibition and some cationic surfactants based on Schiff base. **Industrial and Engineering Chemistry**. v. 19, p. 2004–2009. 2013.

SILVA, E. G.; LIMA, D. C. S.; VALE, C. R. Avaliação do uso consciente das plantas medicinais por frequentadores de uma unidade básica de saúde de Porangatu-GO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. v. 14, n. 2, p. 975-986, 2016.

- SILVA, J. P. A. et al. Plantas medicinais utilizadas por portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 para provável controle glicêmico no município de Jequié-BA. **Revista Saúde.Com.** v. 4, n. 1, p. 10-18, 2008.
- SILVA, T. R.; OLIVEIRA, F. Q. Levantamento de plantas medicinais utilizadas em domicílios do bairro Maracanã, Prudente de Moraes/MG. **Revista Brasileira de Ciências da Vida.** v. 5, n. 5, p. 01-22. 2017.
- SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia da planta ao medicamento.** 4. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. Da UFSC, 2002.
- SIRQUEIRA, B. F. et al. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa Saúde da Família” no município de Juvenília, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde.** v. 1, n. 2, p. 36 – 42. 2014.
- SOUZA, D. R.; RODRIGUES, E. C. A. M. S. Plantas Medicinais: Indicação de raizeiros para o tratamento de feridas. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde.** v. 29, n. 2, p. 198-203. jun. 2016.
- SOUZA, G. H. B. et al. *Pseudomonas aeruginosa* em hospital da microrregião de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. **Infarma Ciências Farmacêuticas.** v. 28, n. 4, p. 234-240. 2016.
- SOUZA, J. S. S. et al. Uso de plantas medicinais por comunidades do município de Curitiba. **Divers@ Revista Eletrônica Inerdisciplinar.** v. 10, n. 2, p. 91-97. 2017.
- SZERWIESKI LLD, et al. Uso de plantas medicinais por idosos da atenção primária. **Revista Eletrônica de Enfermagem [Internet].** 2017 [acesso em: 29/11/2018];19:a04. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v19.42009>.
- TEZEL, U.; PAVLOSTATHIS, S. G. Quaternary ammonium disinfectants: microbial adaptation, degradation and ecology. **Current Opinion in Biotechnology.** v. 33, p. 296-304. 2015.
- THOMAS, G.; ARAÚJO, C. C.; SOUZA, P. S. Avaliação das atividades antiinflamatória, analgésica e antipirética dos extratos aquosos de *Caesalpinia ferrea*, *Plantago major*, *Polygonum acre* e *Pterodon polygaeflorus*. **10th Brazilian Symposium in Medicinal Plants.** 10ed. São Paulo. 1998.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- VALERIANO, C. et al. The sanitizing action of essential oil-based solutions against *Salmonella enterica* serotype *Enteritidis* S64 biofilm formation on AISI 304 stainless steel. **Food Control,** v. 25, n. 2, p. 673–677, 2012.
- VASCONCELOS, C. F. B. et al. Hypoglycemic and chronic activity of *Caesalpinia ferrea* Martius bark extract in streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology.** v. 137, n. 3, p. 1533-1541. 2011.
- VÁSQUEZ, S. P. F. et al. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica.** v. 44, n. 4, p. 457-472. 2014.
- VILA, J. et al. Identification of clinically relevant *Corynebacterium spp.*, *Arcanobacterium haemolyticum*, and *Rhodococcus equi* by Matrix Assisted Laser Desorption Ionization –Time of Flight Mass Spectrometry. **Journal of Clinical Microbiology.** v. 50, n. 5, p. 1745-1747. 2012.
- VOLKART, P. A.; SPAGIARI, M. S.; BIZANI, D. Avaliação da susceptibilidade e resistência bacteriana aos agentes controladores do crescimento de uso hospitalar e industrial. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.** v. 21, n. 1, p. 25-32. 2017.

VON POSER, G. L.; MENTZ, L. A. Diversidade Biológica e Sistemas de Classificação. In: \_\_\_\_\_ **Farmacognosia da planta ao medicamento**/organizado por Cláudia Maria Oliveira Simões...[et al.].- 4 ed. – Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC, 2002.

WINNA, E.; MUETZEL, S.; BECKER, K. The impact of saponins or saponin-containing plant materials on ruminant productions - a review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 53, p. 8093-8105, 2005

WINKEL-SHIRLEY, B. Flavonoid biosynthesis. a colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. **Plant Physiology**. v. 126, p. 485-493, 2001.

WYREPKOWSKI, C. C.; COSTA, D. L.; SINHORIN, A. P.; VILEGAS, W.; DE GRANDIS, R. A.; RESENDE, F. A.; VARANDA, E. A.; SANTOS, L. C. Characterization and quantification of the compounds of the ethanolic extract from *Caesalpinia ferrea* stem bark and evaluation of their mutagenic activity. **Molecules**, v. 19, n. 10, p.:16039-16057, 2014.

ZANOL, F. M.; CANTARELLI, V. V. *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC): um mecanismo de resistência emergente. **Brazilian Journal of Clinical Analyses - RBAC**. v. 48, n. 3, p. 4-9. 2016.

**4 CAPÍTULO I - Atividade Antimicrobiana e Desinfetante da *Libidibia ferrea***

Current Microbiology

Qualis A2

## CAPÍTULO I – Atividade Antimicrobiana e Desinfetante da *Libidibia ferrea*

Jamile Rodrigues Cosme de Holanda<sup>1</sup>

Francisco Marlon Carneiro Feijó<sup>2</sup>

Nilza Dutra Alves<sup>2</sup>

Caio Sérgio Santos<sup>3</sup>

Jaécio Carlos Diniz<sup>4</sup>

### RESUMO

Os micro-organismos, como *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, que são micro-organismos mais comuns no dia a dia, vêm tornando-se resistentes aos desinfetantes químicos usualmente utilizados. Com isso, surge-se a necessidade de substituições desses produtos químicos usualmente utilizados por produtos naturais. Estudos farmacológicos mostraram que a *L. ferrea* (jucá) possui ação antifúngica, antibacteriana, antiinflamatória e larvicida contra o *Aedes aegypti*. Neste contexto, essa investigação objetiva avaliar a atividade desinfetante do extrato e do decocto das folhas de *L. ferrea*, em diferentes superfícies. Para isso foi realizado duas formas de extração (decocto e extrato hidroalcoólico) da folha de jucá que foram testado através da técnica de disco difusão de Kirby e Bauer, da curva de crescimento, teste de aceitabilidade com a população, teste nas superfícies e prospecção fitoquímica. A análise estatística deu-se pelo programa SigmaPlot, por One-Way ANOVA e One-Way ANOVA RM seguidos de Tukey, Kruskal-Wallis e Friedman. Para a análise sensorial foi usado o Wilconxon, sendo os valores de  $p > 0,05$  significatidos. Obtendo como resultados a sensibilidade ao decocto das cepas de *S. aureus* e *E. faecalis*, já para o extrato, as cepas que demonstraram sensibilidade foram *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Micrococcus* spp. *Corynebacterium* spp e *S. Typhimurium*, no teste de disco difusão. Foi demonstrada uma redução da carga bacteriana, ao longo da curva de crescimento, através dos valores de absorbância, após 24 horas, para as cepas de *E. coli*, *E. faecalis*, *Micrococcus* spp. e *K. pneumoniae* na concentração de 100 mg/mL do decocto e do extrato. Quanto ao teste nas superfície, demonstrou-se que houve redução na carga bacteriana em todas as cepas testadas. E comprovou-se a presença de saponinas, taninos, cumarinas, esteroides e compostos fenólicos. Portanto o jucá pode ser utilizado como uma medida desinfetante alternativa eficaz.

**Palavras-chaves:** Leguminosae; Jucá; Plantas Medicinais; Extratos Vegetais.

### Chapter I – Antimicrobial and Disinfectant Activity of *Libidibia ferrea*

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade – PPGATS/UFERSA.

<sup>2</sup> Docentes do PPGATS/UFERSA.

<sup>3</sup> Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – PPGCA/UFERSA.

<sup>4</sup> Docente da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN.

## ABSTRACT

Microorganisms such as *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*, which are the most common microorganisms on a daily basis, have become resistant to commonly used chemical disinfectants. With this, the need arises for substitutions of these chemicals usually used by natural products. Pharmacological studies have shown that *L. ferrea* (jucá) has antifungal, antibacterial, antiinflammatory and larvicidal action against *Aedes aegypti*. In this context, this research aims to evaluate the disinfectant activity of *L. ferrea* extract and decoct on different surfaces. For this, two forms of extraction (decoct and hydroalcoholic extract) of the jucá leaf were tested through the Kirby and Bauer diffusion disc technique, growth curve, population acceptability test, surface testing and phytochemical prospecting. Statistical analysis was performed by the SigmaPlot program, by One-Way ANOVA and One-Way ANOVA RM followed by Tukey, Kruskal-Wallis and Friedman. For the sensorial analysis Wilconxon was used, with values of  $p > 0.05$  being significant. Obtaining as results the decoction sensitivity of strains of *S. aureus* and *E. faecalis*, already for the extract, the strains that demonstrated sensitivity were *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Micrococcus* spp. *Corynebacterium* spp and *S. Typhimurium* in the disc diffusion test. A bacterial load reduction along the growth curve was demonstrated through absorbance values after 24 hours for strains of *E. coli*, *E. faecalis*, *Micrococcus* spp. and *K. pneumoniae* at the concentration of 100 mg / mL of the decoct and extract. As for the surface test, it was demonstrated that there was a reduction in bacterial load in all strains tested. And the presence of saponins, tannins, coumarins, steroids and phenolic compounds was proven. Therefore the jucá can be used as an effective alternative disinfectant measure.

**Keywords:** Leguminosae; Jucá; Medicinal plants; Plant extracts.

## 1 Introdução

Micro-organismos, como *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, que são micro-organismos mais comuns no dia a dia, vêm tornando-se resistentes aos desinfetantes químicos usualmente utilizados, seja pelo uso e destinação incorreto, pela formação de biofilmes ou pela transferência da resistência entre eles (DOLAN; COSTERTON, 2002). Assim surge à necessidade de substituições desses produtos por produtos naturais, os quais apresentam menor grau de toxicidade, sendo ainda, mais viáveis economicamente e mais acessíveis à população (VOLKART; SPAGIARI; BIZANI, 2017; BADKE et al., 2012; NÓBREGA; DANTAS; SILVA, 2010).

A *Caesalpinia ferrea* reconhecida após reclassificação em 2009 por *Libidibia ferrea* é uma planta pertencente à família Fabaceae, natural do bioma da caatinga, foi descrita do nordeste até o sul do Brasil. Conhecida popularmente por Pau-ferro, Pau-caí ou Jucá, é uma espécie arbórea, podendo atingir até 30 metros de altura, com sua floração, composta de pequenas e brilhantes flores e uma frutificação que pode ocorrer o ano inteiro, com bom

crescimento e desenvolvimento, mesmo em ambientes com influência antrópica (MOTA; FERREIRA; IMAÑA, 2012).

O jucá possui ação antifúngica, antibacteriana, antiulcerogênica, antiinflamatória, antidiabética, antigripal, antitússico, antiasmático, antianêmico, antidiarreico, anticoagulante, analgésico, cicatrizante e larvicida contra o *Aedes aegypti*, além de ser indicado para a alimentação (GOMES et al., 2017; MOREIRA; OLIVEIRA, 2017; REIS; PEREIRA; CANSANÇÃO, 2017; PEREIRA et al., 2016; HASSAN et al., 2015; FREITAS et al., 2015; MAGALHÃES et al., 2014; VÁSQUEZ et al., 2014; LIMA et al., 2012; VASCONCELOS et al., 2011; MACHADO et al., 2006; BARROS, 1982; BRAGA 1976; BALBACH, 1972).

Dentre as substâncias fitoquímicas já descritas do jucá encontram-se flavonoides, saponinas, taninos, alcaloides e derivados das quinonas. Ressalvando que a folha é o órgão vegetal metabolicamente mais ativo, visto que, apresenta maior diversidade destes (MAGALHÃES et al., 2014; WYREPKOWSKI et al., 2014; SAMPAIO et al., 2009; FRASSON; BITTENCOURT; HEINZMANN, 2003).

Neste contexto, essa investigação objetiva avaliar a atividade desinfetante das folhas de *L. ferrea* e percepção quanto ao seu uso.

## **2 Metodologia**

### **Locais de realizações dos experimentos**

As análises microbiológicas e a produção do decocto das folhas da *L. ferrea* foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Veterinária (LAMIV), situado no campus Oeste da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA) - (latitude: 50 12' 48'' S, longitude: 37° 18' 44'' W e altitude de 37 m).

Segundo a classificação climática de Thornthwaite, Mossoró apresenta um clima do tipo DdA'a', ou seja, Clima Semi-árido, megatérmico, com pouco ou nenhum excesso de água durante o ano. Portanto, tem clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono. Apresenta temperatura média anual de 27,4°C, precipitação pluviométrica anual muito irregular, com média anual de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (SANTOS et al., 2010).

Já a análise dos compostos fitoquímicos e a produção do extrato hidroalcolóico das folhas da *L. ferrea* foram realizadas no Laboratório de Cromatografia da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN).

### Preparação dos Inóculos

Foram utilizados para a pesquisa micro-organismos isolados do meio ambiente e cepas padrão, os quais estão evidenciados na tabela 01 a seguir.

**Tabela 01** - Inóculos utilizados nos experimentos realizados com a *L. ferrea*.

<b>Micro-organismos – Cepa Padrão</b>	
<b>Gram-Positivo</b>	<b>Gram-Negativo</b>
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)
<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212)	<i>Pseudomonas aeruginosas</i> (ATCC 27853)
<i>Streptococcus agalactiae</i> (ATCC 13813)	<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)
-	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 700603)
<b>Micro-organismos – Cepa Ambiental</b>	
<b>Gram-Positivo</b>	<b>Gram-Negativo</b>
<i>Staphylococcus aureus</i> (CA LAMIV 01)	-
<i>Micrococcus spp.</i> (CA LAMIV 02)	-
<i>Corynebacterium spp.</i> (CA LAMIV 03)	-

As bactérias foram mantidas em caldo Infusão Cérebro e Coração (BHI), em estufa à 37°C por 24 horas para as técnicas de difusão em poços e de microdiluição (NCCLS, 2003; CLSI, 2016).

### Preparação dos extratos das folhas de *L. ferrea*

Foram coletadas folhas da *L. ferrea* no campus Leste da UFERSA às 07 horas da manhã, em seguida foram levadas ao LAMIV para serem lavadas e secas em estufa a 60°C por 72 horas, posteriormente separadas as quantidades para a decocção e a extração hidroalcolóica, e uma parte da *L. ferrea*. Uma exsicata da espécie encontra-se depositada no Herbário Dárdano de Andrade Lima - MOSS/UFERSA - sob n°: 14997.

Para a decocção foram utilizados 100g de folhas de *L. ferrea* e depositadas em recipiente com 200 mL de água destilada. Seguidamente submetidas à fervura em banho-maria durante 15 minutos para a produção de 200 mL de decocto. O material foi filtrado e a solução produzida foi considerada à concentração de 1:2, a qual foi armazenada em vidro estéril de cor âmbar (LEONÊZ et al., 2018)

Já para a produção do extrato hidroalcoólico, as folhas foram trituradas em moinho industrial até a obtenção do pó, pesadas em balança semi-analítica séria UX-620h acondicionadas em recipiente de vidro de cor âmbar devidamente identificados, imergidos durante sete (07) dias em solução solvente do tipo hidroalcoólica (etanol 70%), suficiente para cobrir a amostra vegetal, a qual foi agitada a cada 24 horas (MEDEIROS, 2013).

Passado o tempo de imersão, o composto foi levado para filtração a vácuo, seguida por uma filtração simples e por último o extrato foi colocado no Rotaevaporador de Marca Fisatom, Modelo 802, com rotação média de 90 rpm, para a eliminação do álcool. Em seguida o líquido restante foi evaporado em banho-maria a uma temperatura de 50 +/- 5 °C. O material resultante foi considerado o extrato bruto, o qual foi estocado em recipientes estéril de cor âmbar e em ambiente refrigerado com uma temperatura compreendida entre 0 a 8 °C (MEDEIROS, 2013).

### **Técnica de Disco Difusão (*Kirby e Bauer*)**

Em placas de Petri com meio Ágar Triptona de Soja (TSA), em triplicata, foram perfurados seis poços e, seguidamente distribuídos de forma uniforme e igualitária os inóculos. Posteriormente, em cada poço foi colocado uma alíquota de 50µL das concentrações (100, 50, 25 e 12,5 mg/mL) do extrato e do decocto produzidos e, ainda o Controle Positivo (CP) - solução alcóolica de clorexidine a 0,5% e o Controle Negativo (CN) - Sulfóxido de Dimetilo (DMSO). Em seguida, as placas foram levadas a estufa por 24 horas em uma temperatura de 37°C. Posteriormente, a leitura dos halos de inibição formados (LEONÊZ et al., 2018).

### **Curva de crescimento de bactérias de micro-organismos sob ação de *L. ferrea***

Os micro-organismos com a concentração de  $1,5 \times 10^8$  ufc/mL equivalente ao padrão 05 da escala de McFarland. Esses foram cultivados em caldo BHI a 37°C. Foram utilizadas 5

placas de microdiluição com 96 poços cada (ALAMAR®, Diadema, São Paulo, Brasil), dispostos em 12 colunas (1 a 12) e 8 linhas (A a H), para o extrato e o decocto.

Cada micro-organismo teve o seu crescimento analisado em triplicata, nas concentrações de 100 mg/mL do extrato e decocto, bem como o CP com solução alcóolica de clorexidine a 0,5%, e o CN de DMSO. Em cada um dos poços foram inseridos 95 µL de BHI. Em seguida insere-se 100µL do extrato de Jucá (*L. ferrea*) em cada concentração e 5 µL de cada bactéria, em triplicata.

Após a confecção, as placas passaram pelo leitor de absorbância (URIT 660 – MICROPLATE READER), sendo levada a estufa a 37 °C por 24 horas, quando foi realizada a última leitura (LEONÉZ et al., 2018).

### **Avaliação do efeito desinfetante em superfícies**

Para tal foi adaptada a metodologia proposta por Engel et al. (2017). Utilizaram-se superfícies de plástico, aço e cerâmica, que foram lavadas e esterilizadas para o uso. Seguidamente, as superfícies foram deixadas em contato com o inóculo com uma concentração de aproximadamente  $10^8$  UFC/mL durante 30 minutos para a formação do biofilme.

Posteriormente, foram borrifadas as soluções desinfetantes a 100 mg/mL e CP, deixando-os agir por 15 minutos, em uma área de 1 cm<sup>3</sup>. Em seguida, foram coletadas amostras com suabe estéril e quantificado o número de micro-organismos pela técnica de contagem em placas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

### **Teste de aceitabilidade**

Para tal foi submetido e consequentemente aprovado pelo Comitê em Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (Anexo B) sob o CAAE: 03621718.0.0000.5294 e nº de parecer: 3.147.117.

Os 50 juízes, escolhidos de forma aleatória, realizaram o teste de aceitabilidade sobre a ação do desinfetante a base de *L. ferrea* na concentração de 100 mg/mL, observada no teste *in vitro* (PAGANI et al., 2015). Os mesmos foram escolhidos de forma aleatória dentre oito comunidades rurais de tradição do município de Mossoró/RN - Cordão de Sombra 1 e 2, Hipólito 1 e 2, Independência, Solidão, Cabelo de Nêgo e Três Marias.

Uma escala hedônica adaptada de Pagani et al. (2015) e Bezerra et al. (2003), foi aplicada para a avaliação de duas superfícies, uma com um desinfetante usualmente utilizado e outra com o desinfetante das folhas de jucá. Cada provador recebeu uma ficha de avaliação sensorial, estruturada de nove (09) pontos, abrangendo de “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”, para cada atributo avaliado (Aroma, Cor, Textura e Aspecto da Superfície).

### **Identificação dos componentes fitoquímicos dos extratos**

Os componentes fitoquímicos foram demonstrados através da metodologia descrita por Matos (2008), utilizando reações químicas qualitativas simples para fenóis, taninos, antocianinas, antocianidinas, leucoantocianidinas, catequinas, flavononas flavonóis, flavonas, flavonóis, xantonas esteroides, triterpenoídes, saponinas alcaloides e cumarinas.

### **Análise estatística**

Os dados foram expressos em valores de média  $\pm$  desvio padrão bem como frequência (%) através do programa SigmaPlot (Systat Software, Inc) versão 12.0. Após análise dos pressupostos paramétricos e diferenças estatísticas entre os grupos experimentais, nas diferentes variáveis estudadas, dentro e entre concentração experimental foram obtidas, quando paramétrico, por One-Way ANOVA e One-Way ANOVA RM seguida por Tukey respectivamente. Dados não paramétricos foram testados por Kruskal-Wallis e Friedman. Por fim, diferenças estatísticas dos escores relacionados à análise sensorial entre grupos foram obtidos por Wilcoxon. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## **3 Resultados e Discussão**

Os resultados para o teste de difusão em poços utilizando o decocto e o extrato hidroalcoólico das folhas de *C. ferrea* para as bactérias estão descritos nas Tabelas 02 e 03.

Observou-se que as cepas de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e a *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) demonstraram sensibilidade na concentração de 100 mg/mL quanto ao decocto de *L. ferrea*, com halos de 10 e 10,67 mm, respectivamente, os quais, de acordo Thomazi et al. (2010), tais valores considerados satisfatórios, visto que para halos iguais ou maiores de 10 mm significa que houve sensibilidade.

Quanto aos resultados do extrato de *L. ferrea* (Tabela 03), somente as cepas de *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Streptococcus agalactiae* (ATCC 13813) e *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603) não formaram halos de inibição satisfatórios, conforme Thomazi et al. (2010), em nenhuma das concentrações testadas (100, 50, 25 e 12,5 mg/mL). Provavelmente, esses resultados estão baseados no tipo de extração, já que a metodologia utilizada para os extratos produz maior quantidade de princípios ativos (BARROS et al., 2014). Tais resultados diferem de Cavalheiro et al. (2009), ao testar o extrato bruto das sementes *L. ferrea* nas cepas de *S. aureus* (ATCC 25923), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Enterobacter aerogens* (ATCC 13048), *Salmonella choleraensis* (ATCC 10708), *K. pneumoniae* (ATCC 10031) e *P. aeruginosa* (ATCC 25619). As diferenças nos resultados podem ser justificadas pelo tipo de componentes existentes em diferentes estruturas das plantas, como descrito por Paes et al. (2010), que encontrou diferentes concentrações de taninos em raízes, sementes e folhas. Ou ainda, pelo tipo de solvente, que também pode causar diferenças na quantidade de componentes extraídos e conseqüentemente nos resultados obtidos, como verificado por Rockenbach et al. (2008), quando observaram quantidade diferentes de fenóis em sementes de *Vitis vinífera*.

**Tabela 02** – Valores de média e desvio padrão dos halos formados utilizados o teste de Disco Difusão em poços para o Decocto das folhas de *L. ferrea*.

Micro-organismos	Concentrações					CP - Clorexidine a 0,5%
	100 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL	12,5 mg/mL	0 mg/mL	
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	10,0 ± 0,0b	-*	-*	-*	-*	24,5 ± 0,5Aa
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	-*	-*	-*	-*	-*	23,5 ± 1,5 <sup>a</sup>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853)	-*	-*	-*	-*	-*	17,67 ± 0,58C
<i>Micrococcus</i> spp. (CA LAMIV 02)	-*	-*	-*	-*	-*	11,67 ± 0,58D
<i>Corynebacterium</i> spp. (CA LAMIV 03)	-*	-*	-*	-*	-*	20,0 ± 1,0B
<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212)	10,67 ± 0,58ab	9,0 ± 0,0bc	6,67 ± 5,77bc	3,0 ± 5,20c	-*	12,43 ± 0,51Da
<i>Streptococcus agalactiae</i> (ATCC 13813)	-*	-*	-*	-*	-*	20,67 ± 0,58B
<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)	-*	-*	-*	-*	-*	16,5 ± 0,5C
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 700603)	-*	-*	-*	-*	-*	22,0 ± 1,0AB
<i>Staphylococcus aureus</i> (CA LAMIV 01)	-*	-*	-*	-*	-*	23,33 ± 2,31AB

<sup>A,B</sup> Médias acompanhadas de letras maiúsculas na coluna significa diferença estatística (p<0,05); <sup>a,b</sup> Médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na linha significa diferença estatística (p<0,05); CP – Controle Positivo; \* Ausência de halos de inibição.

**Tabela 03** – Valores de média e desvio padrão para os halos formados quanto ao teste de Disco Difusão em poços utilizando o Extrato Hidroalcoólico das folhas de *L. ferrea*.

Micro-organismos	Concentrações					CP - Clorexidine a 0,5%
	100 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL	12,5 mg/mL	0 mg/mL	
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	18,33 ± 0,58Aab	17,0 ± 0,0Ab	11,67 ± 0,58Abc	8,0 ± 1,73Ac	-*	24,5 ± 0,50aA
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	-*	-*	-*	-*	-*	23,33 ± 1,52A
<i>Pseudomonas aeruginosas</i> (ATCC 27853)	13,0 ± 0,0Ba	12,0 ± 1,0Ba	-*	-*	-*	17,67 ± 0,58aB
<i>Micrococcus spp.</i> (CA LAMIV 02)	13,33 ± 0,58Ba	11,67 ± 0,58Ba	-*	-*	-*	11,67 ± 0,58aC
<i>Corynebacterium spp.</i> (CA LAMIV 03)	14,0 ± 0,0Bb	12,33 ± 0,58Bb	-*	-*	-*	20,0 ± 1,0aA
<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212)	17,33 ± 0,58Aa	15,33 ± 1,53Aab	11,33 ± 0,58Ab	10,0 ± 1,0Ab	-*	13,33 ± 1,53abBC
<i>Streptococcus agalactiae</i> (ATCC 13813)	-*	-*	-*	-*	-*	20,67 ± 0,58A
<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)	13,0 ± 0,0Ba	12,0 ± 0,0Ba	-*	-*	-*	15,67 ± 1,53aC
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 700603)	-*	-*	-*	-*	-*	21,0 ± 2,0A
<i>Staphylococcus aureus</i> (CA LAMIV 01)	11,0 ± 1,0Cb	7,67 ± 0,58Cb	-*	-*	-*	23,33 ± 2,31aA

<sup>A,B</sup> Médias acompanhadas de letras maiúsculas na coluna significa diferença estatística (p<0,05); <sup>a,b</sup> Médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na linha significa diferença estatística (p<0,05); CP – Controle Positivo; \* Ausência de halos de inibição.

Os resultados verificados com o decocto das folhas *L. ferrea* foram superiores (18,33 mm) aos valores encontrados por Paiva et al. (2015), que observaram halos com média de 6,83 mm utilizando o extrato de cascas do jucá contra *S. aureus* e Antunes et al. (2006) com halos de 7 a 10 mm com extrato etanólico bruto de *Ocotea duckei* Vattimo (Louro-de-cheiro). No entanto, Silva et al. (2007), verificaram halos de 15 mm para tal micro-organismo com o extrato hidroalcoólico do *Anacardium occidentale* (cajueiro).

O decocto utilizado nas concentrações de 100, 50, 25 e 12,5 mg/mL inibiu o crescimento das cepas de *E. faecalis*, tendo a maior concentração estatisticamente semelhante ao controle positivo. Esses achados são justificados pela composição da parede celular do agente microbiano Gram positivo mais simplificada do que das bactérias Gram negativas. E ainda pode-se relatar que esses resultados são promissores, já que a técnica de decocção de *L. ferrea* é simples, diminuindo a quantidade desse micro-organismo na superfície de utensílios.

O decocto não inibiu as cepas de *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *E. coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) e *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028). Essas bactérias são gram negativas e apresentam estruturas na parede celular, como a membrana externa, composta por lipídeos e lipopolissacarídeos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012) que podem dificultar a entrada de moléculas hidrofílicas presentes no decocto.

Os resultados observados com extrato de *L. ferrea* são semelhantes aos dados verificados na pesquisa utilizando o extrato etanólico de *Operculina hamiltonii* (batata de purga), a qual não obteve formação de halos para nenhum das bactérias testadas (*Escherichia coli*; *Proteus vulgaris*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Shigella flexneri*; *Klebsiella pneumoniae*). (ANTUNES et al., 2006); mas diferiram dos resultados de Lôbo et al. (2010), que demonstraram halos de 16,33 mm para a *E. coli*, para o extrato etanólico da raiz de *Solanum paniculatum* Lam (jurubeba). É importante ressaltar que variações nas composições dos extratos são observadas dependendo do estágio de desenvolvimento da planta, sua origem ou ainda da parte da planta utilizada (SIMÕES et al., 2007).

Na Tabela 04 estão apresentados os resultados dos valores da curva de crescimento utilizando o extrato hidroalcoólico e do decocto de *L. ferrea*, para as cepas que apresentaram sensibilidade utilizando a melhor concentração (100mg/mL), observada na técnica de difusão em poço. Foi observado para o decocto que, a cepa de *E. faecalis* (ATCC 29212) obteve uma redução no valor de absorvância de 0,24. Apesar

de que para a *S. aureus* (ATCC 25923), ter o valor de absorvância reduzido em 0,07, não obtiveram diferença estatística (Tabela 04). Já que para o extrato, houve uma redução no número de bactérias considerando a absorvância após 24 horas, nas cepas de *P. aeruginosa* (ATCC 27853) obtendo uma diferença no valor da absorvância de 0,36. Foi verificado ainda que apesar do aumento do valor de absorvância de *Corynebacterium* spp. (CA LAMIV 03), *E. feacalis* (ATCC 29212) e *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028) de 0,06, 0,03 e 0,14, respectivamente, estas não apresentaram diferença estatística quanto ao controle positivo.

**Tabela 04** – Valores de média  $\pm$  desvio padrão da curva de crescimento quanto à técnica de Microdiluição do Extrato Hidroalcoólico e Decoto das folhas da *L. ferrea* para os micro-organismos na diluição de 100 mg/mL em 24 horas.

Microrganismos	Grupos	0 hora	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	Extrato	1,46 $\pm$ 0,27bA	1,70 $\pm$ 0,10aA
	Decoto	0,48 $\pm$ 0,0aB	0,41 $\pm$ 0,12aB
<i>Pseudomonas aeruginosas</i> (ATCC 27853)	Extrato	1,43 $\pm$ 0,29aA	1,07 $\pm$ 0,07bA
	Decoto	_*	_*
<i>Micrococcus</i> spp. (CA LAMIV 02)	Extrato	1,53 $\pm$ 0,15bA	1,76 $\pm$ 0,10aA
	Decoto	_*	_*
<i>Corynebacterium</i> spp. (CA LAMIV 03)	Extrato	1,18 $\pm$ 0,20aA	1,24 $\pm$ 0,20aA
	Decoto	_*	_*
<i>Enterococcus feacalis</i> (ATCC 29212)	Extrato	1,33 $\pm$ 0,21aA	1,39 $\pm$ 0,21aA
	Decoto	0,59 $\pm$ 0,12aB	0,35 $\pm$ 0,02bB
<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)	Extrato	1,55 $\pm$ 0,36aA	1,69 $\pm$ 0,41aA
	Decoto	_*	_*
<i>Staphylococcus aureus</i> (CA LAMIV 01)	Extrato	1,05 $\pm$ 0,17bA	1,20 $\pm$ 0,13aA
	Decoto	_*	_*

<sup>A,B</sup> Médias acompanhadas de letras maiúsculas diferentes na coluna significa diferença estatística ( $p < 0,05$  – Mann-Whitney); <sup>a,b</sup> Médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na linha significa diferença estatística ( $p < 0,05$  – Wilcoxon). \* Não foram testadas por não ter apresentado resultados no teste da disco difusão.

No entanto Oliveira et al. (2006), ao utilizar o óleo de *Copaifera officinalis* (copaíba) em relação ao *S. aureus* obteve a Concentração Inibitória Mínima quando apresentado a uma concentração de 30.000  $\mu\text{g/mL}$  e 15.000  $\mu\text{g/mL}$ , demonstrando também potencial inibitório sob o *S. mutans* somente na concentração de 30.000  $\mu\text{g/mL}$ .

Os resultados observados para *Pseudomonas aeruginosa* na curva de crescimento foram semelhantes aos dados de Suffredini et al. (2007), quando utilizaram

os extratos orgânicos obtidos de *Rapanea parvifolia* (MY841), *Smilax rufescens* (SM53) e *Ruizterania retusa* (VO581).

Os resultados indicaram que o extrato hidroacoólico apresentou um efeito mais eficiente do que o apresentado pelo decocto, uma vez que os valores da absorvância foram mais baixo após 24 horas e que estes inibiu o desenvolvimento e crescimento de micro-organismos como *P. aeruginosas* (ATCC 27853) e *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028). E quando comparados os resultados entre os micro-organismos, pode-se observar uma carga bacteriana menor entre os mesmos, apresentando-se com diferença estatística.

Tal variação pode ocorrer devido as diferentes formas de extração, visto que o extrato pode ter moléculas capazes de penetrar a membrana externa da parede celular de bactérias Gram negativas, mas não em Gram-positivas (DUFFY; POWER, 2005). Ou ainda, devido os compostos fitoquímicos presentes no extrato apresentarem maior bioatividade sobre bactérias Gram negativas, devido à maior afinidade destas pela estrutura lipídica da membrana que as envolve, conforme evidenciado por Engel et al. (2017), onde as cepas de *Salmonella* utilizadas foram mais sensíveis do que as cepas de *S. aureus* tanto para o desinfetante contendo carvacrol quanto para o desinfetante contendo timol.

Na Tabela 05 é apresentado o número de bactérias quanto à ação do desinfetante à base de extrato e decocto das folhas de *L. férrea* nas superfícies de aço, plástico e cerâmica. Foi observou-se uma redução das UFC/mL/cm<sup>2</sup> considerando todos os micro-organismos testados.

Obteve-se como resultado que em todas as cepas testadas, houve uma redução bacteriana do extrato e do decocto com diferença estatística, considerando o controle negativo, em todas as superfícies, com exceção da *Salmonella Typhimurium* em relação ao aço (Tabela 05). Assim, observa-se que os dados relacionados estão de acordo com Oliveira et al. (2017), que para se ter um bom desinfetantes é necessário que este tenha a capacidade de destruir ou inativar os organismos patogênicos a serem eliminados, em um tempo razoável, devendo o mesmo ter um bom custo/benefício, além de apresentar facilidade e segurança no transporte, armazenamento, manuseio e aplicação.

Ressaltando que não existe um consenso sobre o nível de inibição aceitável para produtos naturais quando comparados com antimicrobianos químicos padrões, tanto que alguns autores consideram somente resultados similares aos destes, enquanto outros consideram com bom potencial mesmo aqueles com níveis de inibições superiores (Duarte, 2006).

**Tabela 05** – Valores de média do número de bactérias quanto ao desinfetante à base de Extrato Hidroalcoólico e Decocto das folhas de *L. férrea* nas superfícies de aço, plástico e cerâmica.

Microrganismos (UFCx10 <sup>8</sup> )	Grupos	CP	CN	Extrato	Decocto
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	Aço	-*	0,564x10 <sup>5</sup> Bb	0,39x10 <sup>6</sup> Aa	0,22x10 <sup>6</sup> Aab
	Plástico	0,3x10 <sup>5</sup> c	0,243x10 <sup>6</sup> Aa	0,124x10 <sup>6</sup> Ab	0,39x10 <sup>5</sup> Bc
	Cerâmica	-*	0,176x10 <sup>7</sup> Aa	0,35x10 <sup>5</sup> Bb	0,31x10 <sup>5</sup> Bb
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853)	Aço	0,16x10 <sup>4</sup> Ac	0,144x10 <sup>6</sup> Aa	0,51x10 <sup>5</sup> Ab	-**
	Plástico	-*	0,83x10 <sup>5</sup> Ba	0,38x10 <sup>5</sup> Ab	-**
	Cerâmica	0,12x10 <sup>4</sup> Ab	0,378x10 <sup>5</sup> Ba	0,58x10 <sup>5</sup> Aa	-**
<i>Micrococcus</i> spp. (CA LAMIV 02)	Aço	0,147x10 <sup>4</sup> A a	0,657x10 <sup>4</sup> Ba	0,43x10 <sup>4</sup> Aa	-**
	Plástico	0,37x10 <sup>3</sup> Ab	0,87x10 <sup>4</sup> Ba	0,97x10 <sup>3</sup> Bb	-**
	Cerâmica	0,47x10 <sup>3</sup> Ab	0,126x10 <sup>5</sup> Aa	0,41x10 <sup>4</sup> Ab	-**
<i>Corynebacterium</i> spp. (CA LAMIV 03)	Aço	0,33x10 <sup>3</sup> Ab	0,21x10 <sup>5</sup> Ba	0,197x10 <sup>4</sup> Ab	-**
	Plástico	0,173x10 <sup>4</sup> A b	0,22x10 <sup>6</sup> Aa	0,2x10 <sup>4</sup> Ab	-**
	Cerâmica	0,3x10 <sup>2</sup> Ac	0,149x10 <sup>6</sup> Aa	0,113x10 <sup>4</sup> Ab	-**
<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212)	Aço	-*	0,251x10 <sup>5</sup> Ba	0,57x10 <sup>3</sup> Ac	0,28x10 <sup>4</sup> Ab
	Plástico	0,3x10 <sup>2</sup> b	0,13x10 <sup>5</sup> Aa	0,17x10 <sup>3</sup> Ab	0,17x10 <sup>3</sup> Bb
	Cerâmica	-*	0,727x10 <sup>4</sup> Ba	0,7x10 <sup>2</sup> Ab	0,4x10 <sup>3</sup> Bb
<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)	Aço	0,23x10 <sup>3</sup> Ac	0,162x10 <sup>6</sup> Aa	0,239x10 <sup>5</sup> Ab	-**
	Plástico	0,11x10 <sup>4</sup> Ab	0,5x10 <sup>4</sup> Bb	0,647x10 <sup>5</sup> Aa	-**
	Cerâmica	-*	0,256x10 <sup>5</sup> AB a	0,767x10 <sup>4</sup> Bb	-**
<i>Staphylococcus aureus</i> (CA LAMIV 01)	Aço	0,7x10 <sup>2</sup> Ac	0,293x10 <sup>6</sup> Aa	0,6x10 <sup>3</sup> Ab	-**
	Plástico	0,37x10 <sup>3</sup> Ab	0,303x10 <sup>4</sup> Ba	0,47x10 <sup>3</sup> Ab	-**
	Cerâmica	0,7x10 <sup>2</sup> Aa	0,2x10 <sup>3</sup> Ca	0,17x10 <sup>3</sup> Aa	-**

<sup>A,B</sup> Médias acompanhadas de letras maiúsculas diferentes na coluna significa diferença estatística (p<0,05); <sup>a,b</sup> Médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na linha significa diferença estatística (p<0,05); Os resultados estão em UFC/mL/cm<sup>2</sup>; \* Leitura no valor de 0; \*\*Não foram testados com o Decocto.

Os resultados quanto às variáveis: aroma, cor, textura e aspecto da superfície (quanto à limpeza e brilho a mesma), utilizadas para a avaliação da aceitabilidade do desinfetante estão descritas na Tabela 06.

Observou-se que em todos os critérios avaliados há uma maior aceitação do desinfetante a base das folhas da *L. férrea*, tendo uma maior frequência de aceitação (83,6%) no aroma, conforme evidenciado na tabela a seguir. Não são relatados produtos naturais utilizados como desinfetante, quanto à aceitabilidade. Contudo, Teixeira e

Becker (2017), afirmam que o melhor produto para a desinfecção e sanitização em superfícies é o álcool à 70%, visto que o mesmo é tão eficaz quanto o hipoclorito de sódio, tendo um contato de no mínimo 10 minutos.

**Tabela 06** – Valores de média  $\pm$  desvio padrão (d.p) e frequência acumulada (%) das notas entre 6 e 9 atribuídas aos critérios de aceitabilidades dos desinfetantes utilizados.

Variáveis	Grupos experimentais				p-valor
	Desinfetante de Jucá		Desinfetante Comum		
	Média $\pm$ d.p	%	Média $\pm$ d.p	%	
Aroma	7,33 $\pm$ 1,52	83,6	4,36 $\pm$ 2,05	27,3	<0,001*
Cor	5,44 $\pm$ 1,18	36,4	4,64 $\pm$ 1,41	23,6	<0,001*
Textura	6,35 $\pm$ 1,21	74,5	4,91 $\pm$ 1,55	30,9	<0,001*
Aspecto da superfície	6,95 $\pm$ 1,38	81,8	4,67 $\pm$ 1,72	25,5	<0,001*

\* Diferença estatística ( $p < 0,05$  – Wilcoxon).

Quanto à análise dos compostos fitoquímicos, os resultados encontrados, estão evidenciados na Tabela 07. Os dados corroboraram com Magalhães et al. (2014), Wyrepkowski et al. (2014) e Sampaio et al. (2009), os quais também verificaram a presença de compostos fenólicos e saponinas. E ainda com Gonzalez, Barros e Bacchi (2004), quanto à presença de flavonóides, saponinas, taninos, cumarinas, esteroides e compostos fenólicos, que atuam em membranas externa de Gram negativas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

No entanto, foram diferentes dos resultados encontrados por Frasson, Bittencourt e Heinzmann (2003), que avaliaram a presença desses compostos no caule da *L. ferrea*, os quais não indicaram a presença de saponinas e taninos.

**Tabela 07** - Classes de metabólitos fitoquímicos identificados no decocto e extrato hidroalcolólico das folhas de *L. ferrea*.

Classes dos metabólitos fitoquímicos	Decocto	Extrato
Fenóis e Taninos	+	+
Antocianinas, Antocianidinas e Flavonoides	-	-
Leucoantocianidinas, Catequinas e Flavononas	-	_*
Flavonóis, Flavonas, Flavonóis e Xantonas	-	-

Esteroides e Triterpenoídes	+	+
Saponinas	+	+
Alcaloides	-	-
Cumarinas	-	-
Quinonas	+	++

\* Formação de precipitado, o que significa a presença de flavonas.  
- ausente; + presente; ++ presente em duas classes.

Tais resultados podem diferir uns dos outros devido à parte da planta utilizada. Ressalvado que as atividades evidenciadas por esta pesquisa pode ser comprovada pela presença dos compostos fitoquímicos.

#### 4 Conclusão

Levando em consideração a todo o exposto pelo presente trabalho tem-se que o decocto e o extrato das folhas do jucá podem ser utilizados como uma medida desinfetante alternativa. Visto que ambos demonstraram atividade antimicrobiana em cepas Gram positivas e Gram negativas; pela comprovação da redução da carga bacteriana nas superfícies testadas e excelente aceitabilidade pela população.

#### 5 Referências

- ANTUNES, R. M. P. et al. Atividade antimicrobiana “*in vitro*” e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de fitoconstituintes e produtos sintéticos sobre bactérias e fungos leveduriformes. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v. 16, n. 4, p. 517-524. 2006.
- BADKE, M. R. et al. V. Saberes e práticas populares de cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. **Texto & Contexto Enfermagem**. v. 21, n. 2, p. 363-370, 2012.
- BALBACH, A. **Como Plantas que Curam**. São Paulo: Três Press. p. 302-303. 1972
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**. v. 12, n. 50 p. 35-45, Brasília. 1982
- BEZERRA, F. J. et al. Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de embutido cozido tipo apressentado de carne de caprino. **Ciência Rural**. v. 33, n. 6, p. 1141-1147. 2003.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. 2ª edição. São Paulo: Três Press. p. 45-46. 1976.
- CAVALHEIRO, M. G. et al. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 19, n. 2b. 2009.

- CAMPOS, F. L. et al. Atividade dos desinfetantes iodóforo e composto quaternário de amônio sobre *Candida* padrão e isolados clínicos de mastite bovina. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.10, n.4, p. 716–725. 2016.
- CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 26th ed. CLSI supplement M100S (ISBN 1-56238-923-8 [Print]; ISBN 1-56238-924-6 [Electronic]). Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2016).
- DELGADO, L. A. et al. Atividade antibacteriana do extrato etanólico bruto da *Gossypium hirsutum* L. contra *Pseudomonas aeruginosa*. **Revista UNINGÁ**. v. 55, n. 4, p. 80-87. 2018
- DOLAN, R. M.; COSTERTON, W. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms. **Clinical Microbiology**. v. 15, n. 2, p. 167-193. 2002.
- DUARTE, M. C. T. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. **Revista Multiciências de Campinas**. v. 7, p. 1-16. 2006.
- DUFFY, C.F.; POWER, R.F. Antioxidant and antimicrobial properties of some Chinese plant extracts. **International Journal of Antimicrobial Agents, Dunboyne**. v.17, p.527-529. 2005.
- ENGEL, J. A. et al. Antimicrobial activity of free and liposome-encapsulated thymol and carvacrol against *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* adhered to stainless steel. **International Journal of Food Microbiology**. v. 252, n. 3, p. 18-23. 2017.
- FRASSON, A. P. Z.; BITTENCOURT, C. F.; HEINZMANN, B. M. Caracterização físico-química e biológica do caule da *Caesalpinia ferrea* Mart. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 13, n. 1, p. 35-39. 2003.
- FREITAS, A. V. L. et al. Diversidade e usos de plantas medicinais nos quintais da comunidade de São João da Várzea em Mossoró, RN. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 17, n.4, p.845-856. 2015.
- GOMES, T. M. F. et al. Plantas de uso terapêutico na comunidade rural Bezerro Morto, São João da Canabrava, Piauí, Brasil. **Gaia Scientia**. v. 11, n. 1, p. 253-268. 2017.
- GONZALEZ, F. G.; BARROS, S. B. M.; BACCHI, E. M. Atividade antioxidante e perfil fitoquímico de *Caesalpinia ferrea* mart. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 40, n. 1. 2004.
- HASSAN, S. K. et al. Hypoglycemic and antioxidant activities of *Caesalpinia ferrea* Martius leaf extract in streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**. v. 5, n. 6, p. 462-471, jun. 2015.
- LIMA, C. P. et al. Efeito alelopático e toxicidade frente à *Artemia salina* Leach dos extratos do fruto de *Euterpe edulis* Martius. **Acta Botânica Brasílica**. v. 25, n. 2, p. 331-336. 2011.
- LIMA, S. M. A. et al. Potencial antiinflamatório e analgésico de *Caesalpinia férrea*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 22, n.1, p. 169-175 Curitiba. jan./feb. 2012.
- LEONÊZ, C. F. et al. Efficacy of the decoction of cashew leaf (*Spondias mombin* L.) as a natural antiseptic in dairy goat matrices. **African Journal of Agricultural Research**. v. 13, n. 13, p. 644-649. 2018.
- LÔBO, K. M. S. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica de *Solanum paniculatum* Lam. e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples, do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v.12, n.2, p.227-233. 2010.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MAGALHÃES, I. L. et al. Chemical Constituents from *Caesalpinia ferrea*: Identification and <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C Resonance Assignment. **American Journal of Analytical Chemistry**. v. 5, p. 688-694. 2014.

MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. ed. da Universidade Federal do Ceara, p.148, Fortaleza, 2008.

MEDEIROS, A. J. D.. **Aspectos tecnológicos e sociais do potencial antimicrobiano de plantas do semiárido sobre cepas bacterianas isoladas de caprinos**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, 2013.

MOREIRA, F. R.; OLIVEIRA, F. Q. Levantamento de plantas medicinais e fitoterapicos utilizados na comunidade quilombola - pontinha de paraopeba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. v. 5, n. 5, p. 01-24. 2017.

MOTA, F. C. M.; FERREIRA, J. C. S.; IMAÑA, J. M. E. Análise do crescimento de *Caesalpinia ferrea* MART. no campus da Universidade de Brasília, DF. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. vol. 7, n. 4, p.195 – 200. 2012.

NCCLS. Performace standads for antimicrobial disk susceptibilty tests; approved standard – Enighth Edition. NCCLA document M2-A8 [ISSBN 1-56238-485-6]. NCCLS, 940 West Valley Roud, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2003.

NÓBREGA, G. A; DANTAS, W. S; SILVA, V. P. Percepção ambiental de donas de casa sobre o uso de produtos químicos em domicílios e estratégias sustentáveis. **HOLOS**. v. 04, n. 24, p. 47-73. 2010.

OLIVEIRA, A. D. N. et al. Análise da ação antibacteriana de desinfetantes de uso doméstico e desafios no uso correto: Uma Revisão. **Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde**. v. 7, n. 3, p. 57-68. 2017.

OLIVEIRA, C. L. et al. Atividade antimicrobiana do óleo de *Copaifera officinalis* sobre bactérias do biofilme oral. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**. v. 15, n. 1, p. 34-38. 2016.

PAGANI, A. A. C. et al. Processamento de sorvete por congelamento convencional e criogênico: Teste de aceitabilidade. **6th International Symposium on Technological Innovation**. v. 03, n. 01, p. 37-46. 2015.

PAIVA, W. S. et al. Antibacterial activity jucá bark (*Libidibia ferrea* (mart. ex tul.) L. P. Queiroz), against *Staphylococcus* spp. isolated goats milk with mastitis. **Archives of Veterinary Science**. v. 20, p. 141-146, 2015.

PEREIRA, L. P. et al. Modulating effect of a polysaccharide-rich extract of *Caesalpinia ferrea* stem bark on wound healing of rats: role of TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , NO, TGF- $\beta$ . **Journal of Ethnopharmacology**. v. 187, p. 213-223, jul. 2016.

REIS, C. R. M.; PEREIRA, A. F. N.; CANSANÇÃO, I. F. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas por moradores do entorno do Parque Nacional Serra Da Capivara – PI. **Journal of Biology & Pharmacy Agricultural Management**. v. 13, n. 4, p. 7-21. 2017.

RIBEIRO, J.P.N. et al. Efeitos alelopáticos de extratos aquosos de *Crinum americanum* L. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 32, n. 1, p. 183-188. 2009.

ROCKENBACH, I. I. et al. Influência do solvente no conteúdo total de polifenóis, antocianinas e atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva (*Vitis vinifera*) variedades *Tannat* e *Ancelota*. **Food, Science e Technology**. v. 28, n. Supl., p. 238-244. 2008.

SAMPAIO, F.C. et al. In vitro antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 124, p. 289–294, 2009.

SANTOS, W. O. et al. Métodos de estimativa da evapotranspiração de referência (eto) para a região de Mossoró-RN. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável - grupo verde de agricultura alternativa (GVAA)**. v. 5, n. 5, p. 210-221, 2010.

SILVA, A. A. et al. Atividade microbiológica de óleos essenciais obtidos por arraste a vapor. **Revista UNIGÁ**. v. 20, n. 3, p. 33-39. 2014.

SILVA, J. G. et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multiresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v. 17, p. 572-577, 2007.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007. 1102p

TEIXEIRA, C. A.; BECKER, A. P. Avaliação da viabilidade de bactérias patogênicas sobre superfícies e eficácia de saneantes. **Disciplinarum Scientia**. v. 18, n. 2, p. 207-213. 2017.

THOMAZI, G. C. et al.. Atividade antibacteriana in vitro do barbatimão e da mangabeira contra bactérias relacionadas às infecções do trato urinário. In: I Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, 2010, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 2010.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VASCONCELOS, C. F. B. et al. Hypoglycemic and chronic activity of *Caesalpinia ferrea* Martius bark extract in streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 137, n. 3, p. 1533-1541. 2011.

VÁSQUEZ, S. P. F. et al. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 44, n. 4, p. 457-472. 2014.

VOLKART, P. A.; SPAGIARI, M. S.; BIZANI, D. Avaliação da susceptibilidade e resistência bacteriana aos agentes controladores do crescimento de uso hospitalar e industrial. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**. v. 21, n. 1, p. 25-32. 2017.

WYREPKOWSKI, C. C. et al. Characterization and quantification of the compounds of the ethanolic extract from *Caesalpinia ferrea* stem bark and evaluation of their mutagenic activity. **Molecules**. v. 19, n. 10, p. 16039-16057, 2014.

**5 CAPÍTULO II - Percepção de uso da *Libidibia ferrea* em comunidades rurais do semiárido nordestino**

Revista de Saúde e Sociedade

Quallis A2

## **CAPÍTULO II - Percepção de uso da *Libidibia ferrea* em comunidades rurais do semiárido nordestino**

Jamile Rodrigues Cosme de Holanda<sup>1</sup>

Francisco Marlon Carneiro Feijó<sup>2</sup>

Nilza Dutra Alves<sup>2</sup>

Ricardo Henrique de Lima Leite<sup>2</sup>

Wesley Adson Costa Coelho<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O uso das plantas no controle de enfermidades apresenta-se em relatos desde a era medieval. Como o Brasil é um país com grande diversidade biológica e cultural e, conseqüentemente, com um grande conhecimento popular sobre o manejo de plantas medicinais, que perpassa de geração para geração. Desta forma o presente estudo é norteado pela seguinte questão: Qual o conhecimento sobre o jucá (*Libidibia ferrea*) dos moradores das comunidades de tradição do município de Mossoró/RN. A pesquisa desenvolvida com os residentes de oito comunidades rurais de tradição do município de Mossoró/RN (Cordão de Sombra 1 e 2, Hipólito 1 e 2, Independência, Solidão, Cabelo de Nêgo e Três Marias). Foi utilizado um questionário semiestruturado, contemplando informações socioeconômicas, conhecimento sobre a atividade medicinal do jucá, como é o seu uso, formas de uso e sobre a aceitação de uso como desinfetante, o qual foi aplicado a 388 participantes. Para a análise estatística utilizou-se o software SPSS 23.0, realizados através do Odds Ratio a 95% de confiança e Qui-quadrado e exato de Fisher. Observando como resultados que os entrevistados eram em sua maioria do sexo feminino, com mais de 50 anos, casados e que residiam na comunidade há mais de 10 anos. Com conhecimento da atividade medicinal antiinflamatória do jucá, sendo mais utilizadas em pessoas por motivos culturais, utilizando a infusão do fruto (bajem) na água. E apesar da população do estudo ser favorável a conservação dessa planta medicinal afirmam que na comunidade, em sua maioria, não há formas de conservação. Ressaltando que o mesmo seria bem aceito como desinfetante. Conclui-se que está havendo a passagem de conhecimento da medicina alternativa de geração para geração, o que é muito importante para a conservação do jucá.

**Palavras-chaves:** Plantas Medicinais; Jucá; Desinfecção.

## **Chapter II - Perception of the use of *Libidibia ferrea* in rural communities of the northeastern semi-arid region**

### **ABSTRACT**

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – PPGATS/UFERSA.

<sup>2</sup> Docentes do PPGATS/UFERSA.

<sup>3</sup> Docente da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE.

The use of plants in disease control has been reported since the medieval era. As Brazil is a country with great biological and cultural diversity and, consequently, with a great popular knowledge on the management of medicinal plants, which runs from generation to generation. In this way the present study is guided by the following question: What is the knowledge about the jucá (*Libidibia ferrea*) of the inhabitants of the traditional communities of the municipality of Mossoró/RN. The research developed with the residents of eight rural communities with tradition from the municipality of Mossoró/RN (Cordão de Sombra 1 and 2, Hipólito 1 and 2, Independência, Solitude, Pelo de Nêgo and Três Marias). A semi - structured questionnaire was used, considering socioeconomic information, knowledge about the jucá 's medicinal activity, how it is used, how it was used and how it was accepted as a disinfectant, applied to 388 participants. Statistical analysis was performed using the SPSS 23.0 software, using the 95% confidence interval and Chi-square and Fisher's exact Odds Ratio. Observing as results the interviewees were mostly female, over 50, married and living in the community for more than 10 years. With knowledge of the anti-inflammatory medicinal activity of the jucá, being more used in people for cultural reasons, using the infusion of the fruit (bajem) in the water. And although the population of the study favors the conservation of this medicinal plant they affirm that in the community, for the most part, there are no forms of conservation. Emphasizing that it would be well accepted as a disinfectant. It is concluded that there is the passage of knowledge of alternative medicine from generation to generation, which is very important for the conservation of the jucá.

**Keywords:** Medicinal Plants; Jucá; Disinfection.

## 1 Introdução

Como o Brasil é um país com grande diversidade biológica e cultural e, conseqüentemente, um grande conhecimento popular sobre o manejo e plantas medicinais, que perpassam de geração para geração. E que tal conhecimento das plantas no controle de enfermidades a qual é relatada desde da era medieval (COSTA et al., 2018; SOUZA; RODRIGUES, 2016; BATISTI et al., 2013).

Estudos indicam que o cuidado de saúde com produtos a base de plantas medicinais seja favorável à saúde humana, desde que o usuário tenha conhecimento sobre sua finalidade, riscos e benefícios e apresente-se como economicamente viável. Apesar de estas plantas poderem desencadear efeitos adversos, normalmente pela falta de conhecimento sobre as condições de cultivo, incorreta identificação farmacobotânica, informações insuficientes sobre reações adversas e esquema posológico (BRASIL, 2011).

Quanto ao cuidado no uso da aplicabilidade desse conhecimento popular sobre as plantas medicinais, o Ministério da Saúde (MS) instituiu o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicas que objetiva “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicas” (ADNAN et al., 2015).

Os estudos que envolvem levantamentos dentro das sociedades sobre a cultura local, o cultivo, manejo, forma de utilização e outras investigações sobre plantas

medicinais contribuem para o registro do conhecimento informal e conseqüentemente para elaboração de pesquisas científicas que vão aumentar a gama de conhecimento sobre essas espécies vegetais, o que contribui na busca de novos fármacos (SILVA; OLIVEIRA, 2017; BRIÃO et al., 2016; SIRQUEIRA et al., 2014). Desta forma o presente estudo é norteado pela seguinte questão: *Qual é o conhecimento sobre o jucá (Libidibia ferrea) pelos moradores das comunidades de tradição do município de Mossoró/RN, associado à aceitabilidade deste como desinfetante.*

A mesma é popularmente conhecida por jucá ou pau-ferro, amplamente distribuída pelo Norte e Nordeste Brasileiro, uma das 71 espécies de plantas medicinais incluídas na lista nacional de Plantas Medicinais de Interesse para o Sistema Único de Saúde (RENISUS), com propriedades para perder peso, tratar lesões/feridas agudas ou crônicas (cicatrizante), doenças pulmonares (tosse, asma), gripes, diabetes, anemias, diarreias, febre, inflamação e dores. Sendo utilizada a casca, raízes, folhas e as sementes em formas de chás, decocto e extratos aquosos (GOMES et al., 2017; MOREIRA; OLIVEIRA, 2017; REIS; PEREIRA; CANSANÇÃO, 2017; VÁSQUEZ et al., 2014; FREITAS et al., 2015; CAVALHEIROS et al., 2009; MACHADO et al., 2006).

Desse modo, este estudo tem como objetivo descrever o conhecimento, o uso e a aceitação da *L. ferrea* como desinfetante em comunidades rurais do município de Mossoró/RN.

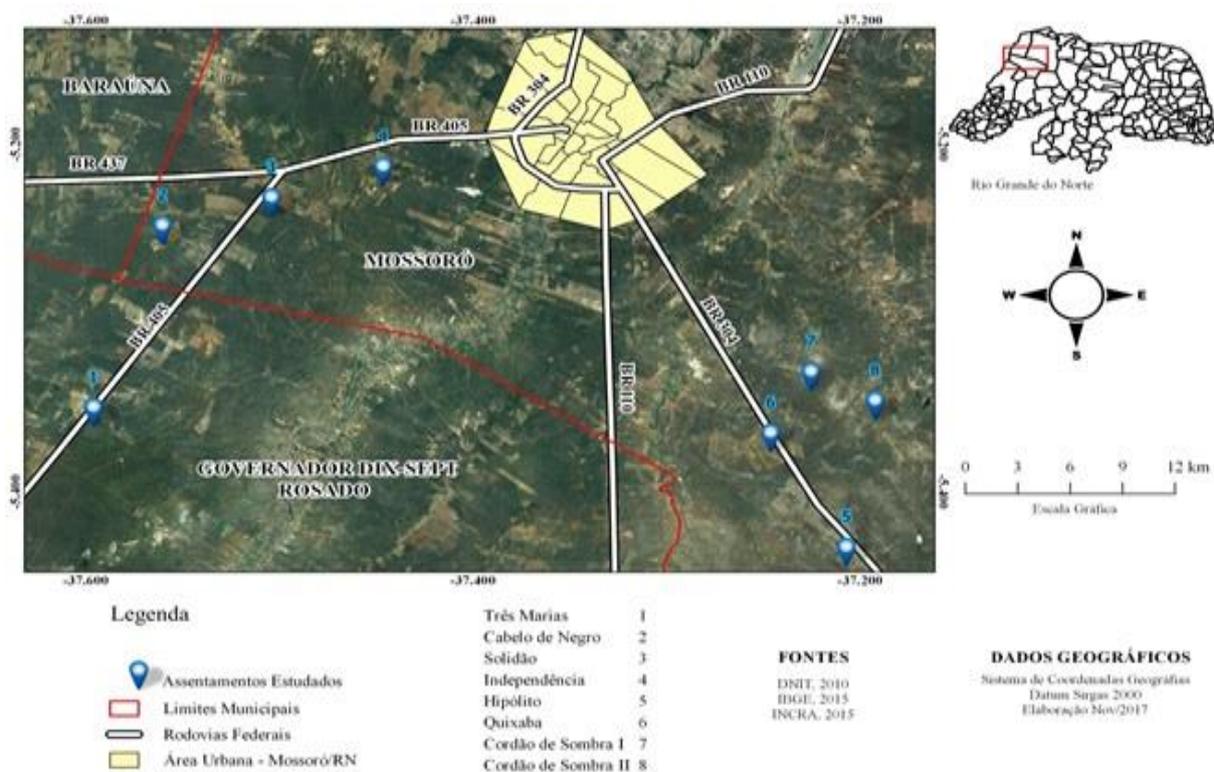
## 2 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida dentre os meses de outubro de 2017 a setembro de 2018 com os residentes de oito comunidades rurais de tradição do município de Mossoró/RN (Cordão de Sombra 1 e 2, Hipólito 1 e 2, Independência, Solidão, Cabelo de Nêgo e Três Marias), conforme a localização evidenciada na Figura 1 a seguir.

**Figura 1** - Localização das comunidades que subsidiaram a pesquisa, localizadas ao redor do município de Mossoró/RN.

Fonte: Holanda, 2019.

A coleta de dados iniciou-se após a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo A) com Seres Humanos da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, conforme CAAE: 71828017.1.0000.5294 numero do parecer: 2.292.873. A



mesma utilizou um questionário semiestruturado, baseado em Queiroga (2015), contemplando informações socioeconômicas, conhecimento sobre a atividade medicinal do jucá, como o seu uso, formas de uso e sobre a aceitação de uso como desinfetante.

Foram aplicados 388 questionários, de acordo com a metodologia de Medronhos (2008), utilizando-se como critérios de inclusão: ser maior de 18 anos estar esclarecido quanto a pesquisa e ter assim assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. E, quanto aos critérios de exclusão são: apresentar alguma incapacidade e/ou deficiência que prejudique a autonomia das mesmas, não aceitar participar da pesquisa ou não assinar o TCLE.

Já para a análise quantitativa, os dados foram expressos em frequência simples e porcentagem, por meio do software estatístico SPSS 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences). A identificação dos fatores que influenciam o uso da *L. férrea* (Jucá) como desinfetante foram realizadas através de Odds Ratio com respectivos intervalo de confiança a 95% e significância obtida pelo teste de Qui-quadrado ou exato de Fisher. Este último utilizado quando as frequências foram inferiores a 5.

### 3 Resultados e Discussão

Foram aplicados questionários a um total de 388 pessoas. Quanto à idade, aqueles maiores de 50 anos, 197 pessoas (54,5%) afirmaram que usariam o desinfetante de jucá. Quanto à escolaridade, considerando as pessoas que cursaram o ensino fundamental, foi observado que 273 residentes (76,5%) apresentavam aceitação quanto ao uso do desinfetante e, quanto ao gênero, tem-se que 230 pessoas (64,1%) do sexo feminino usariam um desinfetante de jucá que e os que negam que usaria o desinfetante representam 26,9% (7 indivíduos) esses do sexo masculino. Quanto ao estado civil, a maioria dos entrevistados eram casados, os quais, 69,8% dos que usariam o desinfetante, Tabela 1.

A predominância do sexo feminino e a faixa etária (maior que 50 anos), dos entrevistados que se dispõem a contar experiências e fornecer informações que contribuíssem com a pesquisa foram similares aos levantamentos realizados por Botini et al. (2015), Brião et al. (2016) e Battisti et al. (2013); os quais obtiveram que 90% dos entrevistados eram do sexo feminino, com uma faixa etária que variou de 23 a 87 anos, sendo que 67% delas tinham mais de 55 anos. A pesquisa registrou dados semelhantes a Souza et al. (2017) e Barros, Oliveira e Abreu (2018), quanto ao grau de escolaridade, que em sua maioria (80%) eram sem escolaridade ou possuíam ensino fundamental incompleto. Mas, deve-se ressaltar que para Brião et al. (2016), o consumo de plantas medicinais independe da escolaridade.

**Tabela 01** – Valores de frequência simples e porcentagem do uso do Jucá como desinfetante com a classificação sócio econômica da população.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de <i>Libidibia ferrea</i> - Jucá				OR (IC95%)	p- valor
	Sim		Não			
	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Idade</b>						
18 a 30	49	13,5	05	19,2	0,75 (0,25 – 2,15)	0,428
31 a 40	62	17,1	05	19,2	0,94 (0,33 – 2,70)	
41 a 50	54	14,9	01	3,9	4,11 (0,53 – 31,84)	
Acima de 50	197	54,5	15	57,7	1	
<b>Escolaridade<sup>¥</sup></b>						
Fundamental	273	76,2	12	48,0	4,55 (1,59 – 13,01)	0,004*
Médio	55	15,4	07	28,0	1,57 (0,48 – 5,10)	
Superior	30	8,4	06	24,0	1	
<b>Gênero</b>						
Masculino	129	35,9	07	26,9	1,52 (0,62 – 3,71)	0,403
Feminino	230	64,1	19	73,1	1	
<b>Estado civil</b>						
Solteiro	53	14,8	03	11,5	0,32 (0,03 – 3,12)	0,209
Casado	250	69,8	22	84,6	0,21 (0,03 – 1,57)	
Outros	55	15,4	01	3,8	1	

**Há quanto tempo reside  
nessa localidade**

Até 5 anos	45	12,5	03	11,5	1,19 (0,34 – 4,13)	
6 a 10	38	10,5	01	3,90	3,01 (0,40 – 23,0)	0,529
Acima de 10 anos	278	77,0	22	84,6	1	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); † Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

Szerwieski et al. (2017) e Brião et al. (2016), citam que as gerações mais antigas conservam o conhecimento tradicional da utilização de plantas para o tratamento da saúde, visto que conhecem uma diversidade maior de plantas úteis, devido ao saber acumulado ao longo de suas vidas, justificando os resultados relatados na pesquisa com *L. férrea*

Na Tabela 02 está exposto o conhecimento da população quanto as atividade medicinais do jucá associadas aos que usariam o desinfetante de *L. ferrea*. Quanto a este resultado, levando em consideração à porcentagem que usaria o desinfetante a base do jucá tem-se que 295 residentes (81,5%) alegavam ter um conhecimento sobre a atividade medicinal do jucá e 22 pessoas (74,7%) conheciam a atividade medicinal antiinflamatória do jucá.

O uso do jucá como desinfetante relacionado pelo conhecimento da população que as plantas são capazes de melhorar algum problema de saúde, conforme evidenciado pelos resultados do Odds Ratio.

Os resultados relatados com anti-inflamatório foram evidenciados por Pasa; Soares e Guarim-Neto (2010), que afirmam que as populações rurais de países em desenvolvimento tem o conhecimento tradicional sobre o uso das plantas bem vasto, pois em muitos casos, é o único recurso terapêutico disponível. Já para Santos et al (2018) os entrevistados afirmaram usar o fruto da *L. ferrea* para a gripe, o qual também teve evidenciado atividade antigripal e antiinflamatória por Reis, Pereira e Cansação (2017), já Pereira e Coelho-Ferreira (2017), evidenciaram que o chá da bajem serve para infecções urinárias.

Tais resultados podem ser justificados pela presença na composição fitoquímica da *L. ferrea* por flavonoides, saponinas, taninos, alcaloides e derivados das quinonas (MAGALHÃES et al., 2014; WYREPKOWSKI et al., 2014; SAMPAIO et al., 2009).

**Tabela 02** – Valores de frequência simples e porcentagem do uso do Jucá como desinfetante com o conhecimento da população sobre a atividade medicinal do Jucá.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de		OR (IC95%)	p-valor
	<i>Libidibia ferrea</i> - Jucá			
	Sim	Não		

	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Tem algum conhecimento sobre atividade medicinal do jucá?</b>						
Sim	295	81,5	17	65,4	2,33 (1,0 – 5,46)	0,046*
Não	67	18,5	09	34,6	1	
<b>Tem algum conhecimento sobre atividade medicinal do jucá como cicatrizante?</b>						
Sim	173	47,8	11	42,3	1,24 (0,56 – 2,79)	0,589
Não	189	52,2	15	57,7	1	
<b>Tem algum conhecimento sobre atividade medicinal do jucá como antiinflamatório?</b>						
Sim	222	74,7	08	47,1	3,33 (1,24 – 8,94)	0,021*
Não	75	25,3	09	52,9	1	
<b>Tem algum conhecimento sobre plantas medicinais?</b>						
Sim	344	95,0	23	88,5	2,49 (0,68 – 9,08)	0,158
Não	18	5,0	03	11,5	1	
<b>Para você plantas medicinais são:</b>						
Plantas capazes de melhorar algum problema de saúde	334	92,3	24	96,0	0,70 (0,10 – 5,41)	0,709
Medicamentos farmacêuticos	20	5,5	01	4,0	1	
Não sei	8	2,2	0	0,0	-	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); † Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

Conforme evidenciado na Tabela 03, em que está exposto o uso do jucá como planta medicinal, onde o principal motivo deste uso dar-se-á por motivos culturais, 146 pessoas (73,4%), utilizam independente do custo para tal uso e que 169 (84,5%) entrevistados que fazem uso do jucá afirmam que o mesmo foi indicado pelos familiares. Quanto ao uso do jucá como desinfetante, dar-se-á pela facilidade de acesso a planta na comunidade, pelo seu baixo custo de obtenção e principalmente, por motivos culturais ainda presentes nas população dessas comunidades.

Tais dados vêm corroborando com Botini et al. (2015) e Collet et al. (2015), que afirmam que as comunidades tradicionais apresentam uma vasta farmacopeia natural, boa parte proveniente dos recursos vegetais encontrados nos ambientes naturais e estas são utilizadas por essas populações, com isso o tempo de permanência no local influencia o nível de conhecimento de uma comunidade sobre o meio, visto que tal conhecimento é repassado entre avôs, pais e filhos. Bem como Barros, Oliveira e Abreu (2018), ressaltam que os indivíduos mais velhos, demonstraram apresentar um maior conhecimento e serem mais criteriosos quanto a detalhes de uso, formas de preparo, dentre outros fatores que envolvem plantas medicinais.

**Tabela 03** – Valores de frequência simples e porcentagem do uso do Jucá como desinfetante quanto o motivo de consumo do Jucá como planta medicinal nas comunidades.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de <i>Libidibia ferrea</i> - Jucá				OR (IC95%)	p- valor
	Sim		Não			
	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Usa o jucá no seu dia a dia</b>						
Sim	195	53,9	12	48,0	1,26 (0,56 – 2,84)	0,569
Não	167	46,1	13	52,0	1	
<b>Usa o jucá pelo fácil acesso?</b>						
Sim	64	32,2	05	41,7	0,66 (0,20 – 2,17)	0,533
Não	135	67,8	07	58,3	1	
<b>Usa o jucá em razão do difícil acesso aos serviços de saúde</b>						
Sim	4	2,0	0	0,0	-	1,0
Não	195	98,0	12	100,0	1	
<b>Usa o jucá pelo baixo custo</b>						
Sim	29	14,6	7	58,3	0,12 (0,04 – 0,41)	0,001*
Não	170	85,4	5	41,7	1	
<b>Usa o jucá por motivos culturais</b>						
Sim	146	73,4	10	83,3	0,55 (0,12 – 2,60)	0,735
Não	53	26,6	02	16,7	1	
<b>Quem indicou o jucá<sup>¥</sup></b>						
Familiares	169	84,5	10	83,3	1,25 (0,26 – 6,03)	0,850
Vizinhos	27	13,5	02	16,7	1	
Outros	04	2,0	0	0,0	-	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); <sup>¥</sup> Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

Quanto às formas de uso, qual parte da planta usa e onde obtém a planta, tem-se que 115 (57,8%) pessoas preferem a infusão na água, 182 (91,5%) utilizam a bajem (fruto) e que 123 (62,1%) obtém na mata, respectivamente, conforme evidenciado na Tabela 04. Esse resultado discorda com o encontrado por Collet et al. (2015), Barros, Oliveira e Abreu (2018) e Santos et al. (2018), em que a principal forma de uso citada foi a utilização do chá, contudo a parte da planta mais consumida a folha, seguida da casca e fruto. Já na pesquisa realizada por Gomes et al. (2018) Reis, Pereira e Cansação (2017) e Pereira e Coleho-Ferreira (2017), moradores citaram o uso (bajem) da *L. ferrea*.

Gomes, Firmo e Vilanova (2014), Santos, Nunes e Martins (2012) e Silva et al. (2008), demonstraram, através de vários levantamentos etnofarmacológicos realizados na área de Caatinga, sobre o conhecimento e uso de plantas medicinais com ação no diabetes, que há um conhecimento sobre o potencial antidiabético da *L. ferrea*. E que à obtenção da planta usada como medicinal, em maioria, dava-se pelo hábito de cultiva-

las nos quintais de casa, enquanto outros conseguem no mato (BARROS; OLIVEIRA; ABREU, 2018).

No entanto, segundo o Odds Ratio evidenciado, há uma relação da aceitabilidade do jucá como desinfetante devido ao uso da casa e bajem de forma macerada, ressaltando que a obtenção destes sempre ocorre no quintal ou na vizinha, que tenha pé de jucá em suas propriedades.

**Tabela 04** – Valores de frequência simples e porcentagem do uso do Jucá caso desinfetante com as formas de consumo do Jucá como planta medicinal.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de <i>Libidibia ferrea</i> - Jucá				OR (IC95%)	P- valor
	Sim		Não			
	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Costuma usar o jucá como<sup>¥</sup></b>						
Chá - infunde da água fervente	08	4,0	0	0,0	-	
Chá - coloca para ferver junto com água	23	11,6	0	0,0	-	0,680
Maceração	52	26,1	04	33,3	0,90 (0,26 – 3,12)	
Suco	01	0,5	0	0,0	-	
Infusão na água	115	57,8	08	66,7	1	
<b>Qual parte usa do jucá<sup>¥</sup></b>						
Folha	01	0,5	0	0,0	-	
Casca	07	3,5	0	0,0	-	
Casca e bajem	09	4,5	02	16,7	0,25 (0,05 – 1,30)	0,288
Bajem	182	91,5	10	83,3	1	
<b>Onde pega a planta<sup>¥</sup></b>						
Quintal	36	18,2	03	25,0	0,58 (0,14 – 2,45)	
Vizinha	38	19,2	03	25,0	0,62 (0,15 – 2,60)	0,847
Compra	01	,5	0	0,0	-	
Na mata	123	62,1	06	50,0	1	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); <sup>¥</sup> Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

Seguidamente, a Tabela 05 vem apresentando o uso de jucá em pessoas ou animais, a qual é associada à aceitação do desinfetante do Jucá, 53,3% afirmaram já ter utilizado o jucá em pessoas como medicina alternativa. No entanto, somente 74 pessoas (20,6%) e 5 (1,4%) pessoas já usaram, respectivamente, em animais e com antisséptico / desinfetante. No entanto não foi citado o uso para a construção, conforme evidenciado na comunidade do Novo Nilo, os moradores além de reconhecer as atividades medicinais da *L. ferrea*, também a utilizam em construção (BATISTA; SANTOS; BARROS, 2017; SANTOS et al., 2012).

Ressalvando que pesquisas para avaliar a ação antidiabética do extrato das folhas da *L. ferrea* em ratos, demonstraram que não houve reação de toxicidade, nem óbitos em

nenhumas das doses aplicadas aos animais, até o final do estudo (HASSAN et al., 2015; VASCONCELOS et al., 2011). Bem como na cicatrização de feridas em estudos *in vivo* sem causar nenhum agravo (PEREIRA et al., 2016). E na alimentação (MAGALHÃES et al., 2014), sem causar agravos a população. No entanto, há um déficit de sua ação medicinal em animais e como desinfetantes.

**Tabela 05** – Valores de frequência simples e porcentagem do uso do Jucá caso desinfetante com o consumo do Jucá em pessoas, animais e como desinfetante nas comunidades.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de <i>Libidibia ferrea</i> - Jucá				OR (IC95%)	P- valor
	Sim		Não			
	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Já usou jucá em pessoas?</b>						
Sim	192	53,3	11	42,3	1,56 (0,70 – 3,49)	0,277
Não	168	46,7	15	57,7	1	
<b>Já usou jucá em animais?</b>						
Sim	74	20,6	03	11,5	2,0 (0,58 – 6,81)	0,264
Não	285	79,4	23	88,5	1	
<b>Já usou o jucá como antisséptico / desinfetante?</b>						
Sim	05	1,4	02	7,7	0,17 (0,03 – 0,91)	0,074
Não	357	98,6	24	92,3	1	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); † Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

Já no que se refere à conservação do jucá pelas comunidades estudadas quando associada a se usaria desinfetante de jucá tem-se que 331 (91,4%) pessoas disseram que não existem uma forma de conservação deste na comunidade, apesar de 359 (99,2%) pessoas acharem importante a conservação de tal recurso natural (Tabela 06).

As plantas são uma fonte de produtos biologicamente ativos, com uma grande diversidade de estruturas e de propriedades físico-químicas e biológicas. Desta forma, quaisquer medidas tomadas para a sua conservação tende a preservar o conhecimento da utilização dos produtos naturais com a humanidade para a prevenção e tratamento da contaminação por micro-organismos (FIRMO et al., 2011), bem como a miscigenação das culturas indígenas, africanas e europeias, as quais foram influenciadoras no uso de ervas medicinais no Brasil (SOUZA; RODRIGUES, 2016).

**Tabela 06** – Valores de frequência simples e porcentagem do Uso do Jucá caso desinfetante com a conservação do Jucá como recurso natural.

Variáveis	Usaria desinfetante a base de <i>Libidibia ferrea</i> - Jucá				OR (IC95%)	P- valor
	Sim		Não			
	Freq.	%	Freq.	%		

	Freq.	%	Freq.	%		
<b>Existe alguma forma de conservação da planta na comunidade</b>						
Sim	29	8,0	03	11,5	0,67 (0,19 – 2,37)	
Não	331	91,4	23	88,5	1	0,766
Não sabe	2	0,6	0	0,0	-	
<b>Acha importante a conservação desse recurso natural?</b>						
Sim	359	99,2	26	100,0	-	0,812
Não	03	0,8	0	0,0	1	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ); OR(IC95%): Odds Ratio (Intervalo de confiança a 95%); † Número de respondentes inferiores em virtude da ausência de dados.

Fonte: Holanda, 2019.

No decorrer de todos os resultados evidencia-se que na comparação associativa das variáveis há uma aceitabilidade quanto ao uso do desinfetante a base de *L. ferrea*, uma vez que a atividade antimicrobiana desta já comprovada por Paiva et al. (2015), onde o extrato bruto hidroalcoólico da casca da *L. ferrea* apresentou uma eficiência de 61,1% de inibição a cepas de *Staphylococcus* spp..

#### 4 Conclusão

Percebe-se que há o repasse do conhecimento tradicional da utilização de plantas medicinais para o tratamento da saúde, das gerações mais antigas às mais novas. Bem como um domínio maior pela população do sexo feminino.

Foi evidenciado que os extratos de jucá seriam bem aceitos como desinfetante pela população, visto que já é utilizado para outros fins, principalmente para o tratamento de doenças físicas. E que apesar de serem a favor da conservação desta planta, os mesmo ainda não tomam nenhuma iniciativa para tal.

Ainda assim, há a necessidade de maiores estudos acerca dessa planta, principalmente pesquisas sobre efeitos colaterais, para que a população a saiba usar corretamente, evitando dessa forma reações adversas.

#### 5 Referências

ADNAN, M. et al. Ethnogaecological Assessment of Medicinal Plants in Pashtun's Tribal Society. **BioMed Research International**. v. 2015, p. 1-9. 2015.

BARROS, M. S.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. Conhecimento e uso de plantas medicinais pela comunidade Cipaúba em Picos-PI. **Gaia Scientia**. v. 12, n. 1, p. 245-258. 2018.

BATTISTI, C. et al. Plantas medicinais utilizadas no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 11, n. 3, p. 338-348. 2013.

BOTINI, N. et al. Estudo etnobotânico das espécies *Bowdichia virgilioides* e *Pterodon pubescens* na comunidade salobra grande município de Porto Estrela, MT. **Revista Biodiversidade**. v.14, n. 2, p. 01-20, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa. p.126. 2011.

BRIÃO, D et al. Utilização de plantas medicinais em um município inserido no Bioma Pampa Brasileiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. v. 14, n. 2, p. 206-219. 2016.

CAVALHEIRO, M. G. et al. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 19, n. 2b. João Pessoa. 2009.

COLET, C. F. et al. Uso de plantas medicinais por usuários do serviço público de saúde do município de Ijuí/RS. **Revista Brasileira de Medicina da Família e Comunidade**. v. 10, n. 36, p. 1-13. 2015.

COSTA R. B. et al. Plantas medicinais em comunidade tradicional ribeirinha. Cuiabá – MT. **Biodiversidade**. v. 17, n. 1, p. 97-103. 2018.

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

FREITAS, A. V. L. et al. Diversidade e usos de plantas medicinais nos quintais da comunidade de São João da Várzea em Mossoró, RN. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v. 17, n.4, p.845-856. 2015.

GOMES, D. L. et al. Exploração da caatinga em assentamentos rurais do Semiárido Alagoano. **Revista Ra'e Ga - O Espaço Geográfico em Análise**. v. 45, n. 1, p. 142-152. 2018.

GOMES, P. R. M.; FIRMO, W. C.; VILANOVA, C. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais hipoglicemiantes do bairro Maracanã no município de São Luis, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**. v. 10, n. 9, p. 01-11. 2014.

GOMES, T. M. F. et al. Plantas de uso terapêutico na comunidade rural Bezerro Morto, São João da Canabrava, Piauí, Brasil. **Gaia Scientia**. v. 11, n. 1, p. 253-268. 2017.

HASSAN, S. K. et al. Hypoglycemic and antioxidant activities of *Caesalpinia ferrea* Martius leaf extract in streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**. v. 5, n. 6, p. 462-471, jun. 2015.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MAGALHÃES, I. L. et al. Chemical Constituents from *Caesalpinia ferrea*: Identification and <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C Resonance Assignment. **American Journal of Analytical Chemistry**. v. 5, p. 688-694. 2014.

MEDRONHOS, R. A. et al. **Epidemiologia**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

MOREIRA, F. R.; OLIVEIRA, F. Q. Levantamento de plantas medicinais e fitoterápicos utilizados na comunidade quilombola - pontinha de paraopeba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. v. 5, n. 5, p. 01-24. 2017.

PAIVA, W. S. Atividade antibacteriana da casca do Jucá (*Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tu.) L. P. Queiroz) frente a *Staphylococcus* spp. Isolados do leite de cabra com mastite. **Archives of Veterinary Science**. v. 20, n. 2, p. 141-146. 2015.

PASA, M. C.; SOARES, J. J.; GUARIM-NETO, G. Estudo etnobotânico da comunidade de Conceição - Açú (alto da bacia do rio Aricá Açú, MT, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**. v. 19, p.195-207. 2010.

PEREIRA L. P. et al. Modulating effect of a polysaccharide-rich extract of *Caesalpinia ferrea* stem bark on wound healing of rats: role of TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , NO, TGF- $\beta$ . **Journal of Ethnopharmacology**. v. 187, p. 213-223, jul. 2016.

QUEIROGA, G. M. T.. **Plantas medicinais e fitoterápicos como alternativa terapêutica às infecções urinárias: um diagnóstico dessa realidade na saúde pública de Mossoró**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, 2015.

REIS, C. R. M.; PEREIRA, A. F. N.; CANSANÇÃO, I. F. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas por moradores do entorno do Parque Nacional Serra Da Capivara – PI. **Journal of Biology & Pharmacy Agricultural Management**. v. 13, n. 4, p. 7-21. 2017.

SAMPAIO, F.C. et al. In vitro antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 124, p. 289–294, 2009.

SANTOS, L. S. N. et al. O saber etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade da Brenha, Redenção, CE. **Agrarian Academy - Centro Científico Conhecer**. v.5, n.9; p. 409-421. 2018

SANTOS, M. M.; NUNES, M. G. S.; MARTINS, R. D. Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de diabetes. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v. 14, n. 2, p. 327-334, 2012.

SANTOS, S. L. D. X. et al. Plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade rural do semi-árido da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**. v. 93, n. 1, p. 68-79. 2012.

SILVA, J. P. A. et al. Plantas medicinais utilizadas por portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 para provável controle glicêmico no município de Jequié-BA. **Revista Saúde.Com**. v. 4, n. 1, p. 10-18, 2008.

SILVA, T. R.; OLIVEIRA, F. Q. Levantamento de plantas medicinais utilizadas em domicílios do bairro Maracanã, Prudente de Moraes/MG. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**. v. 5, n. 5, p. 01-22. 2017.

SIRQUEIRA, B. F. et al. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa Saúde da Família” no município de Juvenília, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**. v. 1, n. 2, p. 36 – 42. 2014.

SOUZA, D. R.; RODRIGUES, E. C. A. M. S. Plantas Medicinais: Indicação de raizeiros para o tratamento de feridas. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. v. 29, n. 2, p. 198-203. 2016.

SOUZA, J. S. S. et al. Uso de plantas medicinais por comunidades do município de Curitiba. **Divers@ Revista Eletrônica Inerdisciplinar**. v. 10, n. 2, p. 91-97. 2017.

SZERWIESKI LLD, et al. Uso de plantas medicinais por idosos da atenção primária. **Revista Eletrônica de Enfermagem [Internet]**. 2017 [acesso em: 29/11/2018];19:a04. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v19.42009>.

VASCONCELOS, C. F. B. et al. Hypoglycemic and chronic activity of *Caesalpinia ferrea* Martius bark extract in streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 137, n. 3, p. 1533-1541. 2011.

VÁSQUEZ, S. P. F. et al. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 44, n. 4, p. 457-472. 2014.

WYREPKOWSKI, C. C. et al. Characterization and quantification of the compounds of the ethanolic extract from *Caesalpinia ferrea* stem bark and evaluation of their mutagenic activity. **Molecules**, v. 19, n. 10, p.:16039-16057, 2014.

## 6 CONCLUSÕES

Tendo em vista que os micro-organismos estão cada vez mais presente no dia a dia da população, e que os mesmo estão tornando-se resistentes aos produtos usualmente utilizados, a atenção nas possíveis fontes de contaminação se faz necessária, e no que tange ao processo de desinfecção, o trabalho demonstrou que a atividade bactericida apresentada pelos produtos testados nos permite dizer que tal desinfetante é adequados para o controle desses agentes no ambiente.

Desta forma, comprovou-se a atividade desinfetante do extrato hidroalcoólico e do decocto da folha de jucá in vitro, ressaltando que no teste das superfícies houve redução da carga bacteriana após 15 minutos de contato, observando que houve melhores resultados no extrato. Devido a diferença na composição fitoquímica de cada produto testado, em virtude das diferentes formas de extração.

Evidenciou-se também que há o repasse do conhecimento popular sobre o uso do Jucá por parte da população das comunidades pesquisadas. E que há uma boa aceitabilidade de um desinfetante à base do mesmo, visto que é de fácil acesso e baixo risco.

Tal pesquisa fornece a possibilidade de avaliação e possível triagem das plantas medicinais que obtêm uma ação desinfetante expressiva, visto que a *L. ferrea* apresentou redução populacional das cepas testadas e deve ser avaliada como possíveis alternativas como agente antimicrobiano.

Ressaltando a importância da ação do extrato hidroalcoólico das folhas de jucá, visto que conseguiu resultados melhores. No entanto, o decocto possibilita uma utilização e aplicabilidade melhor visto que apresentou alguns resultados para cepas Gram positivas.

## 7 PERSPECTIVAS

Sugere-se a continuidade de estudos científicos, buscando qualificar o uso desta planta medicinal como barreira sanitária alternativa ou complementar.

Buscando identificar quais os compostos fitoquímicos são responsáveis por cada ação ou interação dos extratos daquela planta medicinal com os micro-organismos.

Avaliando a interação sinérgica deste com outros compostos, sejam químicos e industrializados ou naturais como uma extração do cajá (*Spondia mombin* L.).

E avaliação dos custos para a adoção do uso dos extratos e agregação de valor ao produto através de uma abordagem junto as empresas, possibilitando a produção de géis ou outros produtos que possam ser comercializados.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

**CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA PARA POPULAÇÃO FINITA.**

Para determinar o tamanho necessário de moradores da zona rural, utilizou-se o cálculo da amostra finita, o qual tem a seguinte fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Onde:

Z = Nível de confiança escolhido a 95% igual a 1,96.

p = proporção com a qual o fenômeno se verifica. Foi utilizado um valor p = 0,50.

q = é a proporção da não ocorrência do fenômeno igual a 0,5.

e = erro amostral expresso na unidade variável. O erro amostral é a máxima diferença que o investigador admite suportar entre a verdadeira média populacional. Nesta pesquisa foi admitido um erro máximo de 0,05.

Transcrevendo os valores descritos para a fórmula, tem-se o seguinte cálculo de amostra:

$$\begin{aligned}n &= \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2} \\n &= \frac{0,9604}{0,0025} \\n &= 384,16\end{aligned}$$

Aplicação de **384** questionários.

## APÊNDICE B

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)****Esclarecimentos**

Este é um convite para você participar da pesquisa “Percepção do uso de *Caesalpinia ferrea* como desinfetante”, que é coordenada pelo Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó<sup>8</sup> e que segue as recomendações da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Essa pesquisa procura avaliar a atividade desinfetante do extrato de *Caesalpinia ferrea*; descrever o conhecimento relativo ao uso de plantas medicinais como desinfetantes em comunidades de tradição no município de Mossoró/RN, e; descrever a aceitação dessa população como desinfetante.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido(a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: assinar esse termo de consentimento autorizando sua participação e submeter-se a aplicação de um questionário com o pesquisador e à um teste de aceitabilidade.

Os riscos envolvidos com sua participação são: desconforto, medo e constrangimento, que serão minimizados através das seguintes providências: as pessoas que estiverem nessa condição serão excluídas da pesquisa.

Você terá os seguintes benefícios ao participar da pesquisa: contribuirá para o desenvolvimento de um estudo que busca aumentar o conhecimento e uso da população sobre as plantas medicinais; proporcionar um desinfetante alternativo natural, que vai diminuir a resistência dos micro-organismos e os agravos provocados à saúde humana e meio ambiente pelos desinfetantes químicos; além de ser um desinfetante com maior custo benefício para a população.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento.

Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários. Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma via (2ª via devidamente datada e assinada pelo pesquisador) deste Termo e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó, no endereço: Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN ou pelo telefone (84) 3317-8603 ou (84) 98864 1017.

---

<sup>8</sup> UFERSA - Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, (84) 3317-8376.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa da UERN<sup>9</sup> no endereço Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central – UERN, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59.610-090, Mossoró/RN, ou pelo telefone (84) 3312-7032.

### Consentimento Livre e Esclarecido

Estou de acordo com a participação no estudo descrito acima. Fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram-me garantidos esclarecimentos os quais eu venha a solicitar durante o curso da pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou de minha família. A minha participação na pesquisa não implicará em custos ou prejuízos adicionais, sejam esses custos ou prejuízos de caráter econômico, social, psicológico ou moral. Autorizo assim a publicação dos dados da pesquisa a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Local: \_\_\_\_\_

Data de aplicação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do Participante da pesquisa ou responsável legal:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura

Pesquisador responsável:



Impressão  
datiloscópica

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó

<sup>9</sup> Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central – UERN, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59.610-090, Mossoró/RN, ou pelo telefone (84) 3312-7032.

## APÊNDICE C

**QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO PARA A COLETA DE DADOS.**

Este questionário tem por objetivo avaliar o conhecimento e percepção da comunidade a cerca de plantas medicinais como desinfetantes.

Nº: \_\_\_\_\_

**PARTE I – Dados referentes à caracterização do perfil social da amostra:**

- 1.1 Idade:  18 a 30 anos  30 a 40 anos  
 40 a 50 anos  mais de 50 anos
- 1.2 Grau de Escolaridade:  ensino fundamental completo /  incompleto  
 ensino médio completo /  incompleto  
 3º grau completo /  incompleto
- 1.3 Gênero:  Masculino  Feminino
- 1.4 Estado Civil:  Solteiro(a)  Casado(a)  Outro
- 1.5 Há quanto tempo está reside nessa localidade? \_\_\_\_\_ .
- 1.6 Tem algum conhecimento sobre a atividade medicinal do jucá?  Sim  Não  
Qual? \_\_\_\_\_ .
- 1.7 Tem algum conhecimento sobre plantas medicinais?  Sim  Não
- 1.8 Para você plantas medicinais são:  
 Plantas capazes de melhorar algum problema de saúde.  
 Medicamentos farmacêuticos.  
 Não sei.
- 1.9 Você costuma utilizar o jucá como planta medicinal no seu dia a dia?  
 Sim  Não
- 1.10 Para quê você já utilizou o jucá?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 1.11 Você faz uso de jucá por quê?  
 Fácil acesso aos mesmos  Difícil acesso aos serviços de saúde  
 Baixo custo  Motivo cultural  
 Outros: \_\_\_\_\_ .
- 1.12 Como você costuma usar o jucá?

Chá – infunde depois da água ferver.

Chá – coloca para ferver junto com a água.

Maceração

Suco

Outros: \_\_\_\_\_.

1.13 Qual parte da planta você costuma usar?

Folhas                       Flores                       Casca                       Raiz

Outros: \_\_\_\_\_.

1.14 Onde você encontra / pega essa planta?

Planta ela no quintal de casa                       Pegou com a vizinha

Comprou, onde? \_\_\_\_\_.

Outros. \_\_\_\_\_.

1.15 Você já utilizou o jucá em pessoas?                       Sim                       Não

1.16 Você já utilizou essa planta em animais?  Sim                       Não

1.17 Quem indicou essa planta para você?

Familiares                       Vizinhos

Profissional de Saúde. Qual? \_\_\_\_\_.

Outros. \_\_\_\_\_.

1.18 Você já usou o jucá como desinfetantes?                       Sim                       Não

1.19 Se tivesse um desinfetante natural com base no jucá você usaria  Sim                       Não

Não

1.20 Qual a vantagem de usar essa planta como desinfetantes?

Baixo custo                       Natural                       Não deixa odor

Não causa alergia                       Mais eficaz que desinfetante químico (comum)

Outros. \_\_\_\_\_.

1.21 Existe alguma forma de conservação da planta na comunidade?  Sim

Não

1.22 Em caso afirmativo da pergunta anterior, perguntar como é feito a conservação da planta na comunidade?

---



---



---

1.23 Você acha importante a conservação desse recurso natural?  Sim                       Não

## APÊNDICE D

**TESTE DE ACEITABILIDADE – ESCALA HEDÔNICA**

Pontue cada item de acordo com a propriedade do desinfetante.

Notas	Propriedades	Avaliação			
9 - Gosta extremamente; 8 - Gosta muito; 7 - Gosta moderadamente; 6 - Gosta pouco; 5 - Indiferente; 4 - Desgosta pouco; 3 - Desgosta moderadamente; 2 - Desgosta muito; 1 - Desgosta extremamente.		Superfícies			
		A	B	C	D
	Aroma				
	Cor				
	Textura				
	Aspecto da Superfície				

**ANEXO**

ANEXO A

**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP/UERN).**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Percepção do uso de Caesalpinia ferrea como desinfetante.  
**Pesquisador:** Francisco Marlon Carneiro Feijo  
**Área Temática:**  
**Versão:** 2  
**CAAE:** 71828017.1.0000.5294  
**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA  
**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.292.873

**Apresentação do Projeto:**

A pesquisa visa conhecer a percepção dos moradores das áreas rurais do município de Mossoró quanto a utilização de Jucá como desinfetante no uso de utensílios, principalmente àqueles utilizados para animais, como caprinos. Será feita a pesquisa através de um questionário semiestruturado com perguntas fechadas e abertas e em seguida será realizado uma análise dos dados de forma estatística

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**  
 Descrever o conhecimento relativo ao uso de plantas medicinais como desinfetantes em comunidades de tradição no município de Mossoró/RN.  
**Objetivo Secundário:**  
 Descrever a aceitação dessa população como desinfetante.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

de acordo com a proposta do trabalho

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

pesquisa de boa relevância

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
 Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-090  
 UF: RN Município: MOSSORO E-mail: cep@uern.br  
 Telefone: (84)3312-7032

Página 01 de 02



Continuação do Parecer: 2.292.873

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**  
 termos apresentados e em conformidade com a legislação

**Recomendações:**  
 recomendo pela aprovação

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**  
 aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_900f30.pdf	05/09/2017 16:13:13		Aceito
Cronograma	Cronograma_Modificado.pdf	05/09/2017 16:07:57	Francisco Marlon Carneiro Feijo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modificado.pdf	05/09/2017 16:07:03	Francisco Marlon Carneiro Feijo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.pdf	05/09/2017 16:06:16	Francisco Marlon Carneiro Feijo	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	05/09/2017 16:05:01	Francisco Marlon Carneiro Feijo	Aceito
Orçamento	Orçamento.pdf	14/07/2017 10:13:09	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	14/07/2017 09:52:28	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Declaracao_Publicidade.pdf	14/07/2017 09:51:15	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
 Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-090  
 UF: RN Município: MOSSORO E-mail: cep@uern.br  
 Telefone: (84)3312-7032

Página 02 de 02

## ANEXO B

### PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP/UERN).



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Aceitabilidade da Caesalpinia ferrea como desinfetante.

**Pesquisador:** Francisco Marlon Carneiro Feijó

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 03621718.0.0000.5204

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

**Patrocinador Principal:** UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.147.117

##### Apresentação do Projeto:

Tal estudo utilizará 50 juizes moradores de comunidades rurais de tradição do município de Mossoró/RN, os quais não terão contato uns com os outros, sendo abordadas em suas residências. Após a assinatura do TCLE será passado sobre a superfície a ser avaliada o desinfetante natural das folhas do jucá, seguidamente será solicitado que a mesma seja avaliada quanto ao aroma, cor, textura e aspecto da superfície utilizando uma ficha de avaliação sensorial, com escala hedônica estruturada em nove pontos, abrangendo gostos extremamente à desgosta extremamente para cada indivíduo.

##### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

Avaliar a aceitabilidade do desinfetante de Caesalpinia ferrea.

**Objetivo Secundário:**

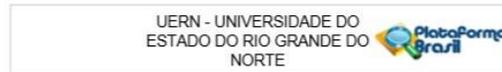
Descrever a avaliação da população sobre o uso de desinfetante alternativo de C. ferrea. Caracterizar a aceitabilidade do desinfetante de C. ferrea.

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A participação do teste de aceitabilidade poderá ser um procedimento de risco, uma vez que poderá afetar os participantes, sentindo-se constrangido ao expressar opiniões que os coloquem

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-090  
UF: RN Município: MOSSORÓ E-mail: cep@uern.br  
Telefone: (84)3312-7032

Página 01 de 02



Continuação do Parecer: 3.147.117

em dificuldade, porém os entrevistados que se sentirem constrangidos podem optar por não participar da pesquisa. Para minimizar esses riscos, a equipe será treinada em oficina para que as situações de constrangimentos não ocorram com os participantes.

##### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de boa relevância

##### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos ajustados e em acordo com as resoluções vigentes

##### Recomendações:

Recomendo pela aprovação deste Protocolo de Pesquisa.

##### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto em acordo com as Resoluções vigentes.

##### Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1181878.pdf	18/01/2019 15:43:00		Aceito
Outros	Carta_ao_CEP_sobre_os_ajustes.pdf	18/01/2019 15:42:23	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Cronograma	Cronograma_AJUSTADO.pdf	18/01/2019 15:41:57	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_AJUSTADO.pdf	18/01/2019 15:41:39	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_AJUSTADO.pdf	18/01/2019 15:40:58	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	27/11/2018 10:37:05	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_T_Marias.pdf	27/11/2018 10:36:32	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_Soldao.pdf	27/11/2018 10:36:01	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_Quixaba.pdf	27/11/2018	Jamile Rodrigues	Aceito

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-090  
UF: RN Município: MOSSORÓ E-mail: cep@uern.br  
Telefone: (84)3312-7032

Página 02 de 02



Continuação do Parecer: 3.147.117

Outros	Carta_Anuencia_Quixaba.pdf	10:35:44	Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_Independencia.pdf	27/11/2018 10:35:26	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_Hipolito.pdf	27/11/2018 10:35:04	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_C_Sombra_2.pdf	27/11/2018 10:34:43	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_C_Sombra_1.pdf	27/11/2018 10:34:26	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Carta_Anuencia_C_Nego.pdf	27/11/2018 10:33:35	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	31/08/2018 20:00:40	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/08/2018 13:31:44	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	19/08/2018 13:30:07	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Declaracao_de_Inicio_da_Pesquisa.pdf	19/08/2018 13:28:59	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito
Outros	Declaracao_de_Uso_e_Publicidade.pdf	19/08/2018 13:27:58	Jamile Rodrigues Cosme de Holanda	Aceito

##### Situação do Parecer:

Aprovado

##### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MOSSORÓ, 14 de Fevereiro de 2019

Assinado por:  
**JUCE ALLY LOPES DE MELO**  
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-090  
UF: RN Município: MOSSORÓ E-mail: cep@uern.br  
Telefone: (84)3312-7032

Página 03 de 02