

**UNIÃO DAS INSTITUIÇÕES DE SERVIÇOS, ENSINO E PESQUISA -  
UNISEPE**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO VALE DO RIBEIRA - UNIVR**

**TECNÓLOGO EM ESTÉTICA E COSMÉTICA**

**NICOLE RAFAELA NOVAES KAIRYS**

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL INIBITÓRIO DE EXTRATOS  
VEGETAIS (*Rosmarinus officinalis* e *Cordia Verbenácea*) frente a bactéria  
*Escherichia coli* (*E.Coli*)**

**Registro**

**2023**

**NICOLE RAFAELA NOVAES KAIRYS**

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL INIBITÓRIO DE EXTRATOS  
VEGETAIS (*Rosmarinus officinalis* e *Cordia Verbenácea*) frente a bactéria  
*Escherichia coli* (*E.Coli*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro Universitário do Vale do Ribeira,  
para a obtenção do Título de Tecnólogo em  
Estética e Cosmética.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Márcia de Araújo  
Rebello.

**Registro/SP**

**2023**

*Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional e encorajamento que sempre me proporcionaram ao longo desta jornada acadêmica. Aos meus professores, pela orientação, paciência e sabedoria compartilhadas. Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado. Sem o apoio de vocês, esta conquista não teria sido possível.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado oportunidade, força de vontade e saúde para superar todos os desafios. A minha família Yurgis Kairys, Marcia Kairys e Alana Kairys por toda a dedicação e paciência, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam minha ausência enquanto eu me dedicava a realização desse trabalho.

Aos professores do curso de Estética e Cosmética, David Gauglitz e Juliana Minguetti, que estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial, os meus professores orientadores Marcia Rebelo e Lucas Rezende que através dos seus ensinamentos, orientações e apoio durante esses 5 meses, me acompanharam, dando todo o auxílio necessário para a elaboração do projeto.

Agradeço aos meus amigos mais próximos, João Fogliatto e Carlyne Oliveira, que sempre me encorajaram a perseguir meus objetivos e me ajudaram a manter a motivação, com suas palavras de ânimo e incentivo, me proporcionando momentos de alegria e descontração.

Quero expressar meu agradecimento mais sincero a todos que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio e as contribuições de cada um de vocês. Obrigado.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Antibiograma da séria urinária.....	14
Figura 2 - Controle negativo.....	14
Figura 3- Erva baleeira e Alecrim.....	15

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Hipótese.....</b>	<b>10</b>
1.2 Justificativa.....	10
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>10</b>
1.3.1 Geral.....	10
1.3.2 Específicos.....	10
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Material.....</b>	<b>11</b>
2.3 Métodos.....	11
2.3.1. Obtenção do extrato aquoso.....	11
2.3.2. Obtenção da cepa de <i>E. coli</i> .....	12
2.3.3. Padronização do inóculo da <i>E. coli</i> .....	12
2.3.4. Determinação da susceptibilidade da <i>E. coli</i> extrato bruto de Erva-baleeira e Alecrim.....	12
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Rendimento dos extratos brutos.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Teste de sensibilidade.....</b>	<b>13</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL INIBITÓRIO DE EXTRATOS VEGETAIS (*Rosmarinus officinalis* e *Cordia Verbenácea*) frente a bactéria *Escherichia coli* (*E.Coli*)**

**EVALUATION OF THE INHIBITORY POTENTIAL OF PLANT EXTRACTS (*Rosmarinus officinalis* and *Cordia Verbenácea*) against the bacteria *Escherichia coli* (*E.Coli*)**

Nicole Rafaela Novaes Kairys<sup>1</sup>, Márcia de Araújo Rebelo<sup>2</sup>.

**NICOLE RAFAELA NOVAES KAIRYS**

<sup>1</sup> Discente em Tecnólogo em Estética e Cosmético pelo Centro Universitário do Vale do Ribeira (UNIVR) – Registro/SP. e-mail:

<sup>2</sup> Docente no Centro Universitário do Vale do Ribeira (UNIVR) – Registro/SP. e-mail: [marcia.rebelounivr@gmail.com](mailto:marcia.rebelounivr@gmail.com)

**RESUMO**

A Infecção do Trato Urinário (ITU) é uma patologia frequente, que afeta em todas as idades, do recém-nascido ao idoso, tendo como principal causadora a enterobactéria *Escherichia coli* (*E. coli*). O objetivo deste estudo foi avaliar a sensibilidade do uropatógeno *E. coli*, frente aos extratos vegetais *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e *Cordia Verbenácea* (erva baleeira), sendo uma alternativa de tratamento, mesmo que de forma coadjuvante. Os extratos hidroetanólicos foram rotaevaporados para obtenção do extrato aquoso bruto (E.B). Para avaliação da inibição bacteriana a Unidade Formadora de Colônia (UFC) foi padronizada na escala 0,5 de *MacFarland*. Na placa contendo meio Miller Hilton foi semeada a UFC padronizada de *E.Coli*.(ATCC xxx). A alíquota de 20 µL dos E.B., separados e em combinação (50:50) foram impregnados em disco de papel filtro esterilizado, e permaneceram em estufa a 37<sup>o</sup> C., 24 horas. Foram realizados o controle positivo (antibiograma da séria urinária) e controle negativo (água), nas mesmas condições que o E.B. Os resultados demonstraram que o E.B. de erva baleeira não apresentou atividade frente a cepa de *E.Coli*, no entanto foi observado um pequeno halo de inibição do E.B. de alecrim. Este trabalho relata a importância dos extratos vegetais na pesquisa de novos agentes antimicrobianos. Entretanto, deve-se ressaltar que a concentração de ativos está diretamente relacionada com os fatores abióticos das espécies vegetais, portanto, o presente estudo precisa ter continuidade para avaliar o impacto desses fatores nas espécies vegetais avaliadas e a concentração do ativo majoritário presente nos mesmos.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli*, Infecção do Trato Urinário, Erva-baleeira, Alecrim, Fitoterapia.

**ABSTRACT**

Urinary Tract Infection (UTI) is a common pathology that affects all ages, from newborns to the elderly, with the main cause being the enterobacteria *Escherichia coli* (*E. coli*). The objective of this study was to evaluate the sensitivity of the uropathogen *E. coli*, to the plant extracts *Rosmarinus officinalis* (rosemary) and *Cordia Verbenácea*

(whaling herb), as an alternative treatment, even if in an adjunctive way. The hydroethanolic extracts were rotary evaporated to obtain the crude aqueous extract (E.B). The assessment of bacterial prevention in the Colony Forming Unit (CFU) was standardized on the 0.5 MacFarland scale. Standardized CFU of E.Coli (ATCC xxx) was seeded onto the plate containing Miller Hilton medium. An aliquot of 20 µL of E.B., separately and in combination (50:50) were impregnated on a sterilized filter paper disc, and supplied in an oven at 37°. C., 24 hours. The positive control (urinary series antibiogram) and negative control (water) were carried out under the same conditions as the E.B. The results demonstrated that the E.B. from whaling herb did not show activity against the E.Coli strain, however, a small Rosemary E.B. inhibition halo. This work reports the importance of plant extracts in the search for new antimicrobial agents. However, it should be noted that the concentration of active ingredients is directly related to the abiotic factors of plant species, therefore, the present study needs to be continued to evaluate the impact of these factors on the plant species evaluated and the concentration of the majority active ingredient present in them.

**Keyword:** Escherichia coli, Urinary Tract Infection, Whale Herb, Rosemary, Phytotherapy.

## 1. INTRODUÇÃO

A Infecção do Trato Urinário (ITU) é uma afecção frequente, que pode afetar qualquer elemento do sistema urinário, envolvendo rins, ureteres, bexiga e uretra, sendo responsável através de uma proporção significativa dos processos infecciosos, comunitários e hospitalares. As enterobactérias são as principais causadoras da ITU, como: a *Escherichia coli* (*E. coli*), o *Staphylo-coccus saprophyticus*, espécies de *Proteus* e de *Klebsiella* e o *Enterococcus faecalis*. Sendo a *Escherichia coli* o uropatógeno mais frequente, na qual sozinha, responsabiliza-se por 70% a 85% das infecções do trato urinário adquiridas na comunidade e de 50% a 60% hospitalares (NETO et.al, 2003).

Os sintomas da ITU incluem dor ou ardência ao urinar, necessidade frequente de urinar, urina turva e/ou avermelhada, com odor forte, febre, dor na região lombar que pode se irradiar para o abdômen ou para o(s) flanco(s), etc (LOPES, H. V. et.al, 2005). Dado que a principal trajetória de contágio do trato urinário é por via ascendente, sucede ao fato de que a mulher por questões fisiológicas, perante menor extensão anatômica da uretra feminina e maior imediação entre a vagina e o ânus, o que é uma característica da genitália feminina, torna-se a probabilidade da ocorrência de infecção urinária no sexo feminino mais suscetível do que o sexo masculino (BRAIOS, A. et.al, 2009).

Apesar de que tenha maior frequência em mulheres, a ocorrência de ITU intensifica entre homens acima de 50 anos. Os casos de doença prostática, de instrumentação das vias urinárias incluindo-se a sondagem vesical são condições que mais implicam no aumento do acontecimento no sexo masculino. Tanto entre a população idosa quanto em indivíduos hospitalizados, a frequência de infecções do trato urinário é alta devido aos fatores já



mencionados, bem como à presença de comorbidades que tornam esses indivíduos mais suscetíveis às infecções (RORIZ-FILHO et al., 2010).

O descobrimento das propriedades farmacológicas da penicilina no século XX estabeleceu não só o princípio da era dos antibióticos, mas também permitiu o desenvolvimento deste tipo de farmacologia até os dias atuais. A partir de então, os antibióticos têm sido usados repetidas vezes e muitas vezes utilizados indevidamente como primeira linha no tratamento de infecções. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o tratamento deve ser iniciado apenas depois de identificar a bactéria que causou a infecção. Contudo, essas indicações nem sempre são seguidas durante a prática clínica, sendo frequente a prescrição empírica de um antibiótico de amplo espectro. Este uso excessivo e impróprio está intimamente associado a um aumento do risco de desenvolvimento de resistências a antibióticos (SANTOS et.al, 2016).

A propagação de bactérias resistentes a antibióticos, representa inevitavelmente um problema de saúde pública mundial; os custos associados à introdução da terapia antibiótica e as consequentes ramificações reforçaram a necessidade de se buscar tratamentos alternativos para este tipo de infecção. A busca e o uso de ervas medicinais presentes na natureza com o intuito de curar doenças foi uma prática adotada por diversas culturas desde os primórdios da humanidade. Com o tempo cresceu a ideia de que as plantas medicinais eram uma importante fonte de diversos medicamentos que poderiam ser usados no tratamento de muitas doenças (VALLI et. al, 2012). Entre as diversas plantas medicinais podemos citar a erva-baleeira (*Cordia Verbenacea*) e o alecrim (*Rosmarinus officinalis*).

As Ervas Baleeiras possuem substâncias fitoquímicos que proporcionam propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e anti-úlceras a esta espécie vegetal, podendo ser tomadas por via oral ou na forma de chás e infusões tópicas. Estudos farmacológicos do extrato confirmaram suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Inclusive, o extrato bruto de erva baleeira, hexano, éter e clorofórmio também mostraram efeitos antibacterianos e bacteriostáticos para impedir a proliferação dos microrganismos contra *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *K. Pneumonia e Escherichia coli* (PINHO et. al, 2012).

As folhas de alecrim contêm compostos que possuem propriedades antibacterianas, digestivas e analgésicas para dores musculares e articulares. Os compostos antioxidantes presentes nesta espécie vegetal desempenham um papel crucial na proteção das plantas contra herbívoros, patógenos e predadores. Portanto são utilizados no combate a agentes infecciosos em seres humanos. No entanto, pode-se afirmar que o alecrim possui efeito benéfico à saúde humana, uma vez que possui propriedades terapêuticas importantes, como atividades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias que o tornam uma excelente opção para o tratamento e prevenção de problemas que afetam a saúde humana (OLIVEIRA et. al, 2019).

Diante deste exposto, o objetivo desse estudo é avaliar a eficácia inibitória dos extratos vegetais de *Rosmarinus officinalis* e *Cordia Verbenácea* frente a *E.coli*, como causadora da Infecção do Trato Urinário.

## **1.1 Hipótese**

O uso de plantas medicinais como, erva-baleeira e alecrim, por meio da avaliação ação antibacteriana avaliada *in vitro*, será uma alternativa eficaz e segura ao tratamento da ITU relacionada ao uropatgênico *E. coli*.

## **1.2 Justificativa**

Tendo em vista que a ITU é uma patologia infecciosa de alta incidência na população, principalmente nas mulheres e que a recidiva da doença está torno de 25%, além de apresentar complicações como pielonefrite com sepse, lesão renal em crianças, parte prematura em gestantes e complicações causadas pelo uso frequente dos medicamentos, com a resistência aos antimicrobianos. Torna-se evidente a necessidade de se disponibilizar tratamentos eficazes e com menores eventos adversos do que os que tradicionalmente são utilizados.

As plantas medicinais têm sido utilizadas ao longo de séculos, por diversas civilizações, destacando-se que muitos medicamentos sintéticos utilizados hoje, tiveram a sua origem na biomolécula vegetal, citando como exemplo a classe dos taxanos utilizados na quimioterapia. Outro fator importante é disponibilizar o acesso a esses derivados de droga vegetal ou dos fitoterápicos à população, garantindo a eficácia e segurança no seu uso e fortalecendo a PNPMF e RENISUS. Agrega-se ainda na proposta desse projeto o uso de plantas medicinais cultivadas no Horto de Plantas Mediciniais da UNIVR, possibilitando a difusão do conhecimento sobre os ativos vegetais aos alunos de graduação da IES.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Geral**

Avaliar a eficácia antibacteriana dos extratos brutos de erva-baleeira e alecrim frente ao uropatôgeno *E. coli* associado à Infecção do Trato Urinário.

### **1.3.2 Específicos**

- ✓ Realizar o processo de coleta, controle de qualidade e estabilização (secagem) do material vegetal;

- ✓ Realizar a preparação do extrato bruto e determinar seu rendimento.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1. Tipo de Pesquisa**

Trata-se de uma pesquisa experimental-laboratorial com abordagem quantitativa analítica. Fundamentado na citação de Marconi e Lakatos (2003), “De acordo com a complexidade da apresentação e da análise dos dados, uma pesquisa quantitativa pode ser classificada como analítica que envolve uma avaliação aprofundada das informações coletadas em um determinado estudo, observacional ou experimental, na tentativa de explicar o contexto de um fenômeno”. Este tipo de abordagem se adequa melhor ao objeto da pesquisa, pois segundo Fonseca (2002) os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados, neutros e dependendo do tamanho das amostras, podem ser consideradas representativas de um grupo ou população estudadas.

Os procedimentos experimentais serão realizados nas instalações (Horto de Planta, Laboratório de Farmacotécnica e Laboratório de Análises Clínicas) do Centro Universitário do Vale do Ribeira (UNIVR). Os processos relacionados as plantas medicinais seguirão as Boas Práticas de Processamento e Armazenamento de Plantas Medicinais preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2013). Os procedimentos relacionados à microbiologia seguirão o descrito no Manual de Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia (BRASIL, 2006).

### **2.2. Material**

Os extratos hidroetanólicos 70% (v/v) foram cedidos pela aluna Vitoria Rodrigues de Oliveira, como complemento do Projeto de Iniciação Científica.

### **2.3. Métodos**

#### **2.3.1. Obtenção do extrato aquoso**

Os extratos hidroetanólicos 70% (v/v) foram acondicionados no rotaevaporador para a extração do solvente alcóolico, a temperatura será mantida a 60°C, evitando-se assim a perda de substância ativa. O extrato aquoso foi acondicionado em placas Petri e levado para estufa a uma temperatura constante de 50°C, até que se obtenha 3 pesagens

constantes. Os extratos brutos foram armazenados em recipientes hermeticamente fechados e mantidos em refrigeração (10°C).

### 2.3.2. Obtenção da cepa de *E. coli*

O método utilizado foi realizado de acordo com o descrito por Worku, Alamneh, Abegaz (2022), com algumas adaptações. As cepas de *E. coli* foram isoladas das uroculturas processadas positivo pela identificação em testes bioquímicos, incluindo catalase, agar sal manitol e hidrólise de ureia, recentemente realizados previamente pela empresa doadora CONSAÚDE “Hospital Regional Dr. Leopoldo Bevilacqua (JRLB)” (Anexo I), sem a identificação do pacientes. As amostras serão armazenadas em refrigeração (8°C) por um período máximo de 18 a 24 h para a realização dos ensaios realizados no Laboratório de Análises Clínicas da UNIVR.

### 2.3.3. Padronização do inóculo da *E. coli*

A padronização do inóculo (suspensão bacteriana) é uma das etapas mais importantes dos testes microbiológicos, pois possibilita quantificar as unidades formadoras de colônia (UFC) presentes em uma determinada suspensão microbiana, possibilitando controlar o número de colônias a serem utilizadas nas análises (PINTO, KANEKO, et al., 2015). O método realizado segue a recomendação da *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) (ANVISA, 2020). Em capela de fluxo laminar foram selecionadas de uma colônia bem isolada, do mesmo tipo morfológico de cultura em placa Ágar. A colônia será transferida para três tubos contendo 4-5 mL de solução salina 0,9% (v/v), incubando-se a 37 °C, até alcançar a turbidez de uma solução McFarland de 0,5 (em geral de duas a seis horas), de acordo com POLISENSIDISC DME SÉRIE URINÁRIA CLSI . A turbidez foi ajustada com solução salina estéril de modo a conseguir uma turbidez óptica para McFarland de 0,5 UFC/mL de *E. coli* (LIMA, GROSSO, 2014).

### 2.3.4. Determinação da susceptibilidade da *E. coli* extrato bruto de Erva-baleeira e Alecrim

O potencial antimicrobiano de uma substância pode ser avaliado por meio do teste de sensibilidade, medindo-se o diâmetro do halo de inibição formado para determinar a menor concentração inibitória (CIM) (CORREIA et al., 2012). A capacidade de inibição dos extratos brutos (m/v) de erva-baleeira e alecrim foram realizados separadamente. Todos os plaqueamentos foram realizados em duplicada para garantir a reprodutibilidade dos resultados (PINTO; KANEKO; PINTO, 2010).

Em fluxo laminar foi realizada a semeadura qualitativa de 20 µl da suspensão bacteriana padronizada de *E.coli* em ágar MacConkey. O método de difusão em ágar foi realizado segundo Filho e Ribeiro (2015) com algumas adaptações. Em capela de fluxo laminar foram esterilizados discos de papel filtro e a mesmo foi adicionado 20µl da substância de extrato bruto. As placas foram levadas para incubação a 37°C durante 24 h. Os halos de inibição foram mensurados com o auxílio de um paquímetro manual. Os escores dos halos serão obtidos pela média do diâmetro (mm) dos halos de inibição de crescimento bacteriana.

Os seguintes controles serão realizados:

- Controle Negativo, com o objetivo de avaliar a não interferência do solvente utilizado no efeito antibacteriano, uma placa foi semeada seguindo os mesmos procedimentos anteriores e no disco de papel foi adicionado 20 µl de água estéril.

- Controle Positivo, será utilizado antibiograma contendo discos previamente impregnados com concentrações conhecidas de medicamentos para bactérias gram-negativa dispostas em meio MacConkey, a placa foi levada para incubação a 37°C por 24 h.

- Controle da pureza do meio, uma placa Petri contendo apenas ágar MacConkey foi levada para incubação a 37°C durante 24 h.

- Controle da viabilidade do microrganismo, placas de ágar MacConkey foi semeada com suspensão padronizada de *E. coli*, a placa será levada para incubação a 37°C por 24 h. Ainda como controle positivo foi preparado disco antibiograma da série urinária da marca Polissensidisc 15, seguindo as orientações do fabricante.

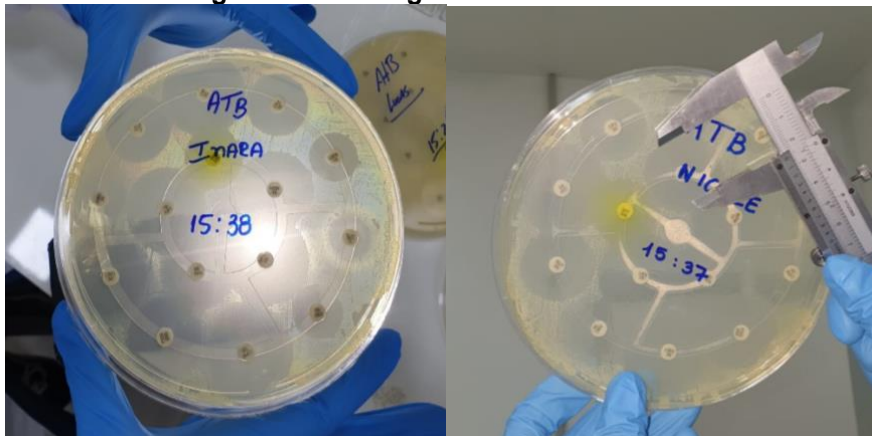
### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Rendimento dos extratos brutos**

Após o processo de rotaevaporação foi obtido 6,3% de rendimento de extrato bruto de alecrim e 4,9% de extrato bruto de erva baleeira.

#### **3.2. Teste de sensibilidade**

A Figura 1 mostra o resultado da análise do antibiograma, onde é possível ver a formação de maior halo de inibição (33 mm) para Ceftriaxona e menor halo de inibição (11 mm) para ampicilina.

**Figura 1 - Antibiograma da séria urinária**

Fonte: Autoras (2023)

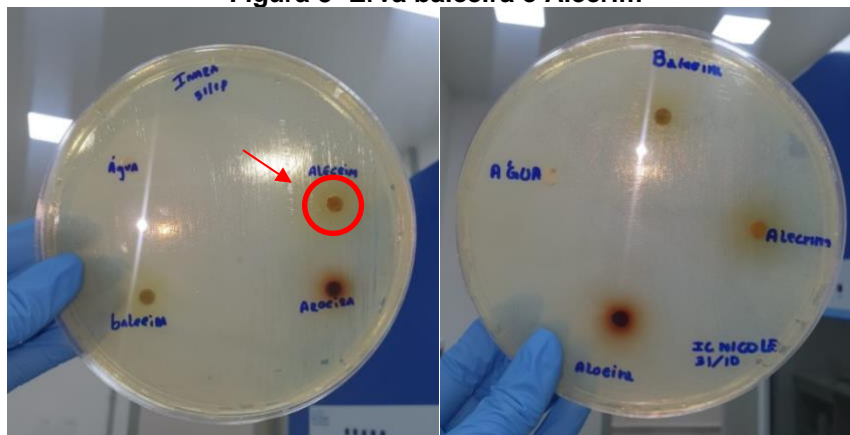
Os controles negativos, demonstrados na Figura 2, demonstram não ter nenhuma interferência da água utilizada para preparação dos extratos.

**Figura 2 - Controle negativo**

Fonte: Autoras (2023)

Os resultados do teste de sensibilidade dos extratos frente a *E. coli* estão demonstrados na Figura 3, é possível observar que houve a formação de um pequeno halo de inibição para o alecrim, e nenhum halo foi observado para a erva baleeira.

Figura 3- Erva baleeira e Alecrim



Fonte: Autoras (2023)

#### 4. DISCUSSÃO

De acordo com Ana Paula Laranjeira Lima (2014), o perfil de inibição do crescimento de *Escherichia coli* também mostrou uma correlação direta entre a concentração do extrato e o percentual de cepas inibidas: concentração de 40 mg foi capaz de inibir 37,14% das cepas testadas e a concentração de 20 mg inibiu 5,71% das cepas. As concentrações de 10 mg, 5mg, 2,5 mg, 1,25mg, 0,625mg e 0,312 mg de *Rosmarinus officinalis*, não apresentaram nenhuma inibição frente às cepas de *Escherichia coli*, em contrapartida, dos testes realizado neste trabalho, não houve inibição, porém, obteve-se um melhor resultado com o extrato bruto de *Rosmarinus officinalis*, que apresentou um halo de inibição de 0,2mm. E o disco contendo o extrato bruto de *Cordia Verbenacea*, não teve algum halo de inibição.

Haida et al. (2007) avaliaram a suscetibilidade de diferentes microrganismos, dentre eles a *E. coli*, para distintos tipos de extratos de oito plantas, dentre elas *Rosmarinus officinalis*. A metodologia empregada foi a de difusão com discos, de 6 mm de diâmetro com 10 µL dos compostos. O extrato aquoso de alecrim apresentou halos de inibição menores do que 7 mm de diâmetro para as estirpes *E. coli* e assim os autores não consideraram ação inibitória deste composto. Os extratos etanólico, cetônico e clorofórmico não apresentaram resultado positivo para inibição do crescimento de *E. coli*.

Kozłowska e seu grupo (2015) verificaram a ação antibacteriana dos extratos etanólico e metanólico do alecrim sobre 20 microrganismos, dentre eles a *E. coli*, através do método de difusão com discos. *E. coli* não foi sensível a nenhum dos compostos.

De acordo com Andréa Wolf (2016), analisou-se a concentração mínima inibitória (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) frente a *E. coli* e ao *S. aureus* com

diluições seriadas partindo da concentração de 20 mg/mL até 0,625 mg/mL. Para a *E. coli* utilizando o extrato aquoso de alecrim verificou-se, uma CIM de 5,0 mg/mL e CBM >20 mg/mL.

Celyktas et al. (2007) testaram a capacidade antibacteriana do óleo de alecrim, onde as amostras foram coletadas de três regiões diferentes em quatro épocas do ano, sobre nove microrganismos, sendo que um deles foi *S. aureus* (ATCC 6538P) com resultados encontrados de CIM que variaram de 5,0 mg/mL até 20 mg/mL, e CBM de 10 mg/mL até >20 mg/mL, e um outro microrganismo foi a *E. coli* com resultados de CIM e CBM de 10 mg/mL até >20 mg/mL. No estudo não foi possível relacionar os constituintes majoritários 1,8-cineol (61,4%) e cânfora (24,1%) com a atividade antimicrobiana.

Sousa (2007) analisou a atividade antimicrobiana de soluções aquosas obtidas do docoto de folhas do alecrim, em diferentes concentrações, as soluções foram testadas em algumas bactérias, em especial a *E. coli*, os resultados não apresentaram atividade inibitória para bactéria Gram-negativa *E. coli*.

Pinho et al. (2012) avaliaram alguns extratos hidroalcoólicos, em especial obtidos a erva baleeira (*Cordia verbenacea*), onde demonstrou nenhuma ação sobre *E. coli*.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que 1 das 2 espécies de plantas medicinais, comumente utilizadas, apresentou atividade antimicrobiana. O extrato de *Rosmarinus officinalis* (alecrim) apresentou atividade, com um pequeno halo de inibição. Esta revisão possibilitou vislumbrar a eficácia de certos extratos vegetais diante da bactéria *E.coli*, e evidenciar a importância terapêutica das plantas medicinais estudadas. Além de apontar, diante dos resultados, a relevância de se pesquisar, cada vez mais, os diferentes extratos das plantas nativas do Brasil como uma forma de combater bactérias e reduzir a seleção de cepas multirresistentes. Os resultados demonstraram que apesar de ter apresentado uma inibição sutil contra *E. Coli* causadora, bactéria patogênica causadora de ITU, podem ser realizadas pesquisas futuras sobre outras formas de extração, com a utilização de solventes com outras características de polaridade, para verificar o aumento da capacidade de inibição.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. M., FAUSTINO, C., GARCÍA, C., et al. "Rosmarinus officinalis L. : an update review of its phytochemistry and biological activity", Future Science, v. 4, n. 4, p. eISSN 2056-5623, 2016. .

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS:PNPIC-SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2006b

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciências, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relação de Plantas Medicinais de Interesse do Sistema Único de Saúde (RENISUS). 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência da Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução do Colegiado RDC nº 10, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências. Brasília. 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 886, de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência da Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução do Colegiado RDC nº 18, de 13 de abril de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 67 de 8 de outubro de 2007. Aprovar o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficinais para Uso Humano em farmácias e seus Anexos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 09 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 886, de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relação de Plantas Medicinais de Interesse do Sistema Único de Saúde (RENISUS). 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciências, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e Microbiologia. Série A: Normas e Materiais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde. 2013. 290 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência da Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução do Colegiado RDC nº 18, de 13 de abril de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília. 2013.

BORGES, R. S., ORTIZ, B. L. S., PEREIRA, A. C. M., et al. "Rosmarinus officinalis essential oil: A review of its phytochemistry, anti-inflammatory activity, and mechanisms of action involved", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 229, p. 29–45, 2019.

CALIXTO, J. B. "Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents)", *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 33, n. 2, p. 179–189, 2000.

CARVALHO, A. C. B., SILVEIRA, D. "Drogas vegetais: uma antiga forma de utilização de plantas medicinais.", *Brasilia Med.*, v. 48, n. 2, p. 219–237, 2010. .

CASTANHEDE, C. M.; TIBURSKI NETO, A. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO METANÓLICO E FRAÇÕES NEUTRAS DE *CORDIA VERBANACEA* (ERVA BALEEIRA). Seminário De Iniciação Científica E Seminário Integrado De Ensino, Pesquisa E Extensão.

CATARINA, A., TEIXEIRA, D. J., PESSOA, U. F. Fitoterapia aplicada à prevenção e tratamento de infecções urinárias. 2012. 2012.

CELYKTAS, O. Y.; KOCABAS, E. E. H.; BEDIR, E.; SUKAN, F. V.; OZEK, T.; BASER, K. H. C. Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. *Food Chemistry*, 100, 553–559, 2007.

CHU, C. M., LOWDER, J. L. "Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups", *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 219, n. 1, p. 40–51, 2018..

DIEMER, Andréa Wolf. Ação antimicrobiana de *Rosmarinus officinalis* e *Zingiber officinale* frente a *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em carne mecanicamente separada de frango. 2016.

FALKENBERG, M.B. *Varronia curassavica*. Erva-baleeira. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial. *Plantas para o futuro – Região Sul*. Brasília: MMA, 2011. p. 715.

FILHO, J. C. C. F., RIBEIRO, I. L. A., MARTINS, J. M., et al. "Ação antibacteriana de *Rosmarinus officinalis* L. e *Maytenus ilicifolia* Mart. sobre bactérias orais", *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF*, v. 20, n. 3, p. 313–318, 2016.

FLORES-MIRELES, A. L., WALKER, J. N., CAPARON, M., et al. "Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options", *Nature Reviews Microbiology*, v. 13, n. 5, p. 269–284, 2015.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

GILBERT, B., FAVORETO, R. "*Cordia verbenacea* DC Boraginaceae", *Revista Fitos*, v. 7, n. 01, p. 17–25, 2013.

GONELI, A. L. D., NASU, A. K., GANCEDO, R., et al. "Cinética de secagem de folhas de erva baleeira (*Cordia verbenacea* DC.)", *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 2 SUPPL. 1, p. 434–443, 2014.

GUPTA, K., GRIGORYAN, L., TRAUTNER, B. "Urinary Tract Infection", *Annals of Internal Medicine*, v. 167, n. 7, p. ITC49–ITC64, 2017.

HAIDA, K. S., PARZIANELLO, L., WERNER, S, GARCIA, D. R.& INÁCIO, C. V. 2007. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 11(3):185- 192.

HARTWIG, B. R., RODRIGUES, D. S., OLIVEIRA JUNIOR, C. J. F. "Erva-Baleeira, Uma Possibilidade Real Da Sociobiodiversidade Para Modelos Sustentáveis De Produção", *Holos*, v. 3, p. 1–21, 2020.

HEILBERG, I. P., SCHOR, N. "Abordagem diagnóstica e terapêutica na Infecção do Trato Urinário - ITU", *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 4, n. 1, p. 109–116, 2003.

JOHANSEN, T. E. B., NABR, K. G. *Antibiotics and Urinary Tract Infections*. 1. ed. Beijing, Shu-Kun Lin, 2015.

KOMAL, S., KAZMI, S. A. J., KHAN, J. A., et al. "Antimicrobial activity of *Prunella vulgaris* extracts against multi-drug resistant *Escherichia coli* from patients of urinary tract infection", *Pakistan Journal of Medical Sciences*, v. 34, n. 3, p. 616–620, 2018.

KOSTAKIOTI, M., HULTGREN, S. J., HADJIFRANGISKOU, M. "Molecular blueprint of uropathogenic *Escherichia coli* virulence provides clues toward the development of anti-virulence therapeutics.", *Virulence*, v. 3, n. 7, p. 592–594, 2012.

KOZŁOWSKA, M., LAUDY, A. E., PRZYBYŁ, J. L. & MAJEWSKA, E. 2015. Chemical composition and antibacterial activity of some medicinal plants from Lamiaceae family. *Acta Pol Pharm*, 72(4): 757–67.

KRANZ, J., WAGENLEHNER, F. M. E., SCHNEIDEWIND, L. "Complicated urinary tract infections", *Urologe*, v. 59, n. 12, p. 1480–1485, 2020.

- LIMA, A., GROSSO, E. "Efeito Antimicrobiano do Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) sobre Cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* Isoladas de Pacientes de um Hospital Escola do", ... *Ciências Em Saúde*, n. 77, 2014.
- LOPES, M., CECCONI, C., ZANCHETT, C. "Infecções do trato urinário: uma revisão sobre as evidências científicas das principais plantas medicinais utilizadas na prática clínica.", *Feminina*, v. 47, n. 11, p. 824–830, 2019. .
- MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005.
- MARTIM, J. K. P., MARANHO, L. T., COSTA-CASAGRANDE, T. A. "Review: Role of the chemical compounds present in the essential oil and in the extract of *Cordia verbenacea* DC as an anti-inflammatory, antimicrobial and healing product", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 265, p. 1-8, 2020.
- MASSON, L. C., MARTINS, L. V., GOMES, C. M., et al. "Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS", *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 52, n. 1, p. 77–81, 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul. Departamento de Ações em Saúde. *Plantas Medicinais do Jardim Botânico de Porto Alegre*. Porto Alegre: Escola de Saúde Pública, 2018.
- NETO, Osvaldo Merege Vieira. *Infecção do trato urinário*. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 36, n. 2/4, p. 365-369, 2003.
- OLIVEIRA, Jeannine Carla Antunes; DA SILVA VEIGA, Rogério. *Impacto do uso do alecrim-Rosmarinus officinalis L.-para a saúde humana*. 2019
- PINTO, T. de J. A., KANEKO, T. M., PINTO, A. F. *Controle biológico de qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos*. 4a ed. Barueri, Manole, 2015. v. 41.
- PINHO, Lucinéia de et al. *Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi*. *Ciência Rural*, v. 42, p. 326-331, 2012.
- PORTE, Alexandre; GODOY, Ronoel Luiz de Oliveira. *Alecrim (Rosmarinus officinalis L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial*. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 19, n. 2, 2001.
- QUEIROZ, T. B., MENDES, A. D. R., SILVA, J. C. R. L., et al. "Teor e composição química do óleo essencial de erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq.) em função dos horários de coleta", *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 18, n. 1, p. 356–362, 2016.
- RORIZ-FILHO, Jarbas S. et al. *Infecção do trato urinário*. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 43, n. 2, p. 118-125, 2010.

- SANTOS, Marta Sofia Seixas dos. A Fitoterapia na Prevenção e Tratamento de Infecções do Trato Urinário. Tese de Doutorado.
- SOUSA, T.M.P. Atividade antimicrobiana do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). Ciências Agrárias. v. 10 n. 11, 2007.
- SUKHDEV SWAMI HANDA, KHANUJA, S. P. S., LONGO, G., et al. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. 1. ed. Trieste, United Nations Industrial Development Organization and the International Centre for Science and High Technology, 2008.
- VALLI, Marília et al. *Tropical biodiversity: has it been a potential source of secondary metabolites useful for medicinal chemistry?*. Química Nova, v. 35, p. 2278-2287, 2012.
- WOLLINGER, A., PERRIN, É., CHAHBOUN, J., et al. "Antioxidant activity of hydro distillation water residues from *Rosmarinus officinalis* L. leaves determined by DPPH assays", Comptes Rendus Chimie, v. 19, n. 6, p. 754–765, 2016.
- WORKU, G. Y., ALAMNEH, Y. B., ABEGAZ, W. E. "Prevalence of bacterial urinary tract infection and antimicrobial susceptibility patterns among diabetes mellitus patients attending zewditu memorial hospital, Addis Ababa, Ethiopia", Infection and Drug Resistance, v. 14, p. 1441–1454, 2021.

Um aplicativo para todas as suas  
necessidades de Word, Excel, PowerPoint  
e PDF. Obter o aplicativo Microsoft 365:  
<https://aka.ms/GetM365>