

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, DA CULTURA, DO ESPORTE E DO
LAZER DO RIO GRANDE DO NORTE
12ª DIRETORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA
CIÊNCIA PARA TODOS NO SEMIÁRIDO POTIGUAR
CENTRO DE EDUCAÇÃO INTEGRADA PROFESSOR ELISEU VIANA

**ESTUDO DO EFEITO REGENERATIVO DA AROEIRA-DO-SERTÃO
(*Myracrodruon urundeuva*) NA REPARAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS**

Área de Pesquisa: Ciências da Saúde
Escola: Centro de Educação Integrada
Professor Eliseu Viana
Orientador: Artemízia Cyntia Bezerra de
Medeiros, Prof.^a.
Coorientador: Francivan Lopes de Oliveira,
Prof.
Autores: Alyne Suelen Silva Cruz, Ana Clara
de Oliveira Santos, Marília Evelyn Gomes do
Vale
Período de desenvolvimento do projeto: 08
meses

MOSSORÓ

2025

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão à professora Artemízia, nossa orientadora, e ao professor Francivan, nosso coorientador, por sua orientação inestimável durante este projeto. A dedicação, paciência e conhecimento de ambos foram essenciais para o nosso sucesso. Agradecemos por acreditarem em nós e por estarem sempre disponíveis para nos apoiar e encorajar. Foi uma honra e um privilégio tê-los como orientadores.

RESUMO

O estudo em questão investiga a aplicação da casca da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) na regeneração de tecidos cutâneos, considerando suas propriedades medicinais previamente reconhecidas. Espécie nativa do semiárido nordestino brasileiro, a aroeira-do-sertão apresenta características antimicrobianas, antioxidantes e ausência de citotoxicidade, o que a torna promissora para aplicações terapêuticas. O material utilizado neste estudo foi a casca da planta, coletada na comunidade Rancho da Caça, na zona rural de Mossoró/RN. A extração dos compostos bioativos foi realizada por meio de solução hidroalcoólica (70% etanol e 30% água) e por decocção em água destilada. As análises incluíram determinações físico-químicas (pH), testes fitoquímicos qualitativos (saponinas, compostos fenólicos, flavonoides, taninos) e avaliação da atividade antioxidante, além de ensaios microbiológicos pela metodologia de microdiluição em caldo BHI para determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI). Os resultados evidenciaram a presença significativa de compostos bioativos, destacando-se saponinas e terpenos, com potencial ação antimicrobiana, e taninos e flavonoides, associados a efeitos cicatrizantes e anti-inflamatórios. Esses constituintes podem atuar sinergicamente na inibição do crescimento bacteriano, prevenção de infecções, redução de processos inflamatórios e estímulo à regeneração tissular. Embora os achados sejam promissores, estudos complementares serão conduzidos para confirmar a eficácia observada, identificar outros metabólitos de interesse e avaliar parâmetros de toxicidade, estabilidade e comparabilidade com extratos de outras espécies vegetais, visando à validação de seu uso como agente terapêutico natural no tratamento de feridas.

Palavras-chave: compostos bioativos, cicatrização de feridas, propriedades antimicrobianas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO	2
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3.1 Caracterização do objeto de estudo	3
3.2 Coleta da matéria-prima.....	3
3.3 Preparação do material vegetal	4
3.4 Preparo da solução extratora.....	4
3.5 Procedimento de extração dos compostos bioativos.....	5
3.6 Filtragem e armazenamento do extrato.....	5
3.7 Análises laboratoriais.....	6
3.7.1. Teste de pH.....	6
3.7.2 Teste da espumação para detecção de saponinas	7
3.7.3 Teste com cloreto férrico (FeCl_3) para detecção de compostos fenólicos	8
3.7.4 Reação de identificação de flavonoides com hidróxido de sódio (NaOH)	9
3.7.5 Teste da gelatina com NaCl (1%)	10
3.7.6 Teste qualitativo de atividade antioxidante com H_2O_2	11
3.7.7 Análise antimicrobiana.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Potencial hidrogeniônico (pH).....	13
4.2 COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA.....	13
4.2.1 Saponinas	133
4.2.2 Compostos fenólicos	133
4.2.3 Taninos	144
4.2.4 Flavonoides	144
4.2.5 Atividade Antioxidante	155
4.2.6 Teste Microbiológico	155
5 CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS	177

1 INTRODUÇÃO

A aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) é uma árvore nativa do semiárido nordestino do Brasil, conhecida por suas propriedades medicinais, especialmente no tratamento de feridas e inflamações. Estudos científicos têm validado o uso tradicional da planta na medicina popular para tratar uma variedade de condições. Cartaxo, Souza e Albuquerque (2010) mostraram que os residentes do semiárido nordestino brasileiro indicam a aroeira-do-sertão como terapêutico para infecções e inflamações em geral, dor de cabeça, dor de dente, antisséptico etc.

A ação terapêutica da *M. urundeuva* é endossada pelos trabalhos de Cunha et al. (2024), que demonstraram a ação antibacteriana de extratos etanólicos da folha da aroeira-do-sertão, Botelho et al. (2007) que obtiveram sucesso ao aplicar um gel a base da casca *M. urundeuva* em ratos com doença periodontal e Machado et al. (2021) que comprovaram a eficácia do extrato nanoencapsulado de folhas de *M. urundeuva* contra bactérias patogênicas e células de adenocarcinoma pancreático.

Esses resultados reforçam o potencial da *M. urundeuva* em processos de cicatrização, relevante processo biológico que, de acordo com Basu e Shukla (2013), ocorre em quatro fases: hemostasia, inflamação, proliferação e maturação. O processo cicatricial é de extrema importância para a recuperação de lesões e proteção contra infecções, contudo em casos de cicatrização lenta ou inadequada, como em diabéticos e idosos, podem ocorrer complicações graves, incluindo feridas crônicas, infecções e até amputações (Baumfeld et al., 2018). As feridas crônicas progridem por meio de mecanismos desordenados de cicatrização (Bianchi et al., 2016), e incluem lesões por pressão, úlceras do pé diabético, úlceras venosas e arteriais (Kataoka et al., 2021). No Brasil, o custo do tratamento dessas feridas é elevado, com estimativas de que os materiais necessários para tratar lesões por pressão possam custar, em média, R\$ 36.629,95 por mês, atingindo R\$ 445.664,38 por ano (Costa et al., 2015). Esse alto custo impõe um fardo econômico ao sistema de saúde e afeta negativamente a qualidade de vida e a capacidade de trabalho dos pacientes.

A pesquisa sobre compostos naturais da aroeira-do-sertão aponta para o desenvolvimento de tratamentos mais eficazes e seguros, capazes de acelerar a cicatrização e prevenir complicações. A exploração dessa planta medicinal pode resultar em terapias inovadoras com menos efeitos colaterais, oferecendo uma alternativa promissora aos tratamentos convencionais, que enfrentam desafios como a resistência antimicrobiana.

2 OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial da casca da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) como um agente promotor da regeneração de tecidos em feridas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar e caracterizar os compostos bioativos presentes na casca da aroeira-do-sertão.

Analisar a eficácia da casca da aroeira-do-sertão na regeneração de tecidos em modelos experimentais de feridas.

Comparar a eficácia do extrato de casca de aroeira-do-sertão com tratamentos convencionais de regeneração de tecidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia detalhada para o estudo sobre a regeneração de tecidos utilizando a casca da aroeira-do-sertão envolveu diversas etapas, que serão descritas a seguir, abrangendo desde a coleta da matéria-prima até a extração dos compostos bioativos.

3.1 Caracterização do objeto de estudo

A casca da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) foi selecionada para este estudo devido às suas conhecidas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e à sua ação não-citotóxica, conforme relatado por Jandú et al. (2013). Esses fatores são cruciais para considerar sua aplicação na regeneração de tecidos, uma vez que podem contribuir para a prevenção de infecções e para a promoção da cicatrização.

3.2 Coleta da matéria-prima

A coleta da casca foi realizada em outubro de 2024, na comunidade Rancho da Caça (foto 1), situada na zona rural do município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Após a coleta, o material foi inspecionado para remoção de impurezas e armazenado em ambiente seco, ventilado e protegido da luz, visando preservar a integridade e a estabilidade de seus constituintes bioativos.

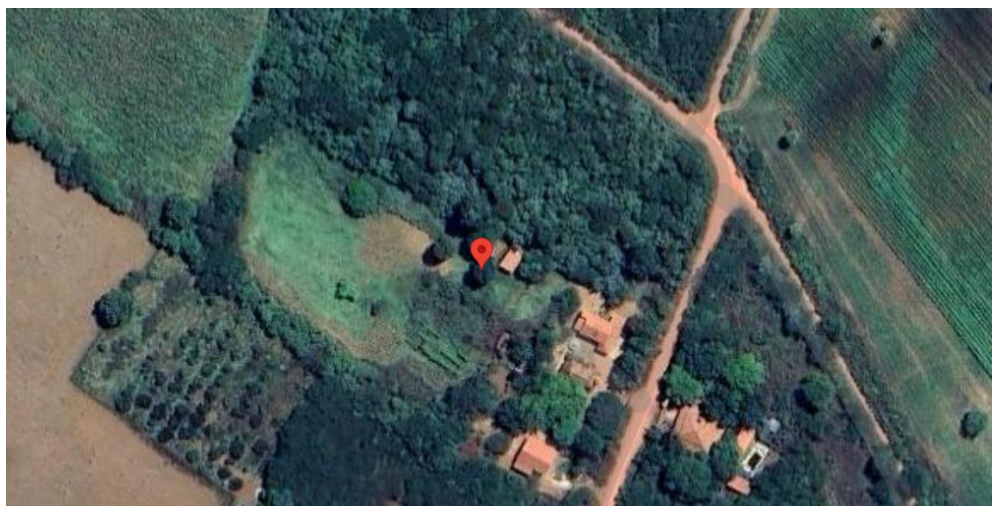


Foto 1. Local de coleta do material de estudo. Fonte: Google Maps. 2025.

3.3 Preparação do material vegetal

O material seco foi submetido à trituração em almofariz e pistilo (foto 2) até a obtenção de pó fino homogêneo. Essa etapa visou ampliar a área de superfície exposta ao solvente, otimizando a difusão e, conseqüentemente, a eficiência do processo de extração dos compostos bioativos.



Foto 2. Trituração do material.
Fonte: Autoral, 2024.

3.4 Preparo da solução extratora

A solução extratora hidroalcoólica foi obtida pela mistura de etanol a 70% (v/v), composta por 70 mL de etanol absoluto e 30 mL de água destilada (foto 3). Essa concentração foi selecionada por ser amplamente empregada na extração de metabólitos secundários, como taninos, flavonoides e terpenoides, compostos de maior relevância para os objetivos do presente estudo.

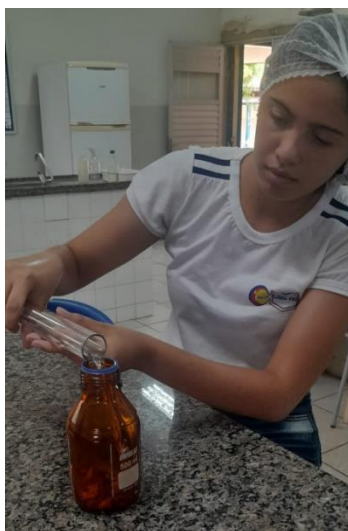


Foto 3. Preparo da solução extratora hidroalcoólica.
Fonte: Autoral, 2024.

3.5 Procedimento de extração dos compostos bioativos

Para a extração dos compostos bioativos, o material vegetal previamente triturado foi pesado em balança de precisão. Posteriormente, adicionou-se o solvente hidroalcoólico na proporção de 1:10 (m/v), correspondente a 100 mL de solvente para cada 10 g de material vegetal seco. A mesma proporção foi empregada para o preparo do extrato aquoso bruto, substituindo-se o solvente por água destilada. Nesse caso, a mistura foi submetida a aquecimento em banho-maria até atingir fervura, permanecendo em ebulição por 15 minutos (foto 4). Em seguida, realizou-se a filtração do decocto, garantindo a liberação e separação dos compostos bioativos.



Foto 4. Preparo do decocto. Fonte: Autoral, 2025.

3.6 Filtragem e armazenamento do extrato

Para a obtenção do extrato hidroalcoólico, o material vegetal foi transferido, sem filtração prévia, para frascos de vidro âmbar com tampa, devidamente selados, e mantido em maceração por 7 dias, de modo que as cascas permaneceram imersas no solvente durante todo o período. Durante a maceração, os frascos foram submetidos a agitação manual diária para assegurar o contato integral do solvente com o material vegetal, favorecendo a extração homogênea dos compostos bioativos.

Após o período de maceração, as misturas foram filtradas utilizando funil acoplado a filtro de papel ou tecido de malha fina, previamente posicionados sobre frascos de vidro limpos. O filtrado, contendo os compostos bioativos extraídos, foi transferido para frascos de vidro âmbar devidamente rotulados com as seguintes informações: nome da planta (*Myracrodruon urundeuva*), data de extração e concentração do solvente utilizado. Os frascos foram mantidos no escuro e sob refrigeração, a fim de prevenir a degradação de constituintes fotossensíveis, até o momento de sua utilização nas próximas etapas do estudo.

3.7 Análises laboratoriais

As análises químicas e fitoquímicas foram realizadas no laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), enquanto as análises microbiológicas ocorreram no laboratório de Microbiologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

3.7.1. Teste de pH

O pH dos extratos aquoso e hidroalcoólico foi determinado utilizando pHmetro digital (fotos 5 e 6), previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,00 e 7,00. Após a calibração, o eletrodo foi enxaguado com água destilada e imerso nas amostras acondicionadas em béqueres devidamente higienizados. As leituras foram registradas após estabilização dos valores no visor, juntamente com a temperatura da amostra. Entre as medições, o eletrodo foi novamente lavado para evitar contaminação cruzada. Paralelamente, realizou-se a determinação do pH por meio de fitas indicadoras (foto 7), com o objetivo de validar a precisão dos resultados obtidos pelo pHmetro.



Foto 5. Teste de pH com medidor digital do extrato aquoso. Fonte: Autoral, 2025.



Foto 6. Teste de pH com medidor digital do extrato hidroalcoólico.
Fonte: Autoral, 2025.



Foto 7. Teste de pH com tiras medidoras. Fonte: Autoral, 2025.

3.7.2 Teste da espumação para detecção de saponinas

A presença de saponinas foi investigada por meio do teste de espumação, conforme metodologia descrita por Sofowora (1993) e Harborne (1998), com adaptações. Os extratos aquosos foram preparados na proporção de 1:10 (m/V). Para o ensaio, 1 mL do extrato foi transferido para um tubo de ensaio, seguido da adição de 10 mL de água destilada. A mistura foi agitada manualmente com movimentos vigorosos por 1 minuto e, em seguida, deixada em repouso à temperatura ambiente por 10 minutos (foto 8).

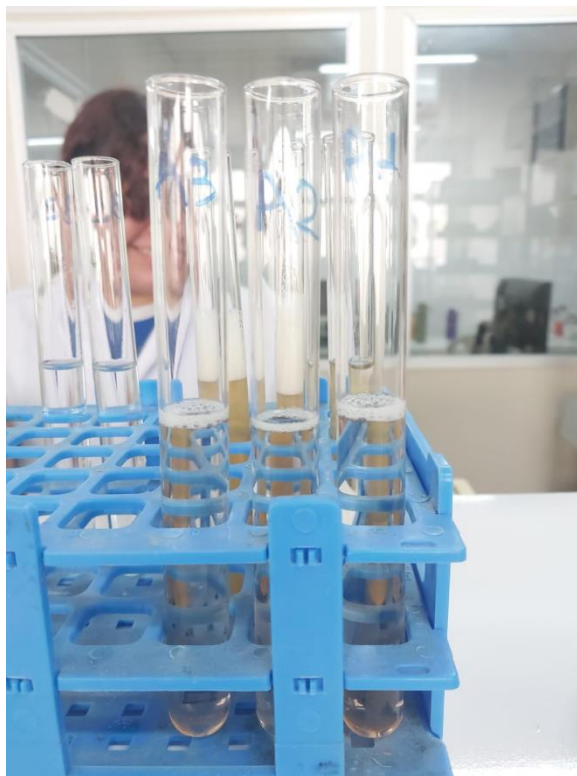


Foto 8. Teste de detecção de saponinas. Fonte: Autoral, 2025.

3.7.3 Teste com cloreto férrico (FeCl_3) para detecção de compostos fenólicos

A identificação da presença de compostos fenólicos foi realizada por meio de um teste colorimétrico baseado na reação com íons férricos, conforme protocolo adaptado de Mouco et al. (2003). Para isso, foram preparados extratos da amostra vegetal utilizando duas formas de extração: por maceração em etanol 70% (extrato hidroalcoólico) e por decocção em água destilada (extrato aquoso).

Em tubos de ensaio limpos, foram transferidos 2 mL de cada extrato previamente filtrado. Em seguida, adicionaram-se 3 gotas de solução de cloreto férrico a 1% (m/v) e a mistura foi suavemente agitada para homogeneização. A reação química entre os compostos fenólicos presentes nos extratos e os íons férricos foi monitorada pela alteração da coloração da solução (foto 9), sendo observada a formação de tonalidades que variam do verde-azulado ao roxo, indicativas da presença de fenóis.

Para garantir a confiabilidade do teste, foram realizados testes em triplicata, incluindo controles negativos compostos pelo reagente e água destilada, a fim de descartar interferências provenientes do próprio meio de extração. As observações de cor foram registradas imediatamente após a adição do reagente, considerando a intensidade e a

tonalidade, fornecendo uma avaliação preliminar qualitativa da presença de compostos fenólicos nos extratos testados.



Foto 9. Teste de detecção de compostos fenólicos.
Fonte: Autoral, 2025.

3.7.4 Reação de identificação de flavonoides com hidróxido de sódio (NaOH)

A presença de flavonoides nos extratos vegetais foi investigada por meio de um ensaio com solução alcalina, adaptado do protocolo de Mouco, Bernardino e Cornélio (2018). Para a análise, foram utilizados extratos obtidos por maceração em etanol a 70% (extrato hidroalcoólico) e por decocção em água (extrato aquoso), previamente filtrados para remoção de partículas sólidas.

Em tubos de ensaio limpos, foram transferidos 2 mL de cada extrato, aos quais foram adicionados 1 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) a 1% (m/v). A mistura foi suavemente agitada para homogeneização e observada quanto à ocorrência de alterações de cor (foto 10) . A formação de coloração amarela indica a presença de flavonoides, sendo a intensidade da tonalidade considerada um indicativo qualitativo da concentração relativa desses compostos nos extratos testados.

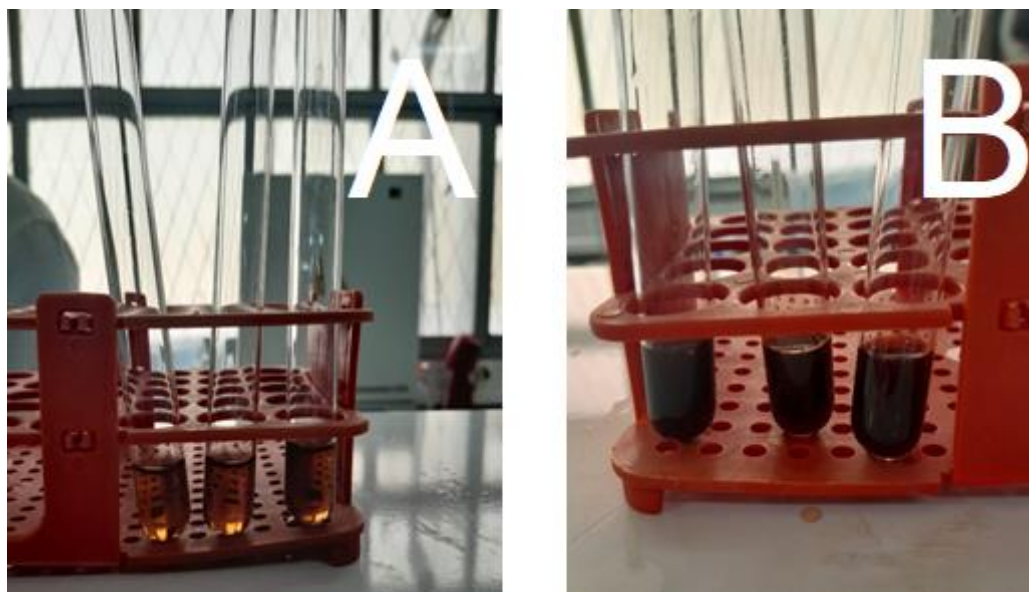


Foto 10. Teste de flavonóides do extrato aquoso (A) e do extrato hidroalcoólico. Fonte: Autoral, 2025

3.7.5 Teste da gelatina com NaCl (1%)

A presença de taninos nos extratos vegetais foi avaliada por meio do teste de precipitação com gelatina em meio salino. Diferentemente do ensaio com cloreto férrico, que indica genericamente a presença de compostos fenólicos, este teste é mais específico para taninos, uma vez que se baseia na capacidade desses compostos de formar complexos insolúveis com proteínas. A adição de sal (NaCl) potencializa a reação ao estabilizar a estrutura da proteína (gelatina), facilitando a interação com os taninos.

A solução de gelatina foi preparada dissolvendo 1 g de gelatina incolor e sem sabor em 100 mL de água destilada morna (40–50 °C), sob agitação constante até completa solubilização. Paralelamente, foi preparada uma solução de cloreto de sódio (NaCl) a 10% (m/v), dissolvendo 10 g de sal de cozinha em 100 mL de água destilada. A solução final reagente foi obtida pela mistura de 10 mL da solução de NaCl a 10% com 90 mL da gelatina a 1%, resultando em uma solução composta por 1% de gelatina em presença de 10% de NaCl.

Para a realização do ensaio, 1 mL da solução reagente foi adicionado a 1 mL do extrato vegetal filtrado (hidroalcoólico ou aquoso) em tubos de ensaio limpos. As misturas foram homogeneizadas suavemente e mantidas em repouso por 10 minutos à temperatura ambiente. A presença de taninos é indicada pela formação de turbidez ou precipitado visível, sinais característicos da interação entre taninos e proteínas.



Foto 11. Teste de taninos com gelatina em ambos extratos, o aquoso e hidroalcoólico. Fonte: Autoral, 2025.

3.7.6 Teste qualitativo de atividade antioxidante com H_2O_2

A presença de compostos com potencial atividade antioxidante nos extratos vegetais foi avaliada por meio de um ensaio baseado na reação com peróxido de hidrogênio (H_2O_2 a 3%), um agente oxidante que interage com compostos redutores, como fenóis e flavonoides. O princípio do teste consiste em identificar alterações visuais na solução, tais como efervescência (formação de bolhas), escurecimento ou descoloração, resultantes de reações redox entre os antioxidantes presentes e o H_2O_2 .

Foram utilizados dois tipos de extrato vegetal previamente filtrados: hidroalcoólico (etanol 70%) e aquoso (obtido por decocção). Em tubos de ensaio limpos, adicionaram-se 2 mL de cada extrato e 1 mL de H_2O_2 a 3%. As misturas foram cuidadosamente homogeneizadas com bastão de vidro e observadas imediatamente e após 10 minutos (foto 12) à temperatura ambiente, registrando-se quaisquer alterações visuais indicativas da presença de compostos antioxidantes.



Foto 12. Teste de atividade antioxidante no extrato hidroalcoólico. Fonte: Autoral, 2025

3.7.7 Análise antimicrobiana

A atividade antimicrobiana do extrato aquoso bruto da casca da aroeira-do-sertão será avaliada por meio da determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI), definida como a menor concentração do extrato capaz de inibir visivelmente o crescimento bacteriano.

O ensaio será realizado por microdiluição em caldo BHI. Inicialmente, o extrato será diluído seriamente em meio estéril, gerando uma série de concentrações decrescentes. Cada diluição será inoculada com uma alíquota padronizada de células bacterianas, e os ensaios incluirão controles positivos (microrganismos em ausência do extrato) e negativos (meio sem microrganismos) para garantir a validade do teste.

As placas ou tubos contendo as diluições serão incubados a 37 °C por 24 a 48 horas, permitindo o crescimento bacteriano. Após a incubação, a CMI será determinada como a menor concentração do extrato em que não se observa crescimento visível ou turvação do meio. Este teste permitirá avaliar quantitativamente a potência antimicrobiana do extrato e comparar a sensibilidade de diferentes espécies bacterianas, abrangendo tanto bactérias gram-positivas quanto gram-negativas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

Ambos os extratos apresentaram caráter levemente ácido, com valores de pH próximos: 5,3 para o extrato hidroalcoólico (23,8 °C) e 5,8 para o extrato aquoso (22,6 °C). A pequena diferença observada pode ser atribuída ao tipo de solvente utilizado e à natureza dos compostos extraídos. Esses resultados são relevantes para futuras aplicações cosméticas e farmacêuticas, uma vez que o pH influencia diretamente a estabilidade dos produtos e a compatibilidade com tecidos biológicos.

4.2 COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

4.2.1 Saponinas

A presença de saponinas nos extratos foi confirmada pela formação de espuma estável, com altura superior a 1 cm e persistência por mais de 10 minutos, caracterizando resultado positivo. Esses compostos são reconhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, além de estimularem a síntese de colágeno. Tal conjunto de atividades bioquímicas sugere que as saponinas presentes podem favorecer a cicatrização, acelerando a formação de novos tecidos e reduzindo processos inflamatórios, contribuindo para uma regeneração tecidual mais eficiente.

4.2.2 Compostos fenólicos

Nos dois extratos avaliados (hidroalcoólico e aquoso), observou-se a formação de coloração escura, variando para tons negro-esverdeados, indicativa da presença de taninos condensados. Essa tonalidade característica está associada à formação de complexos entre os taninos e os íons férricos, confirmando qualitativamente a presença de compostos fenólicos na amostra.

Os compostos fenólicos são reconhecidos por sua capacidade de atuar como sequestradores de radicais livres e quelantes de metais, contribuindo para a inibição ou retardamento de processos oxidativos. Tais propriedades sugerem potencial funcional antioxidante dos extratos, com possíveis aplicações na proteção de tecidos contra danos oxidativos.

4.2.3 Taninos

O extrato hidroalcoólico apresentou formação de turbidez acompanhada de precipitado leve, visível no fundo do tubo de ensaio, confirmando a presença de taninos, possivelmente em concentração significativa, capazes de interagir com a gelatina e formar complexos proteicos insolúveis.

No extrato aquoso, não foi observada turbidez ou precipitação; apenas a formação de bolhas após a mistura foi registrada. A ausência de precipitado visível indica que a reação foi menos intensa, possivelmente devido à menor quantidade de taninos extraídos ou à presença de taninos mais simples e hidrossolúveis, insuficientes para formar complexos detectáveis a olho nu.

A diferença observada entre os dois extratos está diretamente relacionada ao tipo de solvente empregado. O etanol a 70%, com polaridade intermediária, é eficaz na extração de taninos condensados, compostos de maior massa molar e menor solubilidade em água pura, justificando a reação mais intensa e a precipitação clara no teste com gelatina. Por outro lado, a água pura, utilizada no extrato aquoso, apresenta menor capacidade de solubilizar taninos condensados, extraíndo principalmente taninos hidrossolúveis em menor concentração ou possivelmente taninos complexados/inativos para essa reação.

Os taninos possuem atividades biológicas relevantes, incluindo ação antioxidante, protegendo células contra danos induzidos por radicais livres; efeito anti-inflamatório; e atividade antimicrobiana, contribuindo para a inibição do crescimento de bactérias e fungos. Essas propriedades reforçam o potencial dos extratos da aroeira-do-sertão em aplicações terapêuticas e farmacológicas.

4.2.4 Flavonoides

Nos extratos analisados (hidroalcoólico e aquoso), a presença de flavonoides foi indicada pelo ensaio com solução alcalina, no qual ocorreu alteração de cor para amarelo intenso, característica da interação entre compostos flavonoides e íons hidróxido. A intensidade da coloração foi maior no extrato hidroalcoólico, sugerindo uma maior concentração desses compostos em comparação com o extrato aquoso.

Os flavonoides são reconhecidos por suas propriedades antioxidantes, capazes de neutralizar radicais livres, além de possuírem efeitos anti-inflamatórios e moduladores da síntese de colágeno. Essas atividades conferem aos extratos potencial terapêutico,

especialmente no contexto de regeneração tecidual e proteção contra danos oxidativos em células e tecidos.

4.2.5 Atividade Antioxidante

O extrato hidroalcoólico apresentou efervescência leve, caracterizada pela formação moderada de bolhas na superfície da mistura. De forma semelhante, o extrato aquoso também exibiu efervescência leve, com padrão visual comparável ao observado no extrato hidroalcoólico. O controle positivo (ácido ascórbico diluído) gerou efervescência intensa, confirmando a reatividade esperada e validando a metodologia empregada. Por sua vez, o controle negativo (água destilada + H_2O_2) não apresentou qualquer reação visível, corroborando a especificidade do ensaio.

A ocorrência de efervescência leve nos dois extratos indica a presença de compostos com atividade redutora, possivelmente fenóis, capazes de reagir parcialmente com o peróxido de hidrogênio. Esses resultados sugerem que ambos os extratos possuem atividade antioxidante moderada, com potencial de neutralizar espécies oxidantes, como o H_2O_2 , embora em intensidade inferior àquela observada no controle positivo.

4.2.6 Teste Microbiológico

Espera-se que o extrato aquoso bruto da casca da aroeira-do-sertão apresente atividade antimicrobiana detectável contra as cepas bacterianas avaliadas, mensurada por meio da determinação dos valores de Concentração Mínima Inibitória (CMI). Considera-se provável a ocorrência de variações na sensibilidade entre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, uma vez que suas estruturas celulares apresentam diferenças significativas, incluindo barreiras físico-químicas distintas à penetração e ação de compostos bioativos.

Prevê-se que, em concentrações específicas, o extrato seja capaz de inibir de forma visível o crescimento bacteriano, evidenciando a presença de metabólitos secundários com potencial antimicrobiano. Nesse contexto, os resultados obtidos poderão corroborar a eficácia do extrato vegetal como fonte natural de moléculas ativas, reforçando sua importância como objeto de investigação para o desenvolvimento de aplicações nas áreas farmacêutica e biotecnológica.

5 CONCLUSÕES

Este estudo mostrou que os extratos testados apresentaram, em termos de propriedades antibacterianas, a inibição do crescimento de bactérias, graças à presença de compostos como saponinas e terpenos, conhecidos por suas atividades antimicrobianas. Esse resultado é fundamental para a prevenção de infecções em feridas. Além disso, espera-se que o extrato possua uma capacidade cicatrizante notável, promovida pela presença de taninos e flavonoides. Esses compostos devem fortalecer e contrair os tecidos, ao mesmo tempo em que reduzem a inflamação e protegem contra danos oxidativos, favorecendo um processo de cicatrização mais eficiente. No que diz respeito à limpeza e regeneração tissular, as saponinas presentes no extrato deverão facilitar a limpeza das feridas, enquanto os ácidos graxos essenciais e terpenos contribuirão para a regeneração dos tecidos e a manutenção da integridade das membranas celulares.

Por fim, é esperado que o extrato atue na redução da inflamação, uma vez que flavonoides e terpenos têm propriedades anti-inflamatórias. Essa ação deve melhorar o processo de cura, proporcionando maior conforto ao indivíduo durante a recuperação. Esses resultados, se confirmados, poderão destacar o extrato como uma opção promissora no tratamento de feridas e regeneração de tecidos.

REFERÊNCIAS

- BASU, Somprakas; SHUKLA, Vijay. Complications of wound healing. Measurements in Wound Healing: Science and Practice. p. 109-144, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-2987-5_7>. Acesso em: 22 jun. 2025.
- BAUMFELD, Daniel et al. Fatores relacionados ao nível de amputação e à cicatrização de feridas em pacientes diabéticos. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 26, p. 342-345, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aob/a/m8fKqX6s7htNVzsYz56Bbdr/abstract/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- BIANCHI, T. et al. Recommendations for the management of biofilm: a consensus document. **Journal of Wound Care**, v. 25, n. 6, p. 305-317, 2016. Disponível em: <<https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2016.25.6.305>>. Acesso em: 27 jun. 2025.
- BOTELHO, M. A. et al. Lippia sidoides and Myracrodruon urundeuva gel prevents alveolar bone resorption in experimental periodontitis in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, n. 3, p. 471-478, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874107003212>>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- CARTAXO, Sarahbelle Leitte; DE ALMEIDA SOUZA, Marta Maria; DE ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 131, n. 2, p. 326-342, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874110004642>>. Acesso em: 2 jul. 2025.
- COSTA, Alessandra Moreira et al. Custos do tratamento de úlceras por pressão em unidade de cuidados prolongados em uma instituição hospitalar de Minas Gerais. **Enfermagem Revista**, v. 18, n. 1, p. 58-74, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.pucminas.br/index.php/enfermagemrevista/article/view/9378/>>. Acesso em: 7 jul. 2025.
- CUNHA, André Barreto; DAVID, Jorge Mauricio. Chemical composition, biological activities and uses of Anacardiaceae species: an updated review. **Química Nova**, v. 47, n. 2, p. e-20230101, 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/rFDSYZCnTSrxrW6YV43BsKJ/?lang=en>>. Acesso em: 13. Jul. 2025.
- HARBORNE, J. B. Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. 3rd ed. London: Chapman and Hall, 1998.
- JANDÚ, Jannyson José Braz et al. Myracrodruon urundeuva bark: an antimicrobial, antioxidant and non-cytotoxic agent. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 7, n. 8, p. 413-418, 2013. Disponível em: <<https://academicjournals.org/journal/JMPR/article-full-text-pdf/4F10DE620740>>. Acesso em: 18 jul. 2025.
- KATAOKA, Yukie et al. Effectiveness of ultrasonic debridement on reduction of bacteria and biofilm in patients with chronic wounds: A scoping review. **International Wound Journal**,

v. 18, n. 2, p. 176-186, 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iwj.13509>>. Acesso em: 25 jul. 2025.

MACHADO, Alessandra Cury et al. Cytotoxicity evaluation in cancer cells and bactericidal activity of nanoencapsulated extracts from *Myracrodruon urundeuva*. **Journal of Medicinal Plants Studies**, v. 9, n. 1, p. 47-53, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Alessandra-Machado-11/publication/349870786_Cytotoxicity_evaluation_in_cancer_cells_and_bactericidal_activity_of_nanoencapsulated_extract_from_Myracrodruon_urundeuva/links/60455beda6fdcc9c781dcb78/Cytotoxicity-evaluation-in-cancer-cells-and-bactericidal-activity-of-nanoencapsulated-extracts-from-Myracrodruon-urundeuva.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MEDEIROS, João de Deus. *Myracrodruon urundeuva* – ANACARDIACEAE. 2010. Flickr. Formosa (Goiás, Brasil). Publicado em 18 jul. 2010; tirada em 11 jul. 2010. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/cerrados/4806632640/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

MONTEIRO, Julio Marcelino et al. Bark regeneration and tannin content in *Myracrodruon urundeuva* Allemão after simulation of extractive damages—implications to management. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 180, p. 31-39, 2011.

NOBRE-JUNIOR, Helio V. et al. Neuroprotective actions of Tannins from *Myracrodruon urundeuva* on 6-hydroxydopamine-induced neuronal cell death. *Journal of herbs, spices & medicinal plants*, v. 13, n. 2, p. 41-57, 2008.

SOFOWORA, A. *Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa*. 2nd ed. Ibadan: Spectrum Books, 1993.