



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA

DANIELLA ISLA MEDEIROS DANTAS

**DESENVOLVIMENTO FARMACOTÉCNICO E CARACTERIZAÇÃO DE GEL A
BASE DE EXTRATO DE *Anacardium occidentale* L.**

CUITÉ - PB

2018

DANIELLA ISLA MEDEIROS DANTAS

**DESENVOLVIMENTO FARMACOTÉCNICO E CARACTERIZAÇÃO DE GEL A
BASE DE EXTRATO DE *Anacardium occidentale* L.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Farmácia da
Universidade Federal de Campina Grande,
Centro de Educação e Saúde, Campus Cuité,
como requisito indispensável para a obtenção
do título de bacharel em Farmácia.
Orientador: Prof. Dr. Toshiyuki Nagashima
Júnior

CUITÉ - PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

D192d Dantas, Daniella Isla Medeiros.

Desenvolvimento farmacotécnico e caracterização de gel a base de extrato de *anacardium occidentale* L. / Daniella Isla Medeiros Dantas. – Cuité: CES, 2018.

62 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientador: Dr. Toshiyuki Nagashima Júnior

1. *Fitoterapia*. 2. *Anacardium occidentale*. 3. *Gel*. I. Título.

Biblioteca do CES -UFCG

CDU 634573

DANIELLA ISLA MEDEIROS DANTAS

**DESENVOLVIMENTO FARMACOTÉCNICO E CARACTERIZAÇÃO DE GEL A
BASE DE EXTRATO DE *Anacardium occidentale* L.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, *Campus Cuité*, como requisito indispensável para a obtenção do título de bacharel em Farmácia.

APROVADO EM: 14/11/2018

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Toshiyuki Nagashima Júnior

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Prof^ª. Dr^ª. Francinalva Dantas de Medeiros

Examinadora - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Suplente: Prof. Dr. Egberto Santos Carmo

Prof^ª. Dr^ª. Júlia Beatriz Pereira de Souza

Examinadora – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Suplente: Juliana de Souza Alencar Falcão

CUITÉ – PB

2018

À minha família, que sempre foi meu refúgio,
minha força e o motivo maior da minha
caminhada até aqui, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Nesse momento, olhando para trás, além da sensação de dever cumprido, o sentimento mais presente em mim é o de gratidão, pois a cada passo dado sempre encontrei pessoas generosas dispostas a me ajudar. Assim, agradeço verdadeiramente:

A Deus, fonte de sabedoria e amor, por iluminar o meu caminho, por me dar saúde e oportunidades para a concretização deste sonho. Minha eterna e sincera gratidão.

Ao meu querido pai, Osimar da Silva Dantas, que sempre me mostrou os verdadeiros valores e princípios da vida, e jamais mediu esforços para nos mostrar a importância do conhecimento e o significado de fazer o bem. Obrigada por sempre acreditar e apostar em mim, e obrigada acima por todo e seu amor. Meu amor e eterna gratidão.

À minha querida mãe, Socorro Jeanne, exemplo de força, esperança e dignidade. Por todo apoio e ajuda dada em todos os momentos. Meu amor e eterna gratidão.

Aos meus irmãos, Danilo e Diogo, por todo companheirismo, alegria e incentivo.

Ao meu querido tio, Antônio Eleno, pelo apoio dado em toda a caminhada. Obrigada por ter acreditado em mim e por sempre incentivar minha jornada pessoal e profissional.

Às minhas avós, Maria Eunice e Maria Aparecida, por todos os conselhos e orações destinados a mim.

Ao meu namorado, Janduhy Filho, por todo apoio, carinho, companheirismo e por me fazer feliz. Obrigada por sua presença neste momento tão singular na minha trajetória.

À minha tia Helene e família, por abrir as portas do seu lar e me acolher magnificamente bem durante toda minha estadia em Campina Grande.

Às minhas primas, Karoline, Rita de Cássia, Laura e Amanda, por toda amizade e companheirismo.

À minha amiga e colega de curso, Amaryanny, por sua amizade e por ser tão presente. Obrigada por todo apoio, cuidado e generosidade.

Aos pais do meu namorado, Janduhy e Cícera, por todo incentivo, conselhos e ajuda.

Aos meus colegas de curso, Junior Andrade, Ana Rayane, Taís, Élide, Thainá, por todo companheirismo e por todos os momentos compartilhados ao longo desta caminhada acadêmica. Torço pelo sucesso de vocês.

Ao Prof. Dr. Toshiyuki Nagashima Júnior pela orientação, incentivo e conhecimento partilhado!

Às minhas colegas e amigas, Noely e Tália, por todo suporte, companheirismo e por serem minha família fora de casa.

Às professoras doutoras, Julia Beatriz e Francinalva por participarem da banca de defesa deste estudo, e por colaborarem com a construção deste trabalho!

Para ser grande, sê inteiro.
Nada teu exagera ou exclui.
Sê todo em cada coisa.
Põe quanto és no mínimo que fazes.
Assim em cada lago a lua toda brilha, porque
alta vive.

(Ricardo Reis, in "Odes" Heterónimo de
Fernando Pessoa)

RESUMO

Dentre as muitas plantas utilizadas na medicina popular destaca-se a *Anacardium occidentale* L., que é uma planta pertencente à família Anacardiaceae. Muitas propriedades terapêuticas são conhecidas, tais como: antitussígeno, antissifilítico, diurética e cicatrizante, além de ação antimicrobiana. São atribuídas às cascas do caule diversas ações farmacológicas, merecendo destaque a atividade cicatrizante. O presente estudo objetivou o desenvolvimento de um gel contendo extrato glicólico de *Anacardium occidentale* L. com atividade cicatrizante, através de controle de qualidade físico-química e microbiológico. Foram preparados dois géis, Gel 1 e Gel 2, compostos por Carbopol® 940, propilenoglicol, glicerina, EDTA, nipagin, sendo o extrato glicólico de *Anacardium occidentale* L. incorporado ao gel-base. Os géis foram avaliados nos dias 1, 20, 25, 35. O controle de qualidade físico-químico foi realizado através da determinação do pH e verificação dos aspectos físicos e visuais, como mudança na coloração ou precipitação e teste de espalhabilidade. As formulações apresentaram pH entre 6,0 e 8,0 respectivamente, aspecto normal e homogêneo e odor característico, sendo possível atentar para a mudança de cor do gel 2 após 20 dias de estudo. O Gel 2 apresentou uma espalhabilidade superior e mais homogênea. Quanto ao ensaio de contagem de microrganismos viáveis, realizado para controle de qualidade microbiológico, foi comprovado que as formulações se encontram dentro dos limites microbianos aceitáveis. Com base nos resultados deste estudo, as formulações mostraram possuir características físico-químicas e microbiológicas aceitáveis, descartando a possibilidade de reformulação.

PALAVRAS-CHAVE: Fitoterapia. Cicatrização. Cajueiro. *Anacardium occidentale* L. Gel.

ABSTRACT

Among the many plants used in popular medicine, *Anacardium occidentale* L. stands out. The plant belongs to the Anacardiaceae family. Many therapeutic proprieties are known, such as: antitussive, antiseptic, diuretic and healing, besides antimicrobial action. To the stalk shells are attributed various pharmacological actions, among those, one that deserves attention: the healing activity. The present study had the objective to develop a gel containing a glycolic extract of *Anacardium occidentale* L. with healing activity, through physical-chemical and microbiological quality control. Two gels were prepared, Gel 1 and Gel 2, composed by Carbopol® 940, propylene glycol, glycerin, EDTA, nipagin, being the glycolic extract of *Anacardium occidentale* L. incorporated to the gel base. The gels were evaluated in the days 1, 20, 25 and 35. The physical- chemical quality control was realized through determination of pH and examination of physical-chemical aspects, as change of color or precipitations and spreadability test. The formulations showed pH between 6.0 and 8.0 respectively, normal and homogeneous aspect and characteristic odor, being possible to identify a difference of color in the Gel 2 after 20 days of study. The Gel 2 showed more homogeneity and superior spreadability. About the counting test of viable microorganisms, realized to microbiological quality control, has been proved that the formulations were among the acceptable microbiological limits. Based in the study's results, the formulations showed acceptable physical- chemical and microbiological characteristics, discarding the possibility of reformulation.

KEYWORDS: Phytotherapy. Healing. Cashew Tree. *Anacardium occidentale* L.. Gel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Camadas da pele	18
Figura 2- Resumo das fases da cicatrização de feridas	24
Figura 3-Espécie <i>A. occidentale</i> L.	26
Figura 4-a) Estrutura química do monômero do polímero o Carbopol®; b) O esquema ilustrando o polímero na sua forma não ionizada	31
Figura 5- Espécie de <i>A. occidentale</i> , Sítio Gamelões, Cuité-PB	32
Figura 6 - Material vegetal usado para obtenção das cascas de <i>A. occidentale</i> e cascas obtidas após higienização, com o auxílio de um falcão	33
Figura 7- Processo de filtração do extrato glicólico de <i>A. occidentale</i>	34
Figura 8- Componentes da fase A e fase B.....	35
Figura 9- Finalização do gel base	36
Figura 10- Incorporação do extrato glicólico de <i>A. occidentale</i> ao gel base	36
Figura 11– Lotes de géis contendo o extrato glicólico de <i>A. occidentale</i>	37
Figura 12- Géis contendo extrato de <i>A. occidentale</i> e a análise dos dias 1, 20, 25, 35	40
Figura 13- Mudança de cor observada no Lote 2, no 1 dia e no 20 dia.....	40
Figura 14- Avaliação da espalhabilidade do Lote 1	42
Figura 15- Avaliação da espalhabilidade do Lote 2	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Componentes do extrato glicólico de <i>A. occidentale</i>	34
Tabela 2: Composição do gel cicatrizante de <i>Anacardium occidentale</i> L.....	35
Tabela 3-Valores de pH nos dias 1, 20, 25, 35 do Lote 1 e Lote 2.....	41
Tabela 4 - Contagem de Microorganismos Viáveis	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Partes da planta, composto extraído e atividades biológicas da espécie <i>A. occidentale</i>	277
Quadro 2-- Componentes do gel-base e suas funções	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	166
2.1 Objetivo geral	166
2.2 Objetivos específicos	166
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	177
3.1 A fisiologia da pele	177
3.2 Feridas	19
3.2.1 Tipos de feridas.....	199
3.2.1.1 Ferida Aguda.....	19
3.2.1.2 Ferida Crônica	20
3.2.1.3 Feridas Traumáticas	20
3.2.1.4 As Úlceras de origem diabética	21
3.2.1.5 As Úlceras de Pressão (UP).....	21
3.3 Processo cicatricial	211
3.4 <i>Anacardium occidentale</i> (cajueiro)	24
3.4.1 Taxonomia <i>Anacardium occidentale</i> L	244
3.4.2 Características da espécie <i>Anacardium occidentale</i> L.....	254
3.4.3 Atividades biológicas da espécie <i>Anacardium occidentale</i> L	266
3.5 Gel	28
3.5.1 Carbômero (Carbopol®).....	29
4 MATERIAIS E MÉTODOS	32
4.1 Matérias-Primas e Equipamentos	32
4.2 Obtenção da casca do cajueiro	32
4.3 Preparação do extrato glicólico de <i>Anacardium occidentale</i> L	33
4.4 Preparação do gel cicatrizante de <i>Anacardium occidentale</i> L	34
4.5 Controle de qualidade físico-químico	37
4.5.1 Características organolépticas	37
4.5.2 Determinação da espalhabilidade	38
4.6 Controle de qualidade microbiológico	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1 Controle de qualidade físico-químico	39

5.1.1 Características organolépticas	39
5.1.2 Determinação do pH	41
5.1.3 Determinação da espalhabilidade	42
5.2 Controle de qualidade microbiológico	44
5.2.1 Contagem de microrganismo viáveis.....	44
6 CONCLUSÕES	45
7 REFERÊNCIAS	
APÊNDICES	

1 INTRODUÇÃO

A *Anacardium occidentale* L. é uma planta perene pertencente à família Anacardiaceae, conhecida popularmente como cajueiro ou “pé de caju” (RICO; BULLÓ; SALAS-SALVADÓ, 2015). Nativa do nordeste brasileiro, esse vegetal se desenvolveu em regiões a partir do nível do mar até uma altitude de 1.000 m, expandiu-se em países sul-americanos, foi introduzida na Índia e África pelos portugueses e se espalhou por todo sudeste da Ásia (ASOGWA; HAMMED; NDUBUAKU, 2008; RICO; BULLÓ; SALAS-SALVADÓ, 2015).

A *A. occidentale* é conhecida por impulsionar a indústria de alimentos, pois fornece matéria-prima para o comércio de sucos e produtos derivados da castanha do caju (ROCHA et al., 2014; RICO; BULLÓ; SALAS-SALVADÓ, 2015) e com o emprego de novas tecnologias, essa planta se destaca por ser uma importante fonte para extração de fitoterápicos e outros compostos, possibilitando assim maiores oportunidades, progresso científico e desenvolvimento tecnológico à região e ao país. Compostos isolados do cajueiro têm sido associados à atividade cicatrizante (SCHIRATO et al., 2006), atividade gastroprotetora (CARVALHO et al., 2015), atividade anti-inflamatória (OLAJIDE et al., 2004; OLAJIDE; ADEROGBA; FIEBICH, 2013; PARK et al., 2013; VASCONCELOS et al., 2015; VILAR et al., 2016) antimicrobiana (TORQUATO et al., 2004) e analgésica (PAWAR et al., 2000). Assim, ao analisar a literatura é notória a descrição de alguns procedimentos que envolvem a utilização do *A. occidentale* para o uso em melhoria do processo cicatricial e manutenção da integridade cutânea-membranosa (LIMA, 2010).

A cicatrização de feridas é um processo complexo. Os agentes curativos são ferramentas terapêuticas que auxiliam na cura de lesões e ferimentos cutâneos (BROUGHTON et al, 2006). Dentre as inúmeras práticas estudadas envolvendo curativos, o uso do gel tem se mostrado muito eficiente por ser hidroativo, possuir baixo custo e por ser obtido através de um processo simples e seguro (WELLER e SUSSMAN, 2006). Com o intuito de melhorar as funções gerais dos curativos, tem-se estudado a incorporação de bioativos, fármacos, nanopartículas e / ou outros potenciadores de cura, podendo estes ser incorporados nos curativos para feridas de matrizes poliméricas principalmente para melhorar qualidade e acelerar a cicatrização de lesões (MOURA et al., 2013; WELLER e SUSSMAN, 2006).

Entre as partes do cajueiro com atividades farmacológicas, merece destaque para as cascas, que é utilizada como adstringente, tônico em diversas astenias, estimulante do apetite, abortiva, contraceptiva, antisséptica vaginal e eficaz em cura de aftas, asma, bronquite, cólica intestinal, debilidade muscular, diabetes, diarreia, disenteria, doenças da pele, esterilidade, febre, hipertensão, inflamações da garganta, leishmaniose, malária, queimadura, sífilis, tosse, úlcera péptica, impotência, problemas genitais, atividade cicatrizante, atividade gastroprotetora, entre outras (LEWIS, 1980; CORRÊA, 1984; GILL; AKINWMI, 1986; BARETT, 1994; COE; ANDERSON, 1996; LUZ, 2001; SCHIRATO et al., 2006; BRAGA et al., 2007; RODRIGUES, 2007; MUSA et al., 2010; CARVALHO et al., 2015)

O uso do extrato natural de *A. occidentale* é considerado uma grande promessa na área biomédica. É encontrado em abundância na natureza e é de fácil acesso. Sendo conhecido popularmente por suas propriedades cicatrizante, antibacterianas, anti-inflamatório, antioxidante.

Assim, diante dos relatos das diferentes ações farmacológicas da casca do cajueiro e das características do processo cicatricial de feridas, o presente trabalho teve a finalidade de desenvolver uma formulação de um gel contendo extrato de *A. occidentale* para cicatrização de feridas, contribuindo assim como novas alternativas no tratamento de feridas e desenvolvimento biotecnológico.

Tendo o presente trabalho surgido a partir de uma demanda por parte da coordenação do projeto de extensão “Cuidando de Feridas Crônicas com o uso de plantas medicinais” realizado na Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, constituído por professores e alunos do curso de bacharelado em Enfermagem e Farmácia. Com o desenvolvimento e sucesso terapêutico do gel de *Aloe vera*, a coordenadora do projeto de extensão solicitou o desenvolvimento de um gel de cajueiro, visando à ação cicatrizante descrita na literatura. Desta forma, o desenvolvimento do gel de cajueiro pode trazer benefícios e alternativas de tratamento para a sociedade, bem como compor o portfólio de formulações da Farmácia Escola Manuel Casado de Almeida.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma formulação em gel contendo extrato glicólico de *Anacardium occidentale* L. para tratamento de feridas e realizar o controle de qualidade físico-químico e microbiológico da formulação.

2.2 Objetivos específicos

- produzir um extrato glicólico a partir das cascas do caule previamente triturados de *A. occidentale*;
- produzir um de gel de Carbopol® 940 contendo extrato glicólico de *A. occidentale*;
- realizar o controle de qualidade microbiológico das formulações, através de ensaio microbiológico de contagem de microrganismos viáveis;
- realizar a caracterização físico-química, baseando-se em parâmetros de pH, teste de espalhabilidade, aspectos físicos e visuais, para fins de controle de qualidade.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A fisiologia da pele

O maior órgão humano é a pele, sendo responsável pela proteção contra a perda de água, radiação ultravioleta, atrito e invasão de microrganismos, além de atuar no processo de regulação da temperatura corporal e operar um importante papel na percepção do tato. Pode-se destacar o armazenamento de gordura, o controle do fluxo sanguíneo, a produção de vitaminas, a proteção contra diversos agentes do meio ambiente e funções sensoriais como calor, frio, pressão, dor e tato, dentre as várias funções da pele. Além dessa proteção mecânica, a pele também apresenta proteção química determinada pelas glândulas sebáceas e sudoríparas, que produzem aldeídos e peptídeos microbicidas, respectivamente (NAWAZ; BENTLEY, 2011; SZWED; SANTOS, 2015).

Correspondendo a aproximadamente 16% do peso corporal, a pele, é composta por duas camadas: epiderme e derme. O queratinócito é a principal célula pertencente a epiderme e o fibroblasto da derme (ISAAC et al., 2010). A epiderme é um tecido escamoso estratificado com uma camada protetora queratinizada de células mortas na superfície (COCHARD, 2014).

Fragmentada em camadas distintas, a epiderme possui: a camada basal, camada mais profunda da epiderme, composta preferentemente por células com atividade mitótica acentuada que originarão os queratinócitos; a camada espinhosa, que contém ainda células com atividade mitótica, possui queratinócitos que podem ser reconhecidos através de expansões citoplasmáticas que apresenta tonofilamentos de queratina; e a camada granulosa, na qual há achatamento dos queratinócitos. Possui ainda a camada lúcida, existente em peles espessas; bem como o estrato córneo, formado por células achatadas, sem núcleo, citoplasma abundante em queratina e mortas que podem impedir a perda transepidérmica de água, além de expressar alguma resistência ao impacto. (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

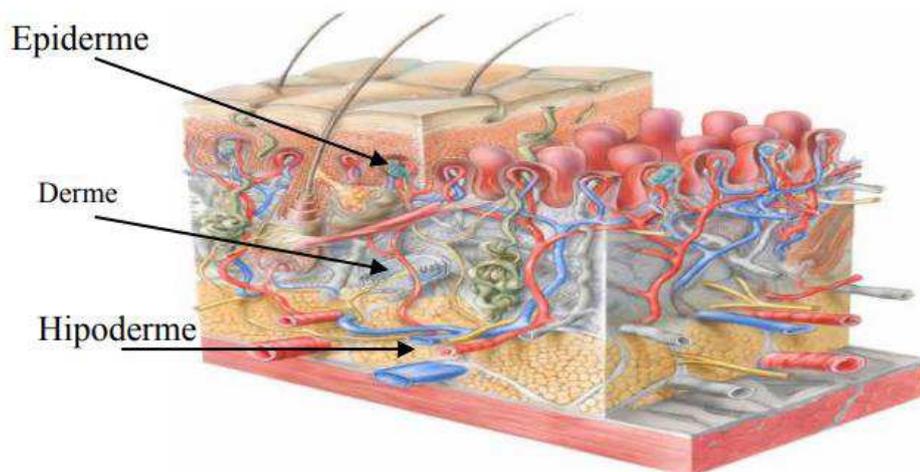
A derme, principal massa de pele, fica abaixo da epiderme, corresponde a um tecido forte, maleável, com características viscoelástica, e que se fundamenta em um tecido conjuntivo frouxo formado de proteínas fibrosas (colágeno e elastina) embebidas em substância basal amorfa (GOLDMAN; BENNETT, 2001). Nela encontram-se muitos tipos diferentes de células, compreendendo fibroblastos e fibrócitos, macrófagos, mastócitos e leucócitos sanguíneos, principalmente neutrófilos, eosinófilos, linfócitos e monócitos (BLANES, 2004).

Duas camadas compõem a derme: a camada papilar e camada reticular. A camada papilar está ligada diretamente à epiderme, emitindo saliências conhecidas por papilas dérmicas em direção à camada epidérmica. Essas papilas são responsáveis por estabelecer forte união e comunicação entre a derme e epiderme, além disso são ricas em vasos sanguíneos, os quais fornecem a nutrição necessária para a epiderme (RITTIÉ, 2016). Esta é composta por tecido conjuntivo frouxo, fibroblastos, colágeno tipo III e vasos sanguíneos de menor espessura e calibre. Já a camada reticular, localiza-se bem abaixo da derme papilar e é definida pelo predomínio de feixes dérmicos formados por colágeno tipo I e penetrado por colágeno tipo III, além de vasos sanguíneos calibrosos (SOUSA; VARGAS, 2004; FITZPATRICK; EISEN; WOLF, 2005).

Apesar de não ser classificada como parte da pele, a tela subcutânea permite o apoio da pele para órgãos subjacentes. Localizando-se abaixo da derme, é denominada hipoderme. Apresenta em sua composição tecido conjuntivo frouxo e tecido adiposo (APPLEGATE, 2012).

A pele é um órgão bastante suscetível a várias lesões decorrentes de patógenos, traumas e radiação ultravioleta, visto que ela estabelece a primeira interface entre o organismo e o ambiente externo, além de ser também um local comum para o aparecimento de tumores (MACLEOD; HAVRAN, 2011).

Figura 1-Camadas da pele



Fonte: SOUSA, 2008

3.2 Feridas

As lesões são chamadas de feridas quando acometem o maior órgão do corpo humano, que é a pele. As feridas, em sua maioria, se cicatrizem sem maiores problemas, pois a pele possui uma capacidade de autorregeneração. Sendo assim, as feridas ou lesões mais graves, acarretam sérios problemas prejudiciais para o ser humano (ABRUCZE, 2014).

A ferida é caracterizada quando a integridade e as funções dos tecidos do corpo são interrompidas, ou seja, “quando a pele sofre uma solução de continuidade que forme lesão e pode ser causada por trauma, de forma intencional, isquemia ou por pressão.” As feridas são tão antigas quanto a própria humanidade (GOBO, 2011).

As feridas são classificadas em agudas ou crônicas. As feridas agudas são originadas de intervenção cirúrgica ou traumas, que normalmente cicatrizam em curto espaço de tempo, são mais fáceis de tratar e sem maiores complicações. Enquanto que as feridas crônicas são lesões que não cicatrizam, ou seja, as bordas não conseguem se aproximar para que ocorra o fechamento e não respondem tão facilmente ao tratamento. Este tipo de ferida, em sua maioria, possui algum grau e tipo de infecção (SILVA, 2011). São alguns exemplos de feridas crônicas úlceras de pressão e úlceras de perna. O período de cicatrização do tecido pode ser alterado por fatores diversos como, por exemplo, doenças crônicas e estado nutricional do paciente. (DEALEY, 2001; SOUZA; MATOS, 2010).

As feridas crônicas possuem processo de cicatrização complicado por processos infecciosos ou em virtude de outras enfermidades existentes. Uma ferida do tipo aguda pode vir a se tornar crônica desde que haja algum fenômeno que interfira em seu processo fisiológico de cicatrização. Sendo assim, as úlceras por pressão, as úlceras varicosas e o pé diabético são feridas que se enquadram nesta classificação (DEALEY, 2001).

3.2.1 Tipos de feridas

3.2.1.1 Ferida Aguda

Ferida aguda é todo e qualquer ferimento que cause dano na pele, envolvendo as lesões provenientes de acidentes e intervenções cirúrgicas e que geralmente possuem facilidade de

cicatrização, se restauram em pouco tempo, sem maiores complicações, ocorrendo assim a restauração dos tecidos, restando apenas uma cicatriz. A cicatrização das feridas agudas normalmente ocorre em quatro fases: hemostase, inflamatória, proliferativa e remodelação. As deiscências são relacionadas com o ato cirúrgico, surgindo em até duas semanas após o procedimento cirúrgico, quando as camadas de pele se afastam na região onde ocorreu a sutura (SANTOS, 2012).

3.2.1.2 Ferida Crônica

As feridas crônicas são as lesões que não se cicatrizam em tempo convencional, permanecendo abertas por um longo período. A restauração da pele, ou seja, sua aproximação, não ocorre de forma natural. São classificadas em feridas crônicas as lesões que não cicatrizam há mais de seis semanas (GOBO, 2011).

As feridas crônicas podem apresentar excessivo risco de infecção, dificultando a cicatrização, que demora mais para ocorrer, causando dor ao portador, além de aumento de medicamentos usados e somado ao acréscimo pode ocorrer exclusão social, uma vez que o próprio paciente se isola do convívio familiar e social, em virtude do odor presente na maioria das feridas crônicas. As feridas crônicas são as úlceras profundas de pressão, as periféricas vasculares e as venosas ou arteriais (SILVA, 2011).

3.2.1.3 Feridas Traumáticas

As feridas traumáticas podem ser intencionais ou acidentais. As provenientes de cirurgias são consideradas intencionais, cicatrizando em um curto espaço de tempo, com evolução prevista e provável. As acidentais não são planejadas e acontecem involuntariamente, por incidente ou outro tipo qualquer de lesão que podem surgir devido a uma batida em um membro ou outro local do corpo, picadas de inseto, sendo consideradas como pouco problemáticas ou mais problemáticas, como nos casos de acidentes automobilístico, aéreo, e outros similares. A falta de assepsia é um dos agravantes deste tipo de ferida, podendo vir a infectar (MARTINS, 2008; PEREIRA, 2013).

A ferida por trauma pode ser determinada como uma lesão tecidual originada por um agente vulnerante que, tendo ação em qualquer superfície corporal, possuindo localização interna e externa, possibilita uma alteração na fisiologia do tecido, com ou sem resolução de

continuidade do plano afetado. Em todos os casos podem evoluir para feridas crônicas, necessitando de tratamento e ocasionando desconforto ao paciente (SOUSA, 2012).

3.2.1.4 As Úlceras de origem diabética

As feridas provenientes de diabetes provocam um elevado desconforto para os pacientes. Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica, que pode ser classificada como uma epidemia mundial, não transmissível, mas que provocam significativas mudanças na vida dos portadores, que precisam de cuidados específicos para o adequado manejo da doença, com isso se faz necessário a colaboração entre as pessoas portadoras desta patologia, familiares e profissionais de saúde (BOELL, 2014).

As feridas que acometem o paciente diabético são classificadas em pé diabéticas neuropáticas (úlceras plantar ou mal perfurante plantar e a úlcera de pressão plantar); pé diabético vascular ou úlcera vascular isquêmica e o pé diabético misto ou úlcera mista, que são complicações neuroisquêmica com agravante arterial (MARTINS, 2008).

3.2.1.5 As Úlceras de Pressão (UP)

As úlceras de pressão são feridas crônicas que acometem geralmente paciente acamados e que permanecem por um longo período de tempo em uma mesma posição. São lesões que surgem em decorrência de constante atrito do corpo com uma superfície sólida, ocorrendo à ruptura da pele, devido à “compressão da área corporal sobre a superfície do colchão, cadeira ou aparelho gessado reduzindo o fluxo sanguíneo, provocando trombose capilar e prejudicando a nutrição da região sob pressão” (PITAGUARY; MARTINS et al., 2013).

Escala e úlceras de decúbito são outros termos menos utilizados para definir as UP. Este tipo de feridas acometem principalmente a região sacral e os calcâneos e ocorrem em pacientes mal nutridos, imunodeprimidos, com pouca mobilidade e alteração da percepção sensorial, com problemas da circulação periférica e alterações do nível de consciência (HANS, 2011).

3.3 Processo cicatricial

A cicatrização tem início logo após a criação de uma ferida, caracterizada como lesão corporal que geralmente inclui laceração ou ruptura de uma membrana e danos aos tecidos subjacentes. Essa lesão superficial pode acontecer por meio da atuação de agentes mecânicos ou térmicos, que resultam em corte da pele ou de outros órgãos e lesão do tecido e sua vascularização. Posterior a isso, ocorre o sangramento e o extravasamento de proteínas intravasculares e extravasculares. Este cenário funciona como incentivo para hemostasia, inflamação e outras ocorrências (MEDEIROS, DANTAS FILHO, 2016).

A reparação da ferida é o esforço que os tecidos exercem para restabelecer a estrutura normal posterior a uma lesão sofrida, precisando que as células se dividam e migrem para o local da lesão, fenômeno que só é principiado a partir da ação de fatores de crescimento. Esse processo de reparação ocorre de duas formas, por regeneração e por fibrose, dependendo do tecido que foi lesado e o grau dessa lesão. Quando a substituição do tecido que foi danificado é do mesmo tipo de tecido é denominado regeneração, enquanto que o tecido de cicatrização, tecido conectivo fibroso, caracteriza a fibrose (MARIEB; HOEHN, 2009). A cicatrização se classifica em três tipos: primeira intenção, segunda intenção e terceira intenção, a depender da quantidade do tecido que foi danificado e da presença ou não de infecção. (BLANES, 2004).

A cicatrização de feridas é um processo complexo, que aborda ação celular e quimiotática, com liberação de mediadores químicos e respostas vasculares. Na derme danificada, acontece uma série de fenômenos que resultam na regeneração e restauração do tecido. A princípio a cicatrização foi classificada em cinco fases: coagulação, inflamação, proliferação, contração da ferida e remodelação. Entretanto, para fins didáticos, estudos reclassificaram a cicatrização em três fases como: fase inflamatória, proliferativa e de remodelação (SZWED; SANTOS, 2015; MACEDO; OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2017).

A resposta inflamatória tem início imediato logo após lesão e tem a finalidade de promover a assepsia do local, como remoção do agente danoso, debridamento de corpos apoptóticos e tecidos mortos, bem como preparação do tecido para as etapas posteriores do reparo. Os neutrófilos são as principais células de defesa a migrarem para o local da lesão. Fazem a fagocitose, a lise do tecido desvitalizado e destroem as bactérias, atuando no controle da infecção. Eles possuem vida curta e são gradativamente substituídos por outras células do sistema de defesa, caracterizando a fase crônica do processo de cicatrização (REINKE; SORG, 2012; SINNO; PRAKASH, 2013).

A inflamação crônica é considerada de duração prolongada (semanas ou meses) e tem como características a injúria tecidual continuada, com fagocitose por meio dos macrófagos, e iniciada pelos neutrófilos anteriormente. Os macrófagos controlam a formação do tecido de

granulação, visto que estimulam a angiogênese e induzem a proliferação de células mesenquimais e também da migração e proliferação de fibroblastos. Outras células inflamatórias encontram-se presentes na fase crônica do processo cicatricial, como: linfócitos, plasmócitos e eosinófilos, em resposta aos antígenos invasores (MANDELAUBAN et al., 2003; ANDRADE et al., 2010).

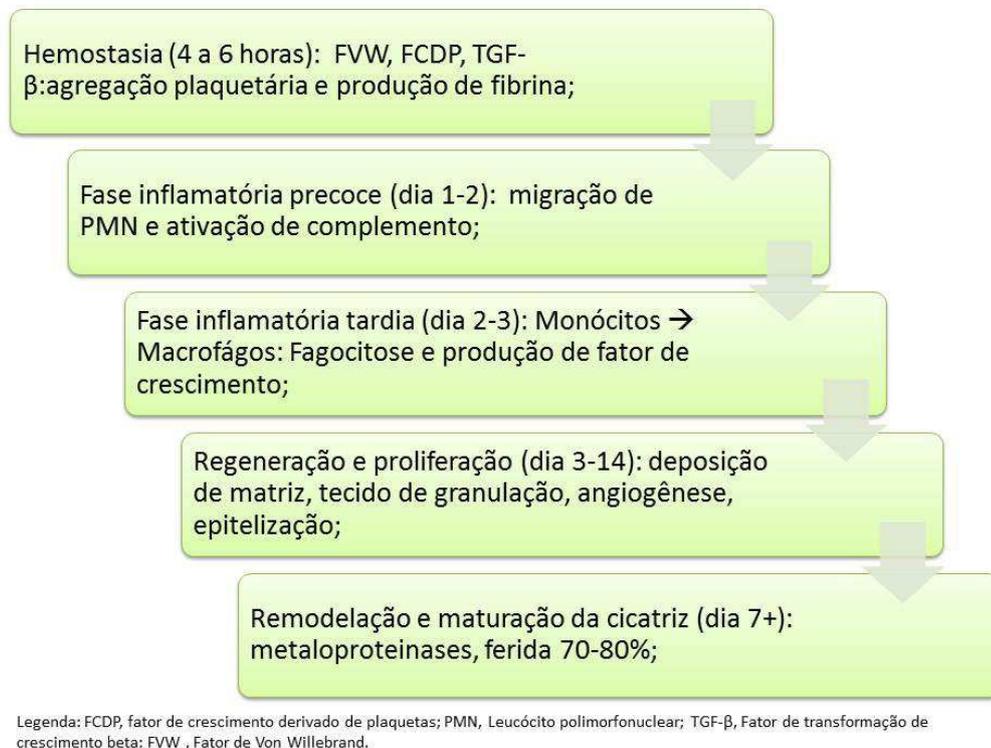
O aumento significativo de fibroblastos e neovascularização caracteriza a fase proliferativa, que tem início por volta do quinto ao décimo quarto dia após a injúria. Nessa fase, ocorre a multiplicação de células endoteliais, dando origem a cordões sólidos que entremeiam os fibroblastos. Esses cordões canalizam-se posteriormente, formando um tecido de granulação, sendo avermelhado e pouco resistente (KUMAR et al., 2005; ALBUQUERQUE JUNIOR et al., 2009; WANG et al., 2010). Com a elevação dos fatores de crescimento e citocinas, ocorre intensificação dos processos de regeneração vascular e fibroplasia, através da angiogênese, migração e proliferação fibroblástica, resultando um tecido rico em elementos vasculares e celulares (reação de granulação), que gradualmente vai se expandindo, completando os vazios originados dos tecidos eliminados (MCDOUGALL et al., 2006; NARINE et al., 2006; CARLUCCI et al., 2007; TENIUS et al., 2007).

A reepitelização é a fase final do processo de cicatrização da ferida durante a qual a cicatriz adquire resistência e volume, com diminuição do eritema (FONSECA, 2015). Nesta fase da cicatrização, o colágeno tipo III, que está presente em maior quantidade no tecido de granulação, sofre degradação, dando lugar à produção fibroblástica de colágeno tipo I. Ocorre reorganização das fibras colágenas e as células epiteliais presentes na borda da ferida migram por debaixo da crosta e se fundem (ACKERMANN, 2009; LAUREANO; RODRIGUES, 2011; KUMMAR et al., 2012;).

Dentre os diversos fatores que interferem no processo cicatricial de feridas, destaca-se idade elevada, nutrição desaproprada, obesidade, anemia, tempo de evolução da ferida, bem como sua extensão e profundidade, pressão contínua sobre a área lesada, agentes tópicos inadequados, infecção, edema, estresse, ansiedade e o uso de determinados medicamentos como antiinflamatórios, imunossupressores. O estilo de vida também pode interferir na cicatrização: tabagismo e alcoolismo. Algumas doenças como depressão, diabetes, hanseníase e hipertensão arterial afetam a cicatrização das feridas (GARCÍA et al., 2018). Na figura 2 é apresentado um resumo das fases da cicatrização de feridas.

A possibilidade de acelerar a cicatrização tem sido objeto de investigação de inúmeros pesquisadores (NEEL et al., 2012; XINGANG et al., 2012). Consequentemente vários são os fitoterápicos testados no processo de cicatrização de feridas cutâneas (GARROS et al., 2006).

Figura 2- Resumo das fases da cicatrização de feridas



Fonte: adaptado de NAWAZ; BENTGLEY, 2011

3.4 *Anacardium occidentale* L. (cajuero)

3.4.1 Taxonomia *Anacardium occidentale* L. (SANTOS, 2011; SILVA, 2012; GBIF, 2016).

Reino: Plantae

Divisão: Magnoliophyta

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Anacardium*

Espécie: *Anacardium occidentale*

3.4.2 Características da espécie *Anacardium occidentale* L.

Possui caule com troncos aéreos, folhas com base foliar atenuada/obtusa/cuneada/auriculada e pecíolo, já em relação a consistência são coriácea/cartácea. Inflorescência com brácteas proximais creme esverdeada. Em relação a flor, possui sépalas maiores que 3 mm, tubos estaminais menores que 2 mm, com corolas cilíndricas, pétalas recurvadas e presença de tecas estames menores. O fruto, a castanha, é um tipo de fruto chamada de aquênio, possui formato de rim. O pseudofruto tem forma obcônico/piriforme, sendo os pedicelos espessados no fruto acrescentes (LUZ et al., 2015).

Com origem brasileira, a *A. occidentale* é uma planta encontrada especialmente em regiões com climas tropicais e subtropicais, sendo a única espécie do seu gênero cultivada comercialmente (ARAGÃO, 2015). Os extratos das folhas, das cascas, das raízes, assim como a castanha e a goma do cajueiro são amplamente utilizados no nordeste brasileiro, através da medicina tradicional para o tratamento de diversas enfermidades (AGRA et al., 2007). O cajueiro apresenta uma melhor adaptação às regiões costeiras do nordeste brasileiro, no qual faz parte da vegetação de praias e dunas, além das formações de restingas, possibilitando supor que a origem filogenética da espécie abriga nos limites da mata amazônica ou cerrados com ecossistemas da região Nordeste, visto a maior diversidade e adaptação da planta nestas localidades (MAZZETTO; LOMONACO; MELE, 2009).

O cajueiro pode chegar a 12 metros de altura (RIBEIRO et al., 2016). Seu pedúnculo desenvolvido é fibroso e suculento, com casca macia e não contém nozes ou sementes. Pode ser consumido de várias formas, como geleia, marmelada, suco, xaropes, refrigerantes ou outras bebidas e até mesmo cru (GARRUTI et al., 2006). Trata-se de um pseudofruto, porém frequentemente é confundido com o fruto, que é cientificamente denominado de pedúnculo floral como mostra a figura 3 (FERNANDES; MESQUITA, 1993; MAZZETTO; LOMONACO; MELE, 2009; RAMOS; COTTA; DA FONSECA FILHO, 2016). Com formato de pera, este pedúnculo é encontrado em três cores: amarelo, laranja e vermelho (ASSUNÇÃO; MERCADANTE, 2003).

Figura 3-Espécie *A. occidentale*



Legenda: A - *Anacardium occidentale* L. B - Fruto do cajueiro ou castanha de caju (círculo amarelo), pseudofruto ou pedúnculo do cajueiro (seta) e folha do cajueiro (círculo branco). Fonte: SOUZA-FILHO, 2017

3.4.3 Atividades biológicas da espécie *Anacardium occidentale* L.

Muitas espécies do gênero *Anacardium* são amplamente utilizadas na medicina popular como tônicos no tratamento de inflamações, reumatismos, tumores e doenças infecciosas (DAHAKÉ, et al., 2009; BARBOSA-FILHO, et al., 2014). Vários compostos químicos têm sido obtidos de diversas partes do cajueiro (quadro 1), em suma, das cascas do caule, folhas, flores, frutos, hipocarpo e goma, que é um exsudato retirado do caule do cajueiro (SILVA, 2012).

Alguns estudos farmacológicos têm apresentado a potencialidade do gênero, particularmente quando se trata atividade anti-inflamatória (OLAJIDE et al. 2004; 2013), cicatrizante (SCHIRATO, et al., 2006), antifúngica (FENNER, et al., 2006) e antimicrobianos de largo espectro (OMOJASOLA e AWE, 2004; DAHAKÉ et al., 2009; CAMPOS et al., 2012; ADERIYE e DAVID, 2014). Esses efeitos farmacológicos vêm sendo associados à existência de metabólitos como: flavonoides, terpenos, esteroides, xantonas e, principalmente, dos lipídios fenólicos e derivados, além de saponinas e óleos essenciais (JORGE; SILVA, FERRO, 1996), carboidratos, taninos, catequinas, glicosídeos, resinas, alcaloides e esteróis (OMOJASOLA e AWE, 2004; ABULUDE; OGUNKOYA, ADEBOTE, 2009; ABULUDE; OGUNKOYA, AKINJANGULA, 2010; SANTOS, 2011).

Ao extrato de *A. occidentale*, muitas propriedades farmacológicas são atribuídas (quadro 1), tais como: antitussígeno, antissifilítico, diurética e cicatrizante, além de ação antimicrobiana (SANTOS; ALVES, 2012). Com isso, todas as partes do cajueiro são

popularmente utilizadas para o tratamento de doenças, em decocção, infusão, extratos, entre outras preparações (CARTAXO et al., 2010; AISWARYA et. al., 2011).

Quadro 1-Partes da planta, composto extraído e atividades biológicas da espécie *A. occidentale*

Partes da Planta	Composto	Atividades Biológicas	Referências
Caju (Pedúnculo)	Suco	Antioxidante, anti-inflamatório, cicatrizante	VASCONCELOS <i>et al.</i> , 2015
Casca de Caju (Pedúnculo)	Casca liofilizada	Antioxidante	MOO-HUCHIN <i>et al.</i> , 2015
Casca de caule	Ácidos Anacárdicos Compostos fenólicos Extrato hexânico	Mutagênica Anti-inflamatória Hipotensora e cardio-inibitória Antimicrobiana	CARVALHO <i>et al.</i> , 2011 ^a e VILAR <i>et al.</i> , 2016 TCHIKAYA <i>et al.</i> , 2011 ANDRADE JÚNIOR <i>et al.</i> , 2018
Castanha	Ácidos Anacárdicos Ácidos Anacárdicos Alquilfenóis	Contra radicais livres Antifúngica Antiparasitária	MORAIS <i>et al.</i> , 2017 MORAIS <i>et al.</i> , 2017 ALVARENGA <i>et al.</i> , 2016
Folhas	Zoapatanolida A, Agatisflavona, 1,2-bis (2,6 dimetoxi-4-metoxicarbonilfenil)etano e galato de metil Ácido Anacárdico	Citotóxica (anticancerígeno) Anti-metastática	TAIWO <i>et al.</i> , 2017 SHILPA; KAVERI; SALIMATH, 2015

	Extrato etanólico	Antimicrobiana	ANAND <i>et al</i> ,
	Extrato etanólico	Ativador	da 2015
		superóxido	OKPASHI;
		dismutase	BAYIM;
	Extrato metanólico	Antibacteriana	OBIABANG, 2014
	Extrato metanólico	Larvicida	MADUREIRA <i>et</i>
	Extrato cetônico	Antimicoplasmática	<i>al.</i> , 2012
			TRIPATHY <i>et al.</i> ,
	Infusões	Estimulante	de 2011
		oviposição	MURAINA <i>et al.</i> ,
	Extrato metanólico	Hipoglicêmica	2010
			SANTOS <i>et al.</i> ,
			2010
			FAGBOHUN,
			ODUFUWA, 2010
Folhas e casca do caule	Alcalóides e taninos	Antimicrobiana	AYEPOLA,
			ISHOLA, 2009
		Cicatrizante	SCHIRATO <i>et al.</i> ,
		Gastroprotetor	2006
			CARVALHO <i>et</i>
			<i>al.</i> , 2015

Fonte: Autoria própria, 2018.

3.5 Gel

Os géis são formulações semi-sólidas, caracterizado por dispersões de partículas pequenas inorgânicas ou grandes moléculas orgânicas, envolvidas ou interpenetradas por um líquido (RECHIA, 2010). Os géis são classificados em duas classes, os géis hidrofóbicos, cujas bases (óleo/géis) geralmente são compostas por parafina líquida como polietileno ou óleos gordurosos gelificado, e os géis hidrofílicos (hidrossolúveis, hidrogéis), cujas bases são constituídas de água, glicerol ou propilenoglicol (GENNARO, 2004).

Um gel pode ser caracterizado por filamentos torcidos e emaranhados que geralmente se mantêm unidos por ligações do tipo Van der Waals, formando regiões cristalinas e amorfas ao longo do sistema (LAPINSKI, 2008). Os polímeros usados para preparação de géis farmacêuticos incluem as gomas naturais adraganta, pectina, carrageno, ágar, ácido alginico e materiais sintéticos semi-sintéticos como a metilcelulose, a hidroxietilcelulose, a carboximetilcelulose, e os Carbopol®. Os géis são preparados através de um processo de fusão ou, por um procedimento específico requerido pelas características de geleificação (RECHIA, 2010). Em muitos produtos cosméticos e dermatológicos são utilizados os géis hidrossolúveis, pois apresentam fácil espalhamento, não são gordurosos e veiculam ativos hidrossolúveis. Os polímeros são geralmente as substâncias formadoras de géis, que quando dispersos em meio aquoso, doam viscosidade a formulação (CORRÊA et al., 2005).

A seleção de um polímero para a formulação de um gel tem grande impacto sobre as características do produto final, como estabilidade física da formulação, comportamento reológico e sua aceitabilidade pelo consumidor. Na indústria farmacêutica e em produtos cosméticos os polímeros do Carbopol® são usados como base dermatológica, pois podem veicular e incorporar princípios ativos hidrossolúveis e lipossomas. Apesar de muitos proporcionarem o espessamento de sistemas hidroalcoólicos, variam entre si os fatores relacionados a transparência, aparência visual, economia, facilidade de manuseio e estabilidade (SANSÃO et., 2017).

3.5.1 Carbômero (Carbopol®)

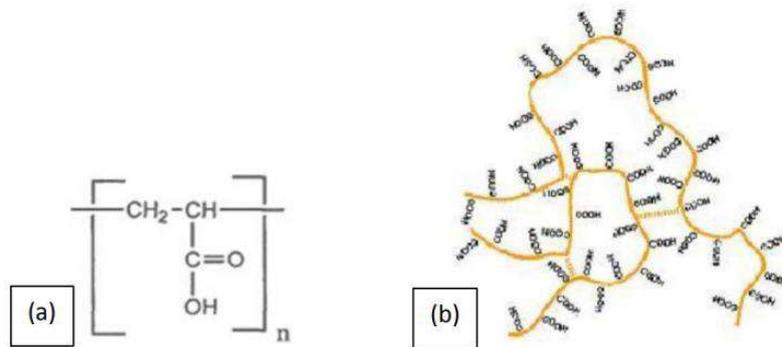
Em formulações específicas, utiliza-se o Carbopol® para a formulação de gel. O Carbopol® é o nome comercial do polímero hidrossolúvel, com alto peso molecular, derivado do ácido carboxivinílico, sendo utilizado como matéria prima na produção de géis e cosméticos, com a finalidade de estabilizar emulsões e aumento da viscosidade de soluções (HOSMANI, 2010). O Carbopol® possui caráter aniônico e com isso produz géis aniônicos, além disso é hidrofílico e comumente empregado em preparações farmacêuticas (ISLAM, 2004). O Carbopol® quando disperso em água, umecta e forma uma dispersão aquosa com valor de pH na faixa de 2,8 a 3,2. Nesse estágio pré-dissolvido as moléculas de carbopol assumem uma conformação extremamente emaranhada e sua capacidade espessante é limitada (LAPINSKI, 2008).

O desenrolamento da molécula é compreendido por dois mecanismos, fornecendo um alto efeito de viscosidade ou a melhor propriedade bioadesiva. O mecanismo mais comum abrange a neutralização dos grupamentos ácidos do polímero com uma base orgânica ou inorgânica, como por exemplo, trietanolamina ou hidróxido de sódio, e essa neutralização é responsável pela ionização da resina com cargas negativas ao longo da cadeia do polímero. A repulsão entre essas cargas proporciona o desdobramento da estrutura, enquanto o entrelaçamento das cadeias forma uma matriz tridimensional. O resultado é a formação instantânea de um gel de alta viscosidade. O segundo mecanismo se baseia na adição de uma estrutura hidroxil a resina. A combinação de um grupo carboxil a um ou mais grupos hidroxil proporciona espessura a resina, através das pontes de hidrogênio. Alguns doadores de grupos hidroxil comumente utilizados são glicerina, propilenoglicol e polietilenoglicol (RECHIA, 2010).

Por possuir boa estabilidade frente a variações de temperatura, o Carbopol® é bastante utilizado em formas farmacêuticas bioadesivas para pele, mucosa bucal e gastrointestinal, com ampla aplicação na área dermatológica e farmacêutica (ISLAM et al., 2004). Muitas são as vantagens dos géis de carbomêros, como alta viscosidade com baixa concentração, compatibilidade com diversos excipientes e ativos, amplos intervalos de viscosidade e bom comportamento de fluidez, boa estabilidade térmica, propriedades bioadesivas, excelentes características organolépticas e de aceitação dos pacientes (ISLAM et al., 2004) Existem vários tipos de Carbopol®, que diferem nas características físico-químicas, e são identificadas por números

O Carbopol® 940 é um polímero adquirido pela síntese e polimerização do ácido acrílico. É um pó branco com odor levemente ácido. Utilizado como agente espessante, e confere estabilidade a emulsões. O Carbopol® 940 é muito empregado em géis por permitir estabilidade em variadas temperaturas, resistência a microrganismos, estabilidade mesmo em soluções com alto teor de sais e por proporcionar transparência ao produto final. O Carbopol® 940 (figura 4) pode substituir com grande efetividade os polímeros naturais, como celulose, gomas, amidos, entre outros, além de polímeros não naturais como PEG, PVP entre outras resinas. Entretanto, nenhum desses consegue conferir aos géis alcoólicos e hidroalcoólicos a transparência que o Carbopol® 940 produz nesses produtos (SBRT, 2009).

Figura 4-a) Estrutura química do monômero do polímero o Carbopol®; b) O esquema ilustrando o polímero na sua forma não ionizada



Fonte: RECHIA, 2010

4 MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento de preparação da formulação do gel contendo o extrato glicólico de *A. occidentale* do presente trabalho foi realizado na Farmácia Escola Manoel Casado de Almeida e no Laboratório de Farmacognosia (J-14) da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.

4.1 Matérias-Primas e Equipamentos

- Carbopol® 940
- Glicerina
- EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético)
- Propilenoglicol
- Trietanolamina
- Nipagin
- Balança analítica, OHAUS
- Estufa com circulação de ar, MA035/2
- Moinho de facas tipo willye, Start FT 50
- Ágar Sabourand dextrose
- Ágar caseína-soja

4.2 Obtenção da casca do cajueiro

As cascas foram obtidas a partir da coleta de um galho serrado da planta *A. occidentale* (6-7 cm de diâmetro) no sítio Gamelões (figura 5), localizado no município de Cuité-PB no dia 20 de fevereiro, com geolocalização: 6°27'34.6''S – 36°10'54.9''W.

Figura 5- Espécie de *A. occidentale*, Sítio Gamelões, Cuité-PB



Fonte: Arquivos da Pesquisa, 2018

Foi feita a higienização com água e sabão do galho para remoção de resíduos e contaminantes, sendo as cascas retiradas com facão (figura 6). As cascas foram submetidas a um processo de secagem em estufa com circulação de ar a 28 °C por dois dias e após isso, trituradas em moinho de facas no Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Picuí, para obtendo de 138 g do pó.

Figura 6 - Material vegetal usado para obtenção das cascas de *A. occidentale* e cascas obtidas após higienização, com o auxílio de um facão



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

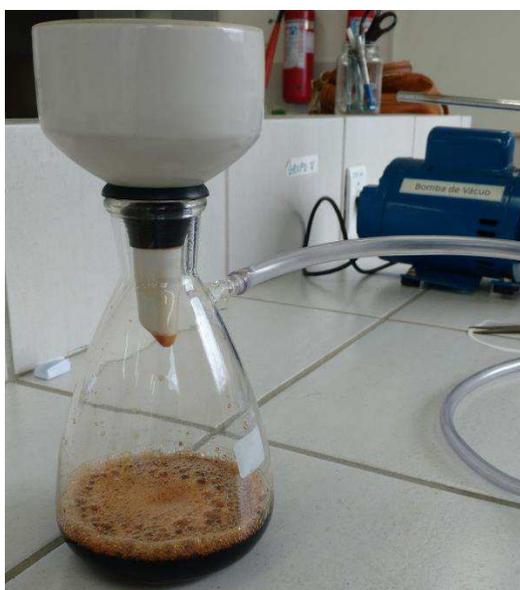
4.3 Preparação do extrato glicólico de *A. occidentale*

O pó obtido das cascas de *A. occidentale*. foi acondicionado em frasco de boca larga. À parte, em uma proveta, foi preparada a solução de álcool e propilenoglicol, conforme Tabela 1. A solução foi adicionada ao frasco contendo o pó de *A.occidentale* no qual foi realizada a maceração por oito dias com agitação em dias alternados. Ao fim da maceração foi realizada a filtração com funil de Buchner, balão de kitasato e papel de filtro com o auxílio de uma bomba de vácuo, de acordo com a figura 7. Após filtração, o material vegetal foi novamente submetido a maceração por oito dias, seguida de filtração, sendo os extratos de ambas macerações misturados ao fim do processo.

Tabela 1- Componentes do extrato glicólico de *A. occidentale*

Componentes	Quantidade
Pó das cascas de <i>Anacardium occidentale</i>	138 g
Propilenoglicol	13,80 mL (5,09 %)
Álcool 50°	258 mL (94,91%)

Fonte: adaptado de FORMULÁRIO DE FITOTERÁPICOS DA FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2011

Figura 7-Processo de filtração do extrato glicólico de *A. occidentale*

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

4.4 Preparação do gel cicatrizante de *A. occidentale*

O quadro 2 apresenta os componentes utilizados para a preparação da formulação e suas respectivas funções. Foram preparados dois lotes de géis-base com Carbopol® 940, contendo em sua fórmula a glicerina, o propilenoglicol, o EDTA (ácido etilendiamino tetraacético), o nipagin e a trietanolamina. A Tabela 2 descreve a composição dos géis cicatrizantes contendo o extrato glicólico de *A. occidentale*.

Quadro 2-- Componentes do gel-base e suas funções

Componentes	Função
Carbopol[®] 940	Agente geleificante
Glicerina	Umectante
EDTA	Agente quelante
Propilenoglicol	Co-solvente/Umectante
Trietanolamina	Agente alcalinizante
Nipagin	Conservante
Água	Veículo

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

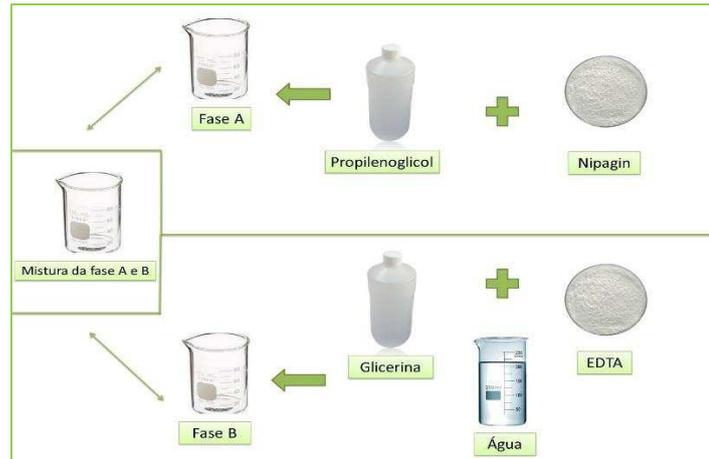
Tabela 2: Composição do gel cicatrizante de *Anacardium occidentale* L.

Componentes	Quantidade em g/mL
Carbopol[®] 940	1,5 g
Glicerina	7,5 g
EDTA	0,15 g
Propilenoglicol	4,05 g
Nipagin	0,3 g
Trietanolamina	q.s.p
Extrato glicólico de <i>Anacardium occidentale</i> L.	4 g
Água	133, 27 mL

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

Após as pesagens de todos os componentes da formulação do gel base, a manipulação foi realizada da seguinte forma: A fase A foi composta de propilenoglicol e nipagin, no qual o nipagin foi dissolvido em propilenoglicol. A fase B foi composta de EDTA e glicerina, no qual o EDTA foi dissolvido em água e disperso em glicerina. Posterior a isso, a Fase A foi incorporada a Fase B (Figura 8):

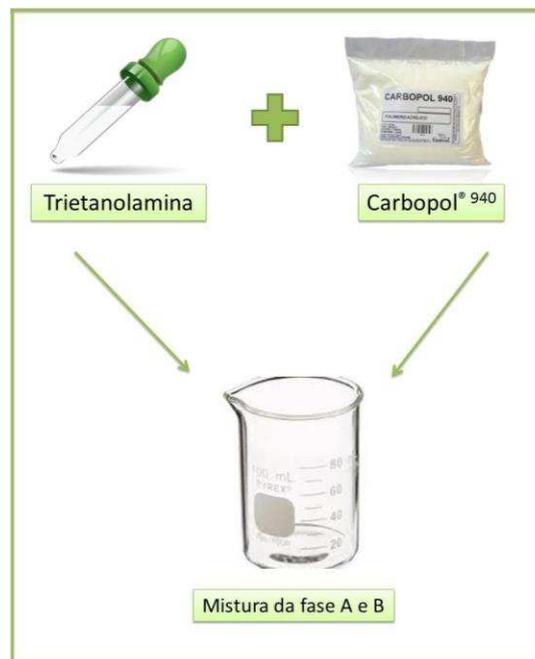
Figura 8- Componentes da fase A e fase B



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

O Carbopol® 940 foi pulverizado, dissolvido na mistura resultante da fase A+B e reservado por 24h para hidratação do polímero. Após isso, a trietanolamina foi adicionada mediante agitação (Figura 9).

Figura 9- Finalização do gel base



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

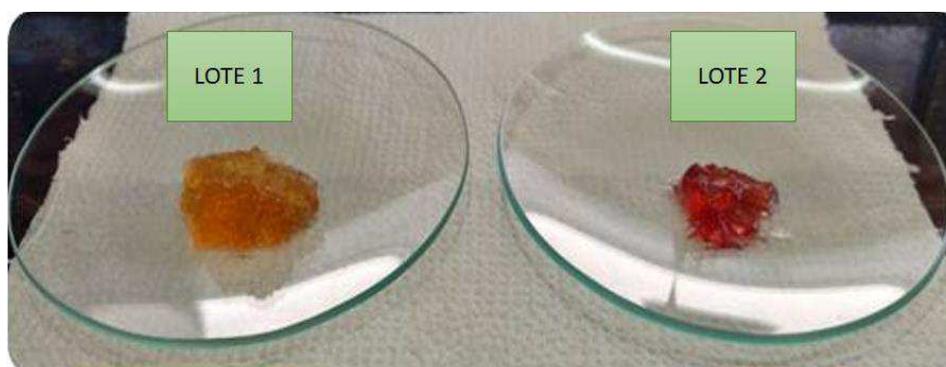
Na etapa seguinte, foi realizado a incorporação do extrato de *A. occidentale* ao gel-base e a verificação do pH (figura 10). A figura 11 representa os géis finalizados após adição do extrato glicólico de *A. occidentale*.

Figura 10- Incorporação do extrato glicólico de *A. occidentale* ao gel base



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

Figura 11- Lotes de géis contendo o extrato glicólico de *A. occidentale*



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

4.5 Controle de qualidade físico-químico

4.5.1 Características Organolépticas

As características organolépticas foram analisadas quanto ao aspecto, cor e odor. Na avaliação do aspecto, observou-se visualmente se houve a ocorrência de modificações nas formulações analisadas, como a separação das fases e precipitação da formulação; enquanto a

análise da cor foi realizada por meio visual, sendo o odor avaliado diretamente através do olfato (BRASIL, 2004). Os lotes de géis foram avaliadas nos dias 1, 20, 25, 35, a determinação do pH foi realizada através de fita indicadora e os

4.5.2 Determinação da espalhabilidade

Para a determinação da espalhabilidade foi utilizado uma técnica proposta por Knorst (1991), que utiliza placas de vidro sobre uma escala de papel milimetrado para determinar a superfície que a amostra abrange através da medição dos diâmetros perpendiculares, com posterior cálculo da área obtida em mm². Um grama da amostra foi introduzida no espaço central da placa, após isso uma placa de vidro de massa conhecida foi colocada sobre a amostra. Após três minutos foi realizada a leitura dos diâmetros abrangidos pela amostra em posição horizontal, com auxílio do papel milimetrado e depois foi calculada a espalhabilidade. Este procedimento foi repetido acrescentando-se, sucessivamente com pesos de 250 g, 500 g, 750 g em intervalos de três minutos de um peso para outro. A espalhabilidade das amostras foi determinada em função do peso adicionado, de acordo com a equação abaixo (BORGHETTI, et al., 2006). O procedimento foi realizado para o gel 1 e o gel 2 em triplicata, no qual foi calculado a média e o desvio-padrão.

$$Ei = d^2 \times \pi / 4$$

Onde: Ei: Espalhabilidade da amostra para um determinado peso em milímetro quadrado (mm²); D: Diâmetro médio em milímetro (mm).

4.6 Controle de qualidade microbiológico

O controle microbiológico foi realizado através de ensaio de contagem de microrganismos viáveis. No ensaio, foram utilizados 1 mL de cada amostra, foram transferidas para um tubo contendo 9 mL de diluente, obtendo-se diluição 1:10, diluídas em tampão fosfato. As análises foram efetuadas em duplicata. As amostras foram semeadas em profundidade (*Pour Plate*), para a contagem de bactérias e fungos, respectivamente. O ensaio de contagem de microrganismos viáveis consiste na contagem da população de microrganismos que apresentam crescimento visível, em até 5 dias, em Ágar caseína-soja a 32,5 o C ± 2,5 o C e em até 7 dias, em Ágar Sabouraud-dextrose a 22,5 o C ± 2,5 o C, para a contagem de bactérias e fungos, respectivamente (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

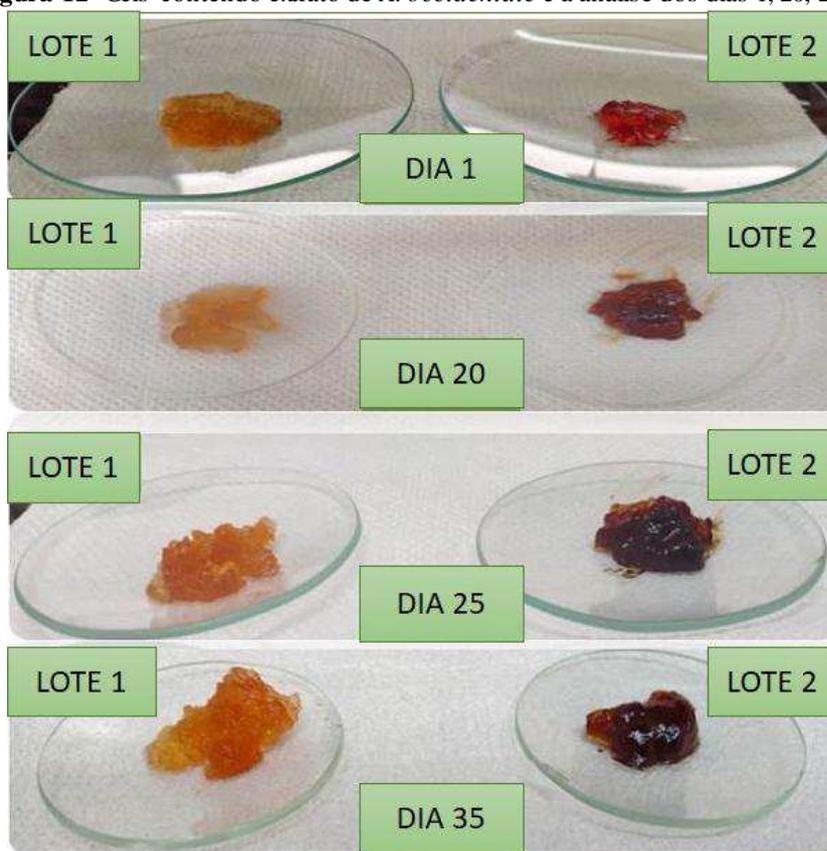
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Controle de qualidade físico-químico

5.1.1 Características organolépticas

Foram obtidos dois lotes de géis contendo o extrato glicólico de *A. occidentale*, as quais apresentaram resultados positivos, apresentando aparência homogênea e odor agradável. O gel 2 apresentou apenas uma leve alteração na cor, adquirindo tonalidade mais escura após 20 dias de estudo, entretanto essa alteração demonstra que a modificação não é proveniente de instabilidade, mas da interação do extrato glicólico de *A. occidentale* com a formulação no decorrer do estudo. As aparências dos lotes de géis permaneceram sem modificações durante todo o período do ensaio (com exceção da leve alteração na cor do lote 2), não se observou separação de fases ou componentes, nem formação de grumos ou precipitados (Figura 12). Da mesma forma, ao final do estudo não se observou modificação no odor, sendo que as amostras mantiveram o odor característico. Esses dados representam que a formulação apresentou boa capacidade de interação com o extrato glicólico de *A. occidentale*, o que foi comprovado pela monitorização das características físico-químicas das amostras nas 3 condições avaliadas.

Figura 12- Géis contendo extrato de *A. occidentale* e a análise dos dias 1, 20, 25, 3



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

As formulações não apresentaram fenômenos como precipitação ou sinerese, sendo o aspecto considerado normal, sem alterações. Na formulação do Lote 2 foi possível atentar a mudança de cor, passando de uma coloração avermelhada para uma coloração amarronzada, conforme figura 13.

Figura 13- Mudança de cor observada no Lote 2, no 1 dia e no 20 dia



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

Singh e colaboradores, em 2008, desenvolveram três géis fitoterápicos, com três bases poliméricas diferentes: o Carbopol®, a carboximetilcelulose (CMC), e a hidroxipropilmetilcelulose (HPMC) e acompanharam a estabilidade dos mesmos. O estudo de

estabilidade realizado com as três diferentes formulações apresentou resultados diferentes e relevantes ao final do estudo. Os autores observaram uma diminuição significativa no pH do gel de CMC, tendo sido observada, ainda, alteração no aspecto físico, com perda da consistência semi-sólida. Foram observadas também alterações físicas no gel de HMPC. Foi observado nos géis de Carbopol® e HMPC variações de coloração, que se apresentaram mais escuros. Em razão destes resultados, os autores selecionaram o gel de Carbopol® como o mais estável para desenvolvimento das formulações fitoterápicas.

Segundo Rechia (2010), alguns estudos de desenvolvimento de formulação e estudo de estabilidade dos polímeros, apresentaram o Carbopol® como o polímero que apresentou resultados interessantes, sendo considerado o polímero de primeira escolha no desenvolvimento do gel fitoterápico.

Segundo Singh e colaboradores (2008), para formulações fitoterápicas as variações de cor e odor geralmente não são consideradas significativas, visto que a temperatura elevada pode interferir nas características organolépticas das formulações semi-sólidas, havendo necessidade de orientação ao paciente quanto à temperatura e o local de acondicionamento adequando, conforme o tipo de formulação.

5.1.2 Determinação do pH

Os valores da determinação de pH, através de fita indicadora, analisadas nos dias 1, 20, 25, 35 estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3-Valores de pH nos dias 1, 20, 25, 35 do Lote 1 e Lote 2

Géis	pH	Dias
1	6,0	1
	6,0	20
	6,0	25
	6,0	35
2	9,0	1
	8,0	20
	8,0	25
	8,0	35

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

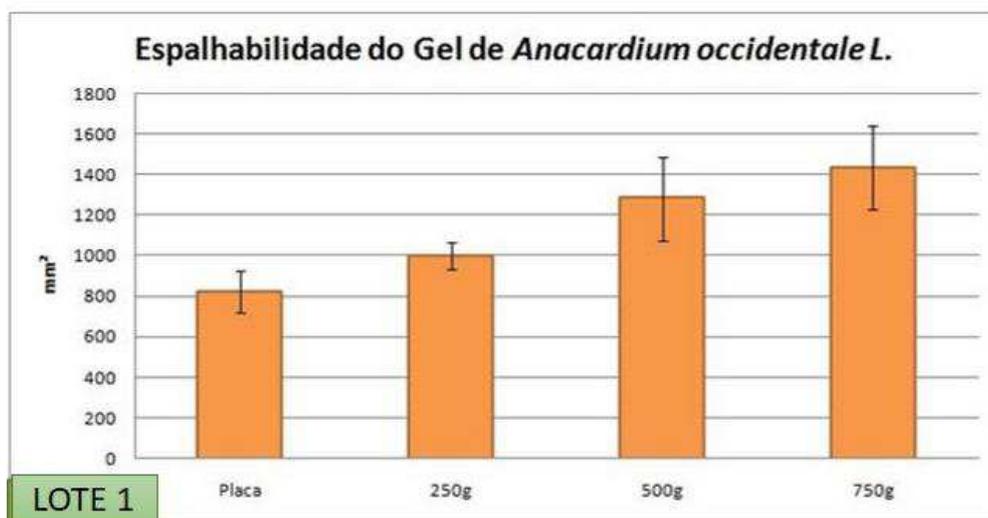
O pH indicado para uma formulação é padronizado de acordo com o pH de estabilidade dos componentes ativos e o de tolerância biológica para produtos de uso tópico, que varia de 5,5 a 8,0 (AULTON, 2005). As formulações de géis desenvolvidas nesta pesquisa apresentaram pH final compatível com o da pele (6,0 e 8,0, respectivamente) e sem alterações significativas ao final do estudo, conforme tabela 3.

A determinação do pH é um fator muito importante no que se diz respeito ao estudo de estabilidade, pois alterações no valor de pH podem ocorrer devido a diversos fatores como impurezas, hidrólise, decomposição e erro do processo. Essas instabilidades podem ocorrer também em função do tempo de estocagem e/ou condições inadequadas de transporte e armazenamento (FERREIRA, 2000; ANSEL, 2000).

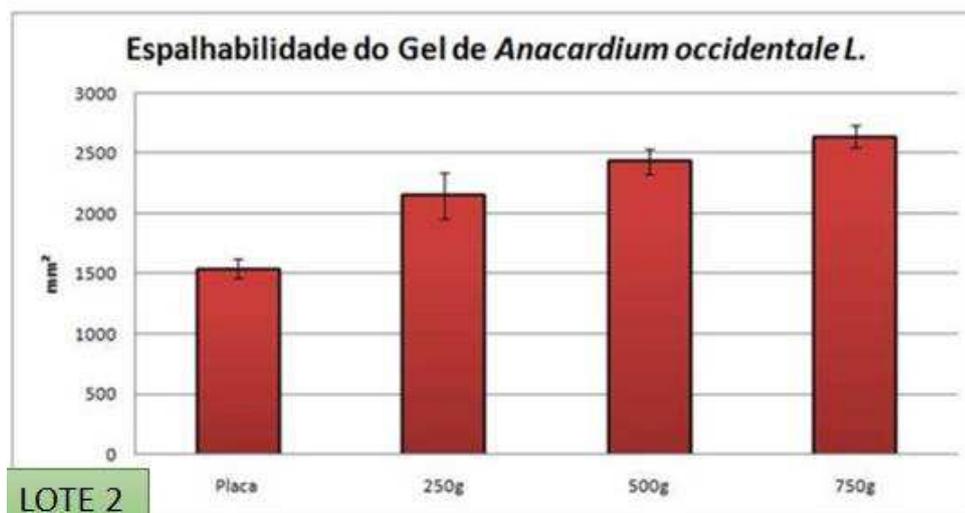
5.1.3 Determinação da espalhabilidade

Na determinação da espalhabilidade, os resultados foram expressos em espalhabilidade da formulação em mm² em função do peso aplicado, como mostra as figuras 14 e 15.

Figura 14- Avaliação da espalhabilidade do Lote 1



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

Figura 15- Avaliação da espalhabilidade do Lote 2

Fonte: Autoria Própria, 2018

Observando-se as figuras 13 e 14 é possível avaliar que o gel 2 apresentou uma espalhabilidade superior, mais homogênea e com um baixo desvio padrão quando comparada ao gel 1.

O teste de espalhabilidade do gel no uso tópico permite avaliar as alterações do produto, podendo apresentar facilidade ou dificuldade quanto a sua aplicação. (BUGNOTTO et al., 2016). A espalhabilidade é explícita com a amplificação das formulações destinadas a aplicações tópicas em determinado período de tempo em locais de ação, sendo um essencial atributo nas formas farmacêuticas. Em formulações semissólidas de uso tópico, é importante a quantificação desse parâmetro para monitorar alterações na capacidade que a formulação tem de se espalhar em uma área determinada, o que pode facilitar ou dificultar a sua aplicação, distribuição e/ou absorção através da pele (BORGHETTI; KNORST, 2006).

Em um estudo de desenvolvimento tecnológico e avaliação de estabilidade de gel dermatológico a partir do óleo essencial de gengibre, realizado por Cordeiro et al., (2013), os resultados de espalhabilidade apresentados na formulação com Carbopol® 940 mostraram que a manutenção da espalhabilidade não proporciona escorrimento do produto no momento da aplicação, frente às condições de armazenamento principalmente em temperaturas elevadas, indicando boa estabilidade física da formulação com Carbopol® 940 no período estudado.

5.2 Controle de qualidade microbiológico

5.2.1 Contagem de microrganismo viáveis

No ensaio de contagem de microrganismo viáveis, as placas apresentaram baixo crescimento de colônias, não ultrapassando limites permitidos pela Farmacopéia Brasileira (2010), a qual determina limites máximo de 10^2 UFC/mL para bactérias e 10^1 UFC/mL para fungos quando se tratar de produtos não estéreis.

Tabela 4 - Contagem de Microorganismos Viáveis

Amostra	UFC/mL	
	Bactérias	Fungos
1	$0,33 \times 10^1$	$0,66 \times 10^1$
2	2×10^1	1×10^1

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

A avaliação microbiológica permite verificar se a escolha do sistema conservante é adequada, ou se a ocorrência de interações entre os componentes da formulação poderá prejudicar-lhe a eficácia (ANVISA, 2004).

A contaminação microbiana de um produto pode provocar alterações em suas propriedades físicas e químicas e ainda acarretar risco de infecção para o usuário. Assim, produtos farmacêuticos de uso oral e tópico (cápsulas, comprimidos, suspensões, cremes, adesivos, etc.) que não têm como prioridade serem estéreis devem estar sujeitos ao controle de contaminação microbiana. A garantia da qualidade e o controle de fabricação previstos nas boas práticas devem garantir que o produto cumpra as especificações determinadas, isto é, que atendam, além de outros parâmetros, aos limites aceitáveis para microorganismos. (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

Outros critérios que também devem ser considerados seriam a carga microbiana da matéria-prima, o processo de fabricação, a formulação do produto e os resultados de determinação da atividade de água, quando aplicável. Resultados de baixa atividade de água (igual ou inferior a 0,75 medidos à 25 °C), assim como baixo ou alto pH, ausência de nutrientes e adição de conservantes ajudam a prevenir a contaminação microbiana (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste estudo, pode-se inferir que foi possível o desenvolvimento do gel contendo extrato glicólico de *Anacardium occidentale* L., sendo possível concluir que:

- No tocante as características organolépticas as formulações apresentaram aparência homogênea e odor agradável, sendo possível verificar uma leve alteração na cor do Lote 2. Porém, essa mudança de tonalidade não implica dizer que houve instabilidade, mas interação do extrato glicólico de *A. occidentale* com a formulação ao longo do estudo;
- Os géis se mantiveram estáveis com relação ao pH, não sendo observado alterações bruscas de valores de pH nos dias 1, 20, 25, 35, apresentaram pH compatível com o da pele, favorecendo seu uso tópico;
- Apresentou boa espalhabilidade, permitindo a administração tópica do produto;
- As formulações propostas possuem potencial para o uso na terapêutica.

7 REFERÊNCIAS

ABRUCZEZE, L. H. B. Avaliação da eficácia dos biocurativos em ratos Wistar com lesões de pele causadas por queimaduras. **2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em em Biotecnologia Médica) - Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, Botucatu, 2013.**

ABULUDE, F. O., OGUNKOYA, M. O., ADEBOTE V. T. Phytochemical and antibacterial investigations of crude extracts of leaves and stem barks *Anacardium occidentale*. **Continental Journal of Biological Sciences**. v. 2, p. 12-16, 2009.

ABULUDE, F. O.; OGUNKOYA, M. O.; AKINJANGULA, Y. S. Phytochemical screening of leaves and stem of cashew tree (*Anacardium occidentale*). **Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry**, v. 9, p. 815 – 819, 2010.

ADERIYE, B.I.; DAVID, O. M. In vitro Antibacterial Activity of Aqueous Extracts of Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Fruit Peels Using Bioautography Method. **European Journal of Medicinal Plants**. v.4, n.3, p. 284-291, 2014.

AGRA, M. de F.; FREITAS, P. F. de; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, n. 1, p. 114–140, jan./mar. 2007.

AISWARYA, G.; REZA, K. H.; RADHIKA, G.; FAROOK, S. M. Study for antibacterial activity of cashew apple (*Anacardium occidentale*) extracts. **Der Phamarcia Lettre**, v.3, p. 193-200, 2011a.

ALBUQUERQUE JUNIOR, R. L. C. et al. Effect of bovine type-I collagenbased films containing red propolis on dermal wound healing in rodent model. **International Journal of Morphology**. 27: 1105-1110, 2009.

ALVARENGA, T. A. et al. Schistosomicidal activity of alkyl-phenols from the cashew *Anacardium occidentale* against *Schistosoma mansoni* adult worms. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, n. 46, p. 8821-8827, 2016.

ANAND, G. et al. In vitro antimicrobial and cytotoxic effects of *Anacardium occidentale* and *Mangifera indica* in oral care. **Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences**, v. 7, n. 1, p. 69-74, 2015.

ANDRADE de, A. G.; LIMA de, C. F.; ALBUQUERQUE de, A. K. B. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**, Olinda, v. 9(1), p. 21-30, mar. 2010.

ANDRADE JUNIOR, F. P. de. et al. Potencial Antibacteriano e Antifúngico de Extratos. **Periódicos Tchê Química**, Porto Alegre, v. 15, n. 30, p. 313-321, jan./mar. 2018.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 5ª Ed. Brasília, 2010.

APPLEGATE, E. **Anatomia e Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2012.

- ARAGÃO, J. A. S. **Análise e aplicações biotecnologias de proteínas ligantes à quitina de sementes de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* var. *nanum*)**. 2015. 79 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Campus de Sobral, Universidade Federal do Ceará, Sobral, 2015.
- ASOGWA, E.U.; HAMMED, L.A.; NDUBUAKU, T.C.N. Integrated production and protection practices of cashew (*Anacardium occidentale*) in Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v.7, n. 25, p. 4868-4873, 2008.
- ASSUNÇÃO, R.B.; MERCADANTE, A.Z. Carotenoids and ascorbic acid from cashew apple (*Anacardium occidentale* L.): Variety and geographic effects. **Food Chemistry**, v. 81, n. 4, p. 495-502, 2003.
- AULTON, M. E. Deliamento de formas farmacêuticas. trad. ORTEGA, et al. 2. ed. Porto Alegre: **Artmed**, p. 504-536, 2005.
- AYEPOLA, O.O.; ISHOLA, R.O. Evaluation of antimicrobial activity of *Anacardium occidentale* (Linn.). **Advances in Medical and Dental Sciences**, v. 3, n. 1, p. 1-3, 2009.
- BARBOSA-FILHO, V. M. et.al. Phytochemical constituents, antioxidant activity, cytotoxicity and osmotic fragility effects of Caju (*Anacardium microcarpum*). **Industrial Crops and Products**. v. 55, 280–288, 2014.
- BARRETT, B. Medical plants of Nicaragua's Atlantic Coast. **Economic Botany**, v. 48, p. 8-20, 1994.
- BLANES, L. **Tratamento de feridas**. Cirurgia vascular: guia ilustrado. São Paulo, 2004.
- BOELL, J. E.; RIBEIRO, R. M.; VIEIRA DA SILVA, D. M. G. Fatores de risco para o desencadeamento do pé diabético. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 386-93, abr./jun. 2014.
- BORGHETTI, S. G.; KNORST, M. T. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares. **Rev. Bras. De Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 4, p. 532-537, 2006.
- BRAGA, F. G. et al. Antileishmanial and antifungal activity of plants used in traditional medicine in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 111, p. 396-402, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília: ANVISA, 2004.
- BUGNOTTO C., et al. Estudo de estabilidade de formulação tópica contendo própolis. **Disc. Scientia**. v. 7, n. 1, p. 1-12, 2016.
- BROUGHTON, G. et al. Wound healing: an overview. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 117, n. 7 Suppl, 2006.
- BUGNOTTO C. et al. Estudo de Estabilidade de Formulação Tópica Contendo Própolis. **Disc. Scientia**, v. 7, n.1, p. 1-12, 2016.

- CAMPOS, D.A. et al. Study of antimicrobial activity and atomic force microscopy imaging of the action mechanism of cashew tree gum. **Carbohydrate Polymers**, v. 90, p. 270-274, 2012.
- CARLUCCI, V.; ROSSI, L.; FICHER, A.; FERREIRA, E.; CARVALHO, E. A experiência da queimadura na perspectiva do paciente. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 41, n. 1, p. 21-28, 1 mar. 2007.
- CARTAXO, S. L.; SOUZA, M. M. A.; ALBURQUERQUE, U. P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal Ethnopharmacology**, v. 131, p. 326-342, 2010.
- CARVALHO, A.L. et al. Acute, subacute toxicity and mutagenic effects of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale* Linn.) in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, n. 3, p. 730-736, 2011.
- CARVALHO, N. S. et al. Gastroprotective properties of cashew gum, a complex heteropolysaccharide of *Anacardium occidentale*, in naproxen-induced gastrointestinal damage in rats. **Drug Development Research**, v. 76, n. 3, p. 143-151, 2015.
- CAVALCANTE, L.C. et al. Efeito da pedra umes no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. **Braz J Periodontol**, v. 22(1), p. 69-73, 2012.
- COCHARD, L. R. **Atlas de embriologia humana Netter**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CORDEIRO, M. S. F. et al. Desenvolvimento tecnológico e avaliação de estabilidade de gel dermatológico a partir do óleo essencial de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe). **Rev. Bra Farm.**, v. 94, n 2, p 148-153, 2013.
- CÔRREA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal**, 1984. P. 400-402.
- CORREA, N. M.; JUNIOR, F. B. C.; IGNACIO, R. F.; LEONARDI, G. R.; Avaliação do comportamento reológico de diferentes géis hidrofílicos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, p. 1-8, 2005.
- DAHAKKE, A.P et.al. Antimicrobial screening of diferente extract of *Anacardium occidentale* Linn. Leaves. **International Journal of ChemTech Reserach**. v. 1, n. 4, p. 856-858, 2009.
- DEALEY, C. **Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras**. 2a ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2001.
- DUARTE, F.N. et al. Potential prebiotic properties of cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) agro-industrial byproduct on *Lactobacillus* species. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.1, p. 1-8, 2017.
- FAGBOHUN, T.R.; ODUFUWA, K.T. Hypoglycemic effect of methanolic extract of *Anacardium occidentale* leaves in alloxan-induced diabetic rats. **Nigerian Journal of Physiological Sciences**, v. 25, n. 1, p. 87-90, 2010.

FENNER, R. et al. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista brasileira de ciências farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, p. 369-394, jun./set. 2006.

FITZPATRICK, T. B., EISEN, A. Z., WOLF, K. **Tratado de Dermatologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Ed, Revinter, p.88-259, 2005.

FONSECA, R. J.; WALKER, R. J., BARBER, H. D., POWERS, M. P.; FROST, D. E. **Trama bucomaxilofacial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2015.

GARCIA, S. J. et al. **Protocolo de Tratamento de feridas para o Sistema Penitenciário de São Paulo**: 1.ed. São Paulo, 2018.

GARROS, I. C. et al. Extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: estudo morfológico e histológico. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 21, suppl. 3, p. 55-65, 2006.

GARRUTI, D.S. et al. Assessment of aroma impact compounds in a cashew apple-based alcoholic beverage by GC-MS and GC-olfactometry. **LWT - Food Science and Technology**, v. 39, n. 4, p. 372-377, 2006.

GBIF. Global biodiversity information facility. *Anacardium occidentale* L. Taxonomy. 2016^a <<http://www.gbif.org/species/5421368>> Acesso em: jun. 2018.

GENNARO, A R. Remington: **A Ciência e a Prática da Farmácia**. ed. 20. Editora Guanabara Koogan. p. 2208. 2004

GILL, L. S.; AKINWUMI, C. Nigerian folk medicine: practices and beliefs of the Ondo people. **Journal Ethnopharmacology**, v. 18, p. 257-266, 1986.

GOBO, M. O. **Estudo comparativo de gel de plaquetas home made versus hidrocolóide no processo de cicatrização de úlceras crônicas de etiologia venosa**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento: Biotecnologia Médica) – Universidade Estadual Júlio Mesquita Filho – UNESP, 2011.

GOLDMAN, L.; BENNETT, J. C. **Cecil: Tratado de Medicina Interna**. 21.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

HANS, M.; BITENCOURT, J. V. O. V.; PINHEIRO, F. Fatores de risco adicionais à Escala de Braden: um risco para úlceras de pressão. **Revista do Conselho Federal de Enfermagem**, v. 2, n. 4, p. 222- 225, 2011.

ISAAC, C.; LADEIRA, P. R. S.; REGO, F.M.P.; ALDUNATE, J.C.B.; FERREIRA, M.C.; Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. **Rev Med**, São Paulo, v. 89, p. 125-31, 2010.

ISLAM, M. T.; HORNEDO, N. R.; CIOTTI, S.; ACKERMANN, C. Rheological Characterization of Topical Carbomer Gels Neutralized to Different pH. **Pharmaceutical Research**, v. 21, n. 7, 2004.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10 ed. Rio de Janeiro, RJ, Editora Guanabara Koogan, 2004, p. 359-370.

JORGE, L. I. F.; SILVA, G. A.; FERRO, V. O. Diagnose laboratorial dos frutos e folhas de *Anacardium occidentale* L. (Caju). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.5, p.55-69, 1996.

KHAN, I.N. et al. Thrombolytic potential of *Ocimum sanctum* L., *Curcuma longa* L., *Azadirachta indica* L. and *Anacardium occidentale* L. **Journal of Basic and Clinical Pharmacy**, v. 2, n. 3, p. 125-127, 2011.

KUMAR; A.; FAUSTO; A. **Robbins e Cotran Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 8 ed. Rio de Janeiro: Elseiver, 1480 p., 2012.

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; FAUSTO, N. **Robbins patologia – bases patológicas das doenças**. Elsevier. 2005.

LAPINSKI, T. F. **Fotosensibilizadores naturais em terapia fotodinâmica antimicrobiana: desenvolvimento de creme e gel creme contendo extratos de *Alternanthera brasiliana* (AMARANTHACEAE)**. Dissertação- Mestrado, Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, São Paulo, 2008. 112 p.

LAUREANO, A.; RODRIGUES, A. M. Cicatrização de feridas. **Revista da SPDV**, v. 69, n. 3, p. 355-367, 2011.

LAURENS, A; MBOUP, S.; GIONO-BARBER, P.; SYLLA, O.; DAVIS-PRINCE, M. Étude de l'action antibactérienne d'extraits d'*Anacardium occidentale*. **Annales Pharmaceutiques Françaises** v. 40, p. 143-146, 1992.

LEWIS, R. A. Herbal medicine in West Africa. **Trends Pharmacological Sciences**, v. 1, p. 7-8, 1980.

LIMA, A.C. et al. In vitro bioaccessibility of copper, iron, zinc and antioxidant compounds of whole cashew apple juice and cashew apple fibre (*Anacardium occidentale* L.) following simulated gastro-intestinal digestion. **Food Chemistry**, v. 161, p. 142-147, 2014.

LIMA, C. R. O. **Reparação de feridas cutâneas incisionais em coelhos após tratamento com barbatimão e quitosana**. 2010. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

LIMOMTA, A. N.; RIBEIRO, V. da S.; GOMES, J. P. C.; MORAES, C. A. P. Criolipólise: A importância da membrana anticongelante na prevenção de queimaduras. **InterfaceHS**, São Paulo, v. 12, n. 1, 2017.

LOGRADO, L.P. et al. Synthesis and cytotoxicity screening of substituted isobenzofuranones designed from anacardic acids. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v. 45, n. 8, p. 3480-3489, 2010

LUZ, C.L.S.; MITCHELL, J.D.; PIRANI, J.R. *Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/re/flora/floradobrasil/FB4381>>. Acesso em: 20 Jul. 2018.

MACLEOD, A. S.; HAVRAN, W. L. Functions of skin-resident γ T cells. **Cellular and molecular life sciences**, v. 68, p. 2399-408, 2011.

MACEDO, J. L.; OLIVEIRA, A. S. da S. S.; MAGALHÃES, M. de J. S. Eficácia da fitoterapia no processo de cicatrização tecidual de pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 3, n. 1, p. 396-400, 2017.

MARIEB, E. N.; HOENH, K. **Anatomia e Fisiologia**. Porto Alegre: Artemed, 2009.

McDOUGALL, S.; DALLON, J.; SHERRATT, J.; MAINI, P. Fibroblast migration and collagen deposition during dermal wound healing: mathematical modeling and clinical implications. **Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical and Engineering**, v. 364, p. 1385-405, 2006.

MADUREIRA, A.M. et al. Antibacterial activity of some African medicinal plants used traditionally against infectious diseases. **Pharmaceutical Biology**, v. 50, n. 4, p. 481-489, 2012.

MAHATA, D. et al. Self-assembled cardanol azo derivatives as antifungal agent with chitin-binding ability. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 69, p. 5- 11, 2014.
MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 78, p. 393- 410, 2003.

MARTINS, M. A. **Avaliação de feridas crônicas em pacientes atendidos em unidade básica de saúde de Goiânia**. 2008. 143 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Goiás, 2008.

MAZZETO, S. E.; LOMONACO, D.; MELE, G. Óleo de castanha de caju: oportunidades e desafios no contexto do desenvolvimento e sustentabilidade industrial. **Revista Química Nova**, São Paulo-SP, v. 32, n. 3, p. 1-10, 2009.

MEDEIROS, A. C.; DANTAS FILHO, A. M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. Natal, RN. **Jornal of Surgical and Clinical Research**. v. 7, p. 87-102, 2016.

MELO-CAVALCANTE, A.A. et al. In vivo antigenotoxic and anticlastogenic effects of fresh and processed cashew (*Anacardium occidentale*) apple juices. **Journal of Medicinal Food**, v. 14, n. 7, p. 792-798, 2011.

MOO-HUCHIN, V.M. et al. Antioxidant compounds, antioxidant activity and phenolic content in peel from three tropical fruits from Yucatan, Mexico. **Food Chemistry**, v. 166, p. 17-22, 2015.

MORAIS, S.M. et al. Anacardic acid constituents from cashew nut shell liquid: NMR characterization and the effect of unsaturation on its biological activities. **Pharmaceuticals (Basel)**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2017.

MOURA, L. IF et al. Recent advances on the development of wound dressings for diabetic foot ulcer treatment—a review. **Acta biomaterialia**, v. 9, n. 7, p. 7093-7114, 2013.

MURATA, W. et al. Protective effects of α -tocopherol and ascorbic acid against cardiolinduced cell death and reactive oxygen species generation in *Staphylococcus aureus*. **Planta Medica**, v. 79, n. 9, p. 768-774, 2013.

MURAINA, I.A. et al. Antimycoplasmal activity of some plant species from northern Nigeria compared to the currently used therapeutic agent. **Pharmaceutical Biology**, v. 48, n. 10, p. 1103-1107, 2010.

MUSA, D. A.; YUSULF, G. O.; OJOGBANE, E. B.; NWODO, F. O. C. Screening of eight used in folkloric medicine for the treatment of typhoid fever. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 2, p. 7-15, 2010.

NARINE, K.; WEVER, D. O.; VALCKENBORGH, V. V. D.; FRANCOIS, K.; BRACKE, M.; SMET, D.S.; MAREEL, M.; NOOTEN, V.G. Growth factor modulation of fibroblast proliferation, differentiation, and invasion: implications for tissue valve engineering. **Tissue Engineering**, v. 12(10), p. 2707-16, 2006.

NAWAZ, Z.; BENTLEY, G. Surgical incisions and principles of wound healing. **Basic Skills**, 29(2): 59-62, 2011.

NEEL, E.A.A.; BOZEC, L.; KNOWLES, L.C.; SYED, O.; MUDERA, V.; DAY, R.; HYUN, J.K. Collagen - Emerging collagen based therapies hit the patient. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 65 p. 429-456, 2012.

OKONKWO, T. J. N.; OKORIE, O., OKONTA, J. M.; OKONKWO, C. J. Sub-chronic hepatotoxicity of *Anacardium occidentale* (*Anacardiaceae*) inner stem bark extract in rats. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 72, p. 353-357, 2010.

OKPASHI, V.E.; BAYIM, B.P.; OBI-ABANG, M. Comparative effects of some medicinal plants: *Anacardium occidentale*, *Eucalyptus globulus*, *Psidium guajava*, and *Xylopi aethiopica* extracts in alloxan-induced diabetic male Wistar albino rats. **Biochemistry Research International**, v. 2014, p. 1-13, 2014.

OLAJIDE, O.A., M.A., FIEBICH, B.L. Mechanisms of anti-inflammatory property of *Anacardium occidentale* stem bark: Inhibition of NF- κ B and MAPK signalling in the microglia. **Journal of Ethnopharmacology** v. 145, p.42-49, 2013.

OMOJASOLA, P. F.; AWE, S. The antibacterial activity of the leaf extracts of *Anacardium occidentale* and *Gossypium hirsutum* against some selected microorganisms. **Bioscience Research Communications**, v.16, p. 25-28, 2004.

OWUMI, S.E. et al. Clastogenic and toxicological assessment of cashew (*Anacardium occidentale*) nut bark extracts in Wistar rats. **Acta Biochimica Polonica**, v. 62, n. 3, p. 563-567, 2015.

PEREIRA, A. Feridas traumáticas, 2013. Disponível em: < <http://guiapraticodeferidas.blogspot.com.br/2013/09/feridas-traumaticas.html> >. Acesso em: 19 jun. 2018.

PITAGUARY MARTINS, M. L. et al. Úlcera de pressão em acamados. **Anais do Conic-Semesp**, v. 1, 2013. Faculdade Anhanguera de Campinas. Disponível em: < <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000014614.pdf> >. Acesso em: 21 jun. 2018.

RAMOS, G.Q.; COTTA, E.A.; DA FONSECA FILHO, H.D. Studies on the ultrastructure in *Anacardium occidentale* L. leaves from Amazon in northern Brazil by scanning microscopy. **Scanning**, v. 38, n. 4, p. 329-335, 2016.

REINKE, J. M.; SORG, H. Wound repair and regeneration. **European Surgical Research**, v. 49, n. 1, p. 35-43, 2012.

RECHIA, L. M. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de gel a base de extrato de *Melissa Officinalis* L. 2010. 128 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Programa de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

RIBEIRO, A.J. et al. Gums' based delivery systems: Review on cashew gum and its derivatives. **Carbohydrate Polymers**, v. 147, p. 188-200, 2016.

RICO, R.; BULLÓ, M.; SALAS-SALVADÓ, J. Nutritional composition of raw fresh cashew (*Anacardium occidentale* L.) kernels from different origin. **Food Science & Nutrition**, v. 4, n. 2, p. 329-338, 2015.

RITTIÉ, L. Cellular mechanisms of skin repair in humans and other mammals. **Journal of cell communication and signaling**, v. 10, n. 2, p. 103-120, 2016.

RODRIGUES, E. Plants of restricted use syndicated by three cultures in Brazil (Cabloco-river Dweller, Indian and Quilombola). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 111, p. 295-302, 2007.

SANSÃO, B. S.; KIMURA, K. S.; BURCI, L. M.; MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G.; DIAS, J. F. G.; ZANIN, P.; ZANIN, S. M. W. Proposta De Gel Higienizante Bucal Para Cães À Base De Fitoterápicos Com Polímero Livre De Benzeno. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 18 n. 1, 2017.

SANTOS, E. et al. Oviposition activity of *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) in response to different organic infusions. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 2, p. 299-302, 2010.

SANTOS, F. O. Atividades biológicas de *Anacardium occidentale* (Linn). 2011. 57f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia –Sistema Agrossilvipastoris no Semi-Árido)**- Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2011.

SANTOS, V. et al. Cicatrização em feridas: a particularidade das feridas crônicas/estagnadas. 2012. Disponível em: <<http://associacaoamigosdagrandeidade.com/revista/volume-1-numero-2-2012/cicatrizacao-em-feridas/>>. Acesso em: 19 Jun. 2018.

- SANTOS, S. J. D.; ALVES, F. Análise comparativa da ação de extratos de plantas com atividade antimicrobiana (in vitro) sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. *Periódico científico do núcleo de Biociências*, v.02, n.04, p. 12-19, 2012.
- SILVA, E. S. Feridas crônicas: conhecimento e importância do tratamento sob a ótica do paciente. 2011. Disponível em: < http://www.adventista.edu.br/_imagens/pos_graduacao/files/TCC%20coleta%20de%20dados%20-%2016_02_2011%20-%20NEIDE.pdf >. Acesso em: 08 Jun. 2018.
- SILVA, R.A. Ação antimicrobiana de *Anacardium occidentale* L.: Potencial biotecnológico na geração de produtos anticárie. **Tese de doutorado**, 153p. 2012.
- SINGH, M. V.; DIAS, L.; BALDINI, N. F. B.; SILVEIRA, D.; ZAGO, R. Desenvolvimento farmacotécnico e avaliação da estabilidade de gel com extrato aquoso de camomila para uso bucal. **Revista Brasileira de Farmácia**, p. 123-427, 2008.
- SINNO, H.; PRAKASH, S. Complements and the wound healing cascade: an updated review. **Plastic surgery international**, v. 2013, 2013.
- SOUSA, B. C. ***Anacardium occidentale*: Avaliação do efeito fotoprotetor e conservante em preparações cosméticas**. 2008. 90 f. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) – Campus de Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- SOUSA, M. A. J.; VARGAS, T. J. S. Anatomia, fisiologia e histologia da pele. In: Kede, m. P. V.; Sabatovich, O. **Dermatologia estética**, São Paulo: Atheneu, cap. 1, 2004.
- SOUZA-FILHO, M. D. **Potencial terapêutico e biotecnológico de um gel em orabase composto por polissacarídeo de goma de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) em modelo de periodontite**. 2017. 111 f. Tese (Doutor em Biotecnologia) – Campus de Teresina, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.
- SOUZA, M. D.; VENTURIM, N.; GABURRO, N. R. Feridas Traumáticas e Queimaduras. 2012, p. 1. Disponível em: < <http://pt.slideshare.net/LigaTraumaEmergenciaES/feridas-traumaticas-e-queimaduras> >. Acesso em: 18 jun. 2018.
- SOUZA, M. K. B.; MATOS, I. A. T. Percepção do portador de Ferida Crônica Sobre sua Sexualidade. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 19-24, 2010.
- SBRT. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Resposta Técnica. 2009. Disponível em: < <http://www.sbirt.ibict.br>>. Acesso em: 21 de junho de 2018.
- SHILPA, P.; KAVERI, K.; SALIMATH, B.P. Anti-metastatic action of anacardic acid targets VEGF-induced signalling pathways in epithelial to mesenchymal transition. **Drug Discoveries & Therapeutics**, v. 9, n. 1, p. 53-65, 2015.
- SCHIRATO, G. V.; MONTEIRO, F. M. F.; SILVA, F. de O.; LIMA FILHO, J. L. de; LEÃO, A. M. dos A. C.; PORTO, A. L. F. O polissacarídeo do *Anacardium occidentale* L. na fase inflamatória do processo cicatricial de lesões cutâneas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 149–154, fev. 2006.

STANLEY, M. J.; RICHARD, R. L. Queimaduras. In: O`SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. Fisioterapia: Avaliação e Tratamento. **Manole**, São Paulo, 2004. p.845-71.

STASIUK, M.; JANISZEWSKA, A.; KOZUBEK, A. Phenolic lipids affect the activity and conformation of acetylcholinesterase from *Electrophorus electricus* (Electric eel). **Nutrients**, v. 6, n. 5, p. 1823-1831, 2014.

SZWED, D. N.; SANTOS, V. L. P. D. Fatores de crescimento envolvidos na cicatrização de pele. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 1, n. 15, 2015.

TAIWO, B.J. et al. Identification of compounds with cytotoxic activity from the leaf of the Nigerian medicinal plant, *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae). **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, v. 25, n. 8, p. 2327-2335, 2017.

TCHIKAYA, F.O. et al. *Anacardium occidentale* Linn. (Anacardiaceae) stem bark extract induces hypotensive and cardio-inhibitory effects in experimental animal models. **African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines**, v. 8, n. 4, p. 452-461, 2011.

TENIUS, F. P.; BIONDO-SIMÕES, M. L. P.; IOSHII, S. O. Efeitos do uso crônico da dexametasona na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 82, p. 141-149, 2007.

TORRES, R.C.; GARBO, A.G.; WALDE, R.Z. Characterization and bioassay for larvicidal activity of *Anacardium occidentale* (cashew) shell waste fractions against dengue vector *Aedes aegypti*. **Parasitology Research**, v. 114, n. 10, p. 3699-3702, 2015.

TRIPATHY, A. et al. The mosquitocidal activity of methanolic extracts of *Lantana camara* root and *Anacardium occidentale* leaf: Role of glutathione S-transferase in insecticide resistance. **Journal of Medical Entomology**, v. 48, n. 2, p. 291-295, 2011.

VASCONCELOS, M.S. et al. Anti-inflammatory and wound healing potential of cashew apple juice (*Anacardium occidentale* L.) in mice. **Experimental Biology and Medicine (Maywood)**, v. 240, n. 12, p. 1648-1655, 2015.

VILAR, M.S. et al. Assessment of phenolic compounds and anti-inflammatory activity of ethyl acetate phase of *Anacardium occidentale* L. bark. **Molecules**, v. 21, n. 8, p. 1-17, 2016.

WANG, X.; KRAVCHUK, O.; KIMBLE, R.M. A retrospective review of burn dressings on a porcine burn model. **Burns**, 36(5): 680-687, 2010.

WELLER, C.; SUSSMAN, G.. Wound dressings update. **Journal of pharmacy practice and research**, v. 36, n. 4, p. 318-324, 2006.

XINGANG, W., QIYIN, L., XINLE, H., LI, M., CHUANGANG, Y., YURONG, Z., HUAFENG, S., CHUNMAO, S., CHANGYOU, G. Fabrication and characterization of poly(L-lactide-co-glycolide) knitted mesh-reinforced collagen-chitosan hybrid scaffolds for dermal tissue engineering. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**, v. 8, p. 201-215, 2012.

YOUNG, A.; MCNAUGHT, C.-E. The physiology of wound healing. **Surgery**, 475- 479, 2011.

ZHUANG, J.X. et al. Irreversible competitive inhibitory kinetics of cardol triene on mushroom tyrosinase. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 24, p. 12993-12998,2010.

APÊNDICE A- Portfólio Farmácia Escola



EXTRATO GLICÓLICO DAS CASCAS DE *Anacardium occidentale* L.

NOMENCLATURA POPULAR

Cajueiro.

FÓRMULA

Componentes	Quantidade
Pó das cascas de <i>A. occidentale</i>	138 g
Propilenoglicol	13,80 mL (5,09 %)
Álcool 50°	258 mL (94,91%)

ORIENTAÇÕES PARA O PREPARO

Adicionar à um frasco de boca larga o pó obtido das cascas de *A. occidentale* previamente moído. À parte, em uma proveta, preparar a solução de álcool e propilenoglicol e incorporar ao frasco contendo o pó. Deixar em maceração por oito dias com agitação em dias alternados. Ao fim da maceração, realizar a filtração e o material vegetal deve ser novamente submetido ao processo de maceração para uma efetiva extração, sendo os extratos de ambas macerações misturados ao fim do processo.

EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

Acondicionar em frasco de vidro âmbar bem fechado.

ADVERTÊNCIAS

Manter fora do alcance de crianças.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 5ª Ed. Brasília, 2010.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 1ª Ed. Brasília, 2018.

APÊNDICE B - Portfólio Farmácia Escola



GEL CICATRIZANTE DE *Anacardium occidentale* L.

NOMENCLATURA POPULAR

Cajueiro.

FÓRMULA

Componentes	Quantidade em g/mL
Carbopol® 940	1,5 g
Glicerina	7,5 g
EDTA	0,15 g
Propilenoglicol	4,05 g
Nipagin	0,3 g
Trietanolamina	q.s.p
Extrato glicólico de <i>Anacardium occidentale</i> L.	4 g
Água	133,27 g

ORIENTAÇÕES PARA O PREPARO

Após as pesagens de todos os componentes da formulação do gel base, a manipulação deve ser realizada da seguinte forma: A fase A foi compor-se-á de propilenoglicol e nipagin, no

qual o nipagin foi dissolvido em propilenoglicol. A fase B corresponderá de EDTA e glicerina, no qual o EDTA deve ser dissolvido em água e disperso em glicerina. Incorporar fase A na fase B. Dissolver o Carbopol® 940 pulverizado na mistura resultante da fase A+B e reservar por 24h para a hidratação do polímero. Adicionar a trietanolamina mediante agitação. Transferir o extrato glicólico *A. occidentale* ao gel-base e misturar até homogeneização completa. Verificar pH.

EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

Acondicionar em frasco de vidro âmbar bem fechado.

ADVERTÊNCIA

Manter fora do alcance de crianças.

INDICAÇÕES

Cicatrizante.

MODO DE USAR

Uso externo.

Aplicar nas áreas afetadas de uma a três vezes ao dia.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 5ª Ed. Brasília, 2010.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 1ª Ed. Brasília, 2018.