

**FACULDADE DE FILOSOFIA CIENCIAS E LETRAS DO ALTO SÃO FRANCISCO  
– FASF**

**CURSO DE FARMÁCIA**

**STÉFANE CRISTINA SILVA PEREIRA**

**DESENVOLVIMENTO DE GEL Á BASE DE *Centella asiatica* L. PARA O  
TRATAMENTO DA LIPODISTROFIA GINOIDE (CELULITE).**

**LUZ – MG  
2017**

**FACULDADE DE FILOSOFIA CIÊNCIAS E LETRAS DO ALTO SÃO FRANCISCO  
– FASF**

**CURSO DE FARMÁCIA**

**STÉFANE CRISTINA SILVA PEREIRA**

**DESENVOLVIMENTO DE GEL Á BASE DE *Centella asiatica* L. PARA O  
TRATAMENTO DA LIPODISTROFIA GINOIDE (CELULITE).**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como quesito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Farmácia, do curso de Farmácia.**

**Área de concentração: Cosmetologia.**

**Orientadora: Dra. Bárbara Oliveira Henriques**

**LUZ – MG  
2017**

Catálogo: Antonio Jorge Resende Junior / Biblio. Crb 1/1992

Pereira. Stéfane Cristina Silva.

P489d Desenvolvimento de gel á base de *Centella asiatica* L. para o tratamento da Lipodistrofia Ginoide (celulite)./ Stéfane Cristina Silva Pereira. Luz – MG: FASF -- 2017.  
50 f.

Orientador: Profª Dra. Bárbara Oliveira Henriques

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Alto São Francisco no Curso de Farmácia.

1. Lipodistrofia ginoide. 2. *Centella asiatica*. 3. Formulação I. Título.

CDD 615

**STÉFANE CRISTINA SILVA PEREIRA**

**DESENVOLVIMENTO DE GEL Á BASE DE *Centella asiatica* L. PARA O  
TRATAMENTO DA LIPODISTROFIA GINOIDE (CELULITE).**

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como quesito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Farmácia, do curso de Farmácia.

Área de concentração: Cosmetologia.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Orientador**

**Prof. Dra. Bárbara Oliveira Henriques**

---

**Prof. Esp. Patrícia Cristina Moreira Resende**

---

**Prof. Dr. Wilton José Ferreira**

**LUZ, 07 de dezembro 2017.**

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço, primeiramente, a Deus, por me dar a vida e iluminar meus caminhos! Que eu possa retribuir às pessoas tudo que recebo Dele!*

*Aos meus pais, Elenice e Hamilton, pelo apoio, compreensão e amor incondicional. Por tudo isso e muito mais, não bastaria somente um obrigado. É preciso reiterar: amo muito vocês! Aos meus irmãos, por todo amor e carinho.*

*Aos amigos que conquistei durante este percurso, que me ajudaram direta ou indiretamente para que hoje este trabalho fosse concluído. Vão deixar saudades, um aperto no peito, os momentos que partilhamos, as festas que aproveitamos, as danças que requebramos, os problemas que enfrentamos, o auxílio que trocamos e os sonhos que sonhamos. Em especial, Amanda, Deise e Brenda, amigas que vou levar para sempre em meu coração.*

*A todos os meus colegas de curso e aos professores que estiveram sempre presentes, compartilhando sabedorias.*

*A minha orientadora Dra. Bárbara Oliveira Henriques, que me apoiou desde a escolha do tema, por todo o auxílio no desenvolvimento deste trabalho.*

*Enfim, a todos que estiveram presentes em algum momento de minha vida, o meu muito obrigada!*

*“Se tens um sonho, sonhe, se tens uma ideia,  
idealize, porque por maior que seja a noite, o  
dia torna a clarear”.*

**Voltaire**

## RESUMO

A lipodistrofia ginoide é um problema que acomete maior parte da população feminina. A intensidade do grau em que ela aparece, pode ocasionar relevantes distúrbios psicossociais. Os tratamentos visam melhorar o aspecto da pele. A *Centella asiatica* apresenta ações comprovadas, tais como cicatrizante, anti-inflamatória e estimulante das estruturas do tecido conjuntivo e vascular. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma formulação contendo a *Centella asiatica* para auxiliar no tratamento da lipodistrofia ginoide. A formulação foi avaliada de acordo com as características físico-químicas e organolépticas. O gel desenvolvido apresentou uma boa aceitabilidade de acordo com a análise de seu aspecto, cor, odor, sensação na pele e textura pelo público alvo. Os resultados para análise físico-química e microbiológico foram satisfatórios conforme a legislação vigente.

**PALAVRAS CHAVE:** Lipodistrofia ginoide. *Centella asiatica*. Formulação

## ABSTRACT

Gynoid lipodystrophy is a problem that affects most of the female population. The intensity of the girdle in which it appears may cause relevant psychosocial disorders. The treatments aim to improve the appearance of the skin. Centella asiatica presents proven actions, such as healing, anti-inflammatory and stimulating structures of connective and vascular tissue. The objective of this work was to develop a formulation containing Centella asiatica to assist in the treatment of gynoid lipodystrophy. The formulation was evaluated according to physico-chemical and organoleptic characteristics. The developed gel presented good acceptability according to the analysis of its appearance both color, odor, sensation in the skin and texture by the target public. The results for physico-chemical and microbiological analysis were satisfactory according to the current legislation.

**KEY WORDS:** Gynoid lipodystrophy. *Centella asiatica*. Formulation



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Esquema de um corte de pele transversal, onde mostra todas as camadas, da superficial à mais profunda.....	11
<b>Figura 2</b> - Corte transversal de fibras de colágeno e fibroblasto.....	14
<b>Figura 3</b> -Diagrama mostrando tecido normal da pele e tecido da pele com celulite .....	14
<b>Figura 4</b> - Lipodistrofia ginoide, Grau I, II, III. ....	16
<b>Figura 5</b> - Lipodistrofia ginoide, Grau IV. ....	17
<b>Figura 6</b> - Planta <i>Centella asiatica</i> L. (parte aérea).....	23
<b>Figura 7</b> - Estrutura química de alguns componentes da <i>Centella asiatica</i> . ....	24
<b>Figura 8</b> - Incorporação do extrato glicólico de <i>Centella asiatica</i> . ....	28
<b>Figura 9</b> - Placa com o meio de cultura Ágar Caseína-Soja, cultivada por 3 dias. ....	38
<b>Figura 10</b> - Placas com o meio de cultura Ágar Sabouraud-dextrose, cultivada por 5 dias. ....	38

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Componentes utilizados na formulação.....	27
<b>Quadro 2</b> – Incompatibilidades e características físico-químicas dos componentes da formulação.....	31
<b>Quadro 3</b> – Contagem total de microrganismos presentes no gel para tratamento de celulite	37

## GRÁFICO

<b>Gráfico 1</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (faixa etária). ....	34
<b>Gráfico 2</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Cor). ....	34
<b>Gráfico 3</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Cor). ....	35
<b>Gráfico 4</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Textura).....	35
<b>Gráfico 5</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Sensação na pele).....	36
<b>Gráfico 6</b> - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Usaria o produto). ....	36

## SUMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1. Justificativa .....	10
1.2 Problema e hipótese.....	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo geral.....	10
1.3.2 Objetivo específico.....	10
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
2.1 A pele .....	11
2.2 Colágeno .....	13
2.3 Celulite.....	14
2.4 Produtos comerciais utilizados no tratamento da lipodistrofia ginoide. ....	18
2.4.1 Medidas gerais .....	18
2.4.2 Tratamento direto no local afetado.....	19
2.5 <i>Centella asiatica</i> L. ....	22
2.6 Géis.....	25
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
3.1 Produção do gel para tratamento da celulite .....	27
3.2 Avaliação da análise sensorial .....	28
3.3 Determinação do pH.....	29
3.4 Controle de qualidade microbiológico .....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano, exerce funções fundamentais, sendo capaz de regular o fluxo sanguíneo, regular a temperatura corporal e proteger contra ameaças externas. É composta por três camadas: epiderme, derme e hipoderme; sendo esta a camada mais profunda.

O colágeno é uma proteína produzida pelo nosso organismo. Uma de suas principais funções é de sustentação da pele, além de melhorar os ossos, cabelos, cartilagem e unhas.

A celulite vem afetando grande parte das mulheres. As regiões mais acometidas são região glútea, coxas e braços. As principais causas das celulites ocorrem por alterações hormonais, genética, hereditariedade, estresse, maus hábitos alimentares, uso de cigarros, distúrbios circulatórios, sedentarismo, entre outros. Elas são classificadas por grau I, II, III, IV, sendo que alguns autores as classifica até o grau V.

As mulheres estão cada vez mais preocupadas com sua autoestima, e sempre procurando tratamentos para melhorar o aspecto da pele, mas acabam não tendo conhecimento das reações adversas e lesões que os tratamentos estéticos podem ocasionar.

A *Centella asiatica*, apresenta diversas atividades biológicas, que resultam de uma conciliação de vários ativos presente em sua fórmula. Apresentando diversas ações, destacam-se as atividades cicatrizantes, anti-inflamatória e estimulante das estruturas do tecido conjuntivo e vascular.

Diante do exposto, o presente trabalho procurou elaborar um gel contendo o princípio ativo de *Centella asiatica*, com o objetivo de auxiliar no tratamento da celulite.

## 1.1. Justificativa

A lipodistrofia ginoide se forma devido a uma alteração do metabolismo no tecido subcutâneo, onde ocorre acúmulo de adipócitos, rompimento dos vasos sanguíneos, retenção de líquidos e falta de elasticidade nas fibras de colágeno, que resultam no inchaço local, seguido de uma ondulação na pele. Há mais ocorrência em mulheres devido à grande quantidade de hormônios.

Existem diversos tratamentos que vão atuar melhorando o aspecto da celulite, mas antes de ir em busca de procedimentos estéticos, deve-se investir em fórmulas simples que ajudam a evitar a celulite.

Os procedimentos estéticos existentes no mercado apresentam um elevado custo além de uma grande chance de acarretar efeitos adversos e causar hematomas na pele. O produto sugerido neste trabalho apresenta baixa toxicidade, é de fácil aplicabilidade e tem baixo custo, sendo mais acessível à população.

## 1.2 Problema e hipótese

A elaboração de um gel com extrato glicólico de *Centella asiatica*, com propriedades cicatrizante, emoliente, protetora, restauradora de tecidos, descongestionantes e vasoprotetora pode atuar no tratamento da lipodistrofia ginoide? A utilização desse produto pode ser considerada uma forma de tratamento?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um gel à base de *Centella asiatica* para o tratamento da lipodistrofia ginoide

### 1.3.2 Objetivo específico

- Verificar a compatibilidade do o extrato glicólico de *Centella asiatica* com a formulação proposta
- Verificar a análise sensorial
- Verificar a qualidade microbiológica e o pH da formulação desenvolvida.

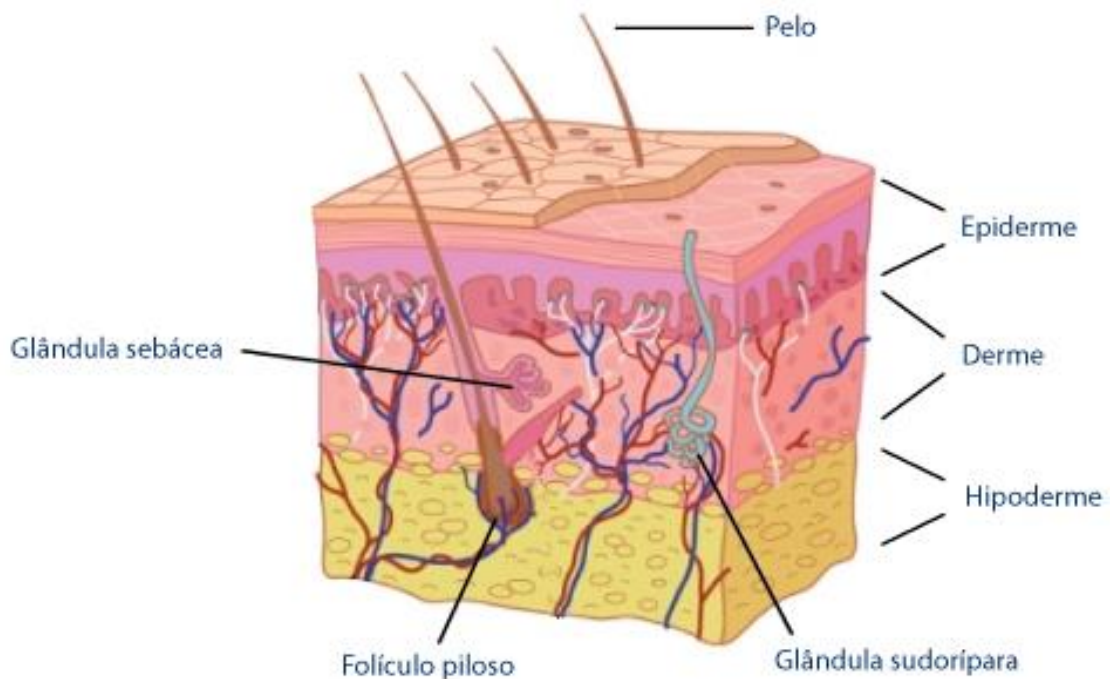
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A pele

A pele é o manto que recobre o exterior do corpo, alterando sua estrutura de um local para outro de acordo com suas funções específicas que incluem: proteção contra agentes externos, termorregulação, sensação, secreção de lipídios protetores, dentre outras (CHORILLI et al., 2007).

O maior órgão do corpo humano é a pele, ocupando uma área de  $2\text{m}^2$  na superfície média, correspondendo cerca de 10 a 15% do peso corporal total do corpo, pesando-se aproximadamente 4,5 quilos. Sua composição se dá essencialmente de três grandes camadas de tecido: sendo a epiderme a camada superior, a derme a camada intermediária e a hipoderme a mais profunda. Como indicado na **Figura 1** (LEONARDI, 2004).

**Figura 1** - Esquema de um corte de pele transversal, onde mostra todas as camadas, da superficial à mais profunda.



Fonte: <http://www.dermatologia.net/a-pele>

Existem dois tipos de pele distintos, a pele espessa e a pele delgada. Estes nomes referem-se à espessura relativa de sua epiderme cutânea e não a sua espessura total. A pele espessa é encontrada na palma das mãos e solas dos pés, sua caracterização se dá por possuir uma epiderme espessa, com uma camada bem substancial de queratina em sua superfície. A pele delgada recobre o restante do corpo e apresenta uma epiderme mais delgada e uma camada

superficial de queratina um pouco mais fina, embora a espessura do total da pele delgada seja muito maior que a da pele espessa (CORMACK, 1996).

A composição da pele se dá essencialmente por três camadas de tecido: a epiderme que é a camada externa, sendo dividida em cinco camadas: córnea, lúcida, granulosa, espinhosa e basal. Abaixo da epiderme se localiza a derme sendo dividida em duas camadas: papilar e reticular. Abaixo da derme, a hipoderme (GATNER; HIATT, 2007).

A epiderme protege a pele contra ambientes externos. Em seu epitélio apresenta uma camada de células mortas queratinosas, o estrato córneo, que funciona como uma barreira eficaz contra microrganismos patogênicos e controla também a permeação de componentes pela pele (CHORILLI, et al., 2007).

Sobre a epiderme Dângelo e Fatini (2004, p. 216) descrevem que:

As diferentes camadas que constituem a epiderme mostram as fases pelas quais passam as células que, produzidas nos estratos mais profundos, sofrem um processo de corneificação à medida que atingem os estratos mais superficiais. Em resumo, isto significa que as células da epiderme estão continuamente sendo substituídas: nas camadas mais superficiais elas morrem e se convertem em escamas de queratina encontradas no estrato córneo, e que se desprendem da superfície epidérmica. A queratina é uma proteína que se hidrata facilmente e isto explica a tumefação da pele por imersão na água, fato que pode ser comprovado sem dificuldades.

A derme é uma camada na qual a epiderme se apoia unindo a pele ao tecido subcutâneo e ou hipoderme. Sua espessura varia de acordo a região localizada, atingindo aproximadamente 3mm na planta dos pés (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Localizada na derme a fibra de colágeno possui uma qualidade de vida por cerca de 60 dias, sendo degradada pela enzima colagenase. Possui também a fibra elástica, sendo degradada pela enzima elastase, após cerca de 180 dias. A produção destas enzimas acontece quando há exposição em excesso da pele com a luz solar, acarretando o envelhecimento precoce (LEONARDI, 2004).

A superfície da derme não é regular, podendo observar com destaque, as papilas dérmicas que acompanham as reentrâncias semelhantes da epiderme. O vínculo entre a epiderme e a derme se dá pela atuação das papilas que ampliam a área de contato dessas duas camadas. A derme é composta por duas camadas, com limites um pouco diferentes, tendo-se superficialmente a camada papilar, e camada reticular a mais profunda (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

A divisão da derme se dá por derme papilar e derme reticular. A camada papilar é composta por tecido conjuntivo frouxo com delgadas fibras de colágeno tipo II, e fibras



elásticas estando dispostas nas redes frouxas. Já a camada reticular é composta por tecido conjuntivo denso não sendo modelado, fibras de colágeno do tipo I grossas, que são localizadas em extensos feixes postos principalmente em posições paralelas a superfície da pele (GATNER; HIATT, 2007).

A hipoderme é formada por tecidos conjuntivos frouxos que se ligam de maneira pouco firme a derme aos seus órgãos pressupostos. A pele desliza sobre as estruturas nas quais se apoia, sendo a camada da hipoderme a responsável por esse deslizamento, a camada mais profunda (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Sobre a hipoderme Gomes e Demazio (2009, p. 14) citam que:

Anatomicamente, localiza-se logo abaixo da derme, da qual recebe cordões fibrosos de tecido conjuntivo com a função de sustentação denominados trabéculas interlobulares; entre esses feixes se localiza os adipócitos. Além da função de armazenar energia, o tecido adiposo modela o corpo e é responsável, em partes, pelas diferenças entre o corpo do homem e o da mulher, absorve impactos, preenche espaços internos, mantendo os órgãos em seus devidos lugares, e funciona como isolantes térmicos.

## 2.2 Colágeno

O colágeno é uma proteína com cerca de 80% de massa seca na pele, que se sintetiza no retículo endoplasmático do fibroblasto, se inicia por ação de peptidases através da transformação de pro-colágeno em tropocolágeno, que por sua vez se transforma em colágeno, este, rico em hidroxiprolina e hidroxilisina (LEONARDI, 2008).

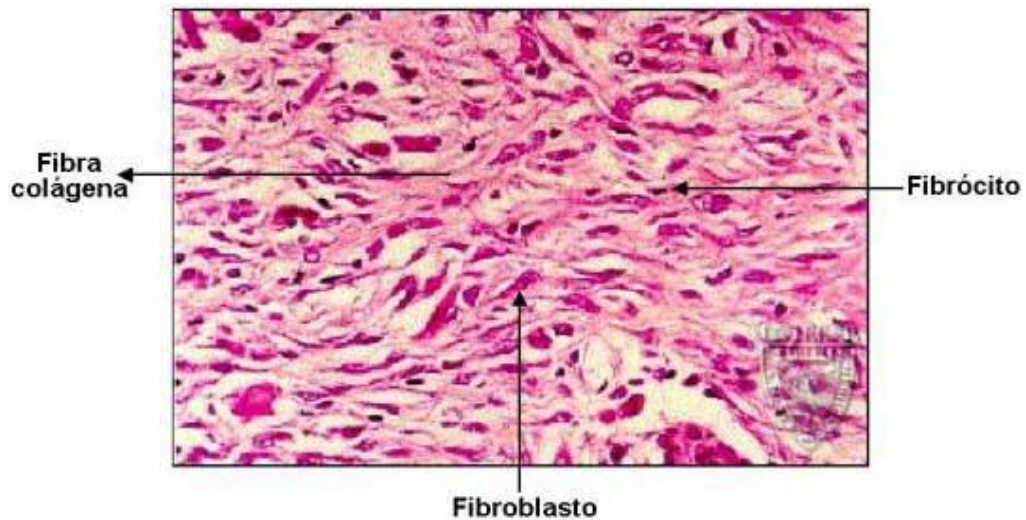
Sobre colágeno, Silva e Penna (2012, p. 531) citam que:

O colágeno é encontrado nos tecidos conjuntivos do corpo, tais como os ossos, tendões, cartilagens, veias, pele, dentes, bem como nos músculos, e na camada córnea dos olhos. Porém, com o início da fase adulta, a deficiência de colágeno começa a ser notada, pois o organismo diminui sua produção, sendo necessária a sua suplementação.

Nos fibroblastos são sintetizados os colágenos. Esta célula pode ser observada com baixa regularidade em adultos, visto que suas divisões de mitoses são diminuídas. Acontece a mitose para que haja uma solicitação aumentada, sendo por sobrecarga funcional ou em respostas a lesões. Mesmo com a sintetização e secreção nos fibroblastos, a biossíntese da molécula de colágeno tipo I é a mais estudada, devido a sua ampla afluência e distribuição em vários locais do organismo. Os tipos de colágeno podem variar conforme o diâmetro,

composição de aminoácido, comprimento, estrutura molecular, concentração e localização nos tecidos (GONÇALVES et al., 2015).

**Figura 2** - Corte transversal de fibras de colágeno e fibroblasto.

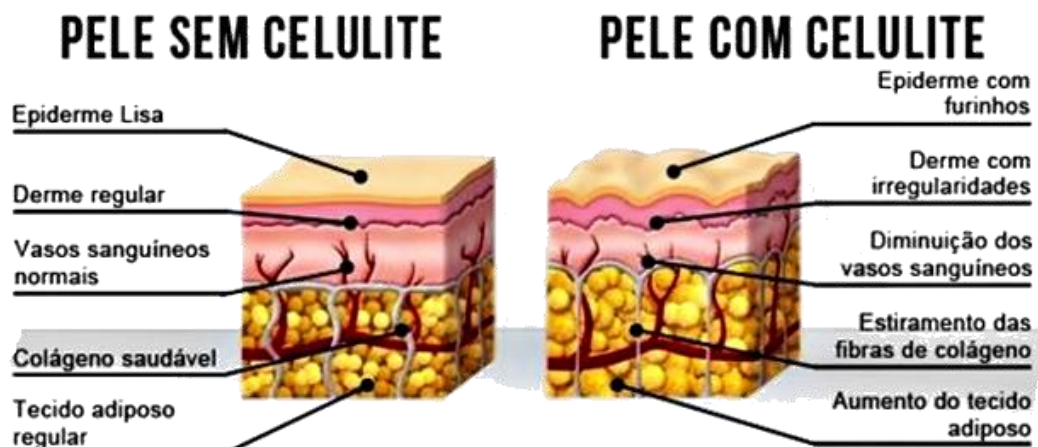


Fonte: <http://www.biowiki.com.br/doku.php?id=fibrocyto>

### 2.3 Celulite

A lipodistrofia ginoide (LDG), conhecida popularmente como celulite, é identificada por uma desordem que ocorre no metabolismo lipídico e no fluxo de líquidos do organismo. Quando acontecem complicações na microcirculação, os resíduos concentram-se na hipoderme (**Figura 3**), sendo a camada mais profunda da pele, causando a celulite (LEONARDI, 2004).

**Figura 3** -Diagrama mostrando tecido normal da pele e tecido da pele com celulite



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com>

O aparecimento da LDG não deve ser confundido com obesidade. E nem se trata de uma alteração inflamatória, e sim de uma sobrecarga localizada de lipídios, aumentada pela retenção de água e cercada pelo inchaço do tecido conjuntivo (BARATA, 2003).

Na atualidade a LDG não é vista somente como uma deformação estética, mas sim uma doença, por não estar ligada impreterivelmente à obesidade, e sim a vários fatores como uma alimentação inadequada, ocasionando um aumento da retenção de líquidos, levando à compressão de veias e vasos linfáticos (ISHIKAWA; MEIJA, 2012)

Gomes e Damazio (2009) retratam que existem quatro tipos de LDG: dura ou compacta, flácida ou branda, edematosa e mista.

**1) LDG dura ou compacta:** Retrata-se um grande espaçamento da pele, na qual há um aumento considerável dos tecidos superficiais e as zonas acometidas possuem uma conformação bem regular e uniforme. Dessa forma, não há grandes deformações, é visível um acolchoamento sem mobilidade, sendo ainda mais evidente. É mais encontrado em indivíduos obesos, de peso médio ou ligeiramente elevado, que não tiveram perda de peso importante anteriormente (GUIRRO; GUIRRO 2004).

**2) LDG flácida ou compactada:** Identificada por um tecido esponjoso flutuante, com aspecto flácido, que se submete a movimento palmares de mobilização. Modifica-se com as alterações posturais e podem ser dolorosas. Podem ser observadas após regimes consecutivos ou uso inadequado de diurético. Seu aparecimento se dá após os 30 anos (GOMES; DAMAZIO, 2009).

**3) LDG edematosa:** caracteriza-se por um aspecto pastoso, com inúmeros nódulos e dor à apalpação. As dores costumam ser espontâneas. Já é visível o comprometimento circulatório, como insuficiência de retorno venolinfático, varizes, telangiectasias, fragilidade capilar, múltiplas equimoses, prurido local, impressão de pernas cansadas e fadigas musculares. É capaz de se agravar com o uso de contraceptivos. Sendo considerada a forma clínica menos periódica (GOMES; DAMAZIO, 2009).

**4) LDG mista:** pode-se encontrar nas coxas associada ao flácido do abdômen, ou então muito firme na coxa lateral, acompanhado de muita flacidez medialmente (GUIRRO; GUIRRO, 2004)

De acordo com Afonso et al. (2010) as classificações da LDG foram realizadas em 1978 por Nurenberger e Muller, sendo baseada em graus variados de acordo com as apresentações clínicas, conforme a **figura 4**.

Grau I: a área afetada continua com o aspecto de superfície plana, quando a pessoa está deitada ou em pé. As alterações deste grau podem ser observadas quando se pinça a área com os dedos ou sob a contração da musculatura local;

Grau II: o aspecto de casca de laranja na pele ou acolchoado é notório quando a pessoa está em pé, sem a necessidade de pinçar ou fazer contração muscular;

Grau III: as mesmas alterações retratadas no grau II estão associadas a esta, e associadas também com elevações e nodulações na pele.

**Figura 4** - Lipodistrofia ginoide, Grau I, II, III.



**Fonte:** <http://centroinnovare.tumblr.com>

Alguns autores classificam a LDG até o grau V.

Grau VI: as alterações são perceptíveis independentemente da posição que a pessoa esteja. Existe presença de nódulos maiores e bem dolorosos, aderidos aos planos profundos. A pele fica com aspecto de casca de nozes, enrugada e flácida (**Figura 5**). Presença de fibrose com fator prevaLENTE, há sensibilidade aumentada a dor, podendo haver comprometimento nervoso (MENDONÇA et al., 2009).

Grau V: este é o estágio final de desenvolvimento da LDG, além de ocorrer a compartimentação e a ondulação, acontece a sobreposição de pele (CRISTENSEN, 2014).

**Figura 5** - Lipodistrofia ginoide, Grau IV.



**Fonte:** <http://www.conexaojornalismo.com.br>

As causas das LDG são muitas, apesar de não poder determinar o seu mecanismo, compreendemos que existe um descontrole hormonal, que ocasiona a retenção de líquidos nos tecidos. Nota-se que 75% dos casos de LDG ocorrem quando existem perturbações do sistema genital ou hormonal, e particularmente dos ovários. Os fatores que podem aumentar o aparecimento e a manutenção da LDG, são: nervosismo, emotividade, estresse, abuso de álcool e café. Acúmulo de toxinas, com a presença da obstipação, são o centro da questão, especialmente se não forem acompanhadas de uma boa alimentação e prática de exercícios (BARATA, 2003).

Para que as células de gordura sejam reduzidas por aplicação de produtos tópicos, é necessário que as substâncias ativas alcancem a camada da hipoderme, onde se localizam os adipócitos. Devido a esses motivos muitos formuladores empregam em produtos anticelulites promotores de permeação, podendo ser químicos ou físicos. Para se obter um bom resultado da LDG existem produtos cosméticos que podem atuar como coadjuvantes, sendo capazes de atuar por três mecanismos diferentes: metabolizando a lipólise, melhorando a drenagem, e restaurando o tecido lesado (LEONARDI, 2004).

Além de ser bem desagradável aos olhos, a LDG, do ponto de vista estético, provoca problemas álgicos nas regiões acometidas e diminuição das atividades funcionais. Sendo uma patologia que provoca sérias complicações, sendo capaz de levar, praticamente, à total imobilidade dos membros inferiores, além de muitas dores intensas e problemas emocionais (GUIRRO; GUIRRO 2004).

## **2.4 Produtos comerciais utilizados no tratamento da lipodistrofia ginoide.**

O tratamento da LDG pode se proceder de duas formas: medidas gerais e tratamento direto no local afetado (BORGES, 2010).

### **2.4.1 Medidas gerais**

#### **1) Dieta**

A LDG, sendo considerada uma situação complexa, utiliza tratamentos com a finalidade em emagrecimento que foram relatados por terem efeitos negativos ou positivos sobre esta condição. E mesmo com diversas indicações existentes, surgem várias controvérsias com relação à melhor composição dietética para auxiliar no tratamento da celulite (DAVID; PAULA; SCHNEIDER, 2011).

#### **2) Atividade física**

Se torna essencial no tratamento da LDG, pois é através desta que se consegue o aumento da velocidade do fluxo sanguíneo. Através da melhora dos tônus musculares ocorre a facilidade do retorno venoso, no qual o edema dos membros inferiores é diminuído, estimulando o funcionamento intestinal e auxiliando também na melhora da resposta terapêutica da LDG (KEDE; SABATOVICH 2014).

#### **3) Farmacoterapia**

A técnica que se utiliza a Farmacoterapia, é a mesoterapia ou intradermoterapia sendo uma técnica terapêutica, seu emprego se dá por várias especialidades médicas, que se utiliza a derme como difusora e receptora de pequenas quantidades de medicamentos. Os medicamentos utilizados nessa técnica são antibióticos, anestésicos, corticoides, ou outras substâncias que são utilizadas também no tratamento da LDG. Esse tratamento terapêutico consiste em realizar inúmeras injeções intradérmicas de uma mistura de diferentes substâncias farmacológicas. Sendo essa mistura composta por vasodilatadores, substâncias que auxiliam o metabolismo do tecido conjuntivo e enzimas. A aplicação é por um aplicador de pistola, onde o composto é injetado, no qual se utiliza uma agulha de 4mm, ou apenas realiza a penetração através de pressão (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Considerando-se que a mesoterapia é uma técnica invasiva, pode acarretar diversas complicações resultantes de técnica inadequada relacionada à inoculação e escolha dos produtos utilizados. Os produtos devem ser tolerados ao nível subepidérmico, com o pH

adequado, hidrossolúveis, eficácia reconhecida, isotônicos, de baixo estímulo alergênico e estáveis física e quimicamente (SIQUEIRA, 2014).

## **2.4.2 Tratamento direto no local afetado**

### **1) Cosmetologia**

A utilização de princípios ativos no tratamento da LDG, pede colaborar promovendo o aumento da circulação sanguínea e ativando a permeabilidade da pele. No acoplamento do transdutor de ultrassom podem-se utilizar os géis com princípios ativos auxiliando no tratamento. As algas são encontradas dentre os ativos, atuando como catalizadores e facilitando a penetração transcutânea de íons marinhos e ativos naturais. Os princípios ativos naturais mais utilizados e que aumentam a circulação e ativam a hidrólise são *Centella asiatica*, hera, algas marinhas, cafeína, adipol, celulíol, cavalinha, bétula, silonois (BORGES, 2010)

### **2) Drenagem Linfática**

Essa técnica utiliza a massagem que se constitui de movimentos de impulsionar, utilizando pressão delicada e rítmica, que vão estimular o fluxo linfático e reduzir o edema. Deve-se realizar seguindo a direção do retorno linfático, exigindo, para esse fim um bom conhecimento anatômico da circulação linfática (KEDE; SABATOVICH 2014).

### **3) Eletrolipólise**

É uma técnica indicada ao tratamento das adiposidades e acúmulo de ácidos graxos localizados. Determina-se por ser aplicada por uma corrente específica com baixa frequência, atuando diretamente ao nível dos adipócitos e dos lipídios acumulados, que produz lipólise e favorece sua posterior eliminação. Pode ser chamada também de eletrolipoforese (BORGES, 2010).

Consiste em uma técnica invasiva com resultados lentos e instáveis. Caracteriza-se por aplicação de diversos pares de agulhas longas, que são conectadas a um gerador com baixa frequência, gerando um campo eletromagnético que causa a modificação do tecido intersticial que auxilia na drenagem circulatória e promove a lipólise (KEDE; SABATOVICH 2014).

“Os efeitos das correntes no organismo estão bem catalogados, porém os textos que descrevem o tratamento são poucos científicos e seus reais efeitos devem ser melhor investigados” (GUIRRO; GUIRRO, 2004, p. 380).

#### **4) Carboxiterapia**

É um método terapêutico indicado para o tratamento da LDG, que consiste em realizar a infiltração subcutânea de dióxido de carbono tendo como finalidade a melhora da vascularização do tecido, sendo assim, estimulando a lipólise (KEDE; SABATOVICH 2014).

Essa técnica pode ocasionar dor no local da aplicação devido à infusão do gás, pequenos hematomas ou equimoses devido a perfuração de algumas veias pequenas, sendo assim pode acarretar pequenos sangramentos devido à retirada da agulha. Pode acontecer um aumento da temperatura e hiperemia, alguns pacientes queixam-se de caibras nos membros inferiores no decorrer do procedimento (BORGES, 2010)

#### **5) Fonoforese**

Define-se por ser uma técnica que se utiliza ultrassom combinado com administração de fármaco ou cosmético no local a ser tratado, no qual acontecerá a penetração do composto químico no tecido. Para a realização do método os produtos precisam ser de qualidade e propícios para o tratamento da patologia, não podendo haver micropartículas ou excesso de ar com a finalidade de haver eficiência no método (CANASSA et al., 2015).

Segundo HOPPE et al., (2010) “Sugere-se que mais estudos sejam realizados para otimizar a determinação dos parâmetros da fonoforese”.

#### **6) Pressoterapia**

Essa técnica utiliza um massageador pneumático, o qual realiza uma compressão sequencial, que para ativar o retorno venoso precisa ser realizada na direção do fluxo circulatório. No entanto esta técnica só deve ser realizada logo após uma drenagem manual., pois acontece apenas mobilização de água, podendo haver um acúmulo de proteínas no espaço intersticial, agravando a LDG (KEDE; SABATOVICH 2014).

Esse método é contraindicado para uma extremidade pirética. Caso haja cansaço ou indisposição, o tratamento deve ser suspenso. Para a realização desse método o paciente deve passar por uma inspeção para a verificação de tolerância à compressão do local a ser tratado para dar continuação ao tratamento (BORGES, 2010).

#### **7) Endermologia**

Endermologia é uma técnica de tratamento que engloba equipamentos específicos, baseados na sucção somado de uma boa mobilização tecidual executado por rolos motorizados,



posicionados no cabeçote, onde produz uma profunda mobilização da pele e tela subcutânea, proporcionando um incremento na circulação sanguínea superficial. Na LDG ocorre uma alteração do colágeno, que favorece a fibroesclerose dos septos conjuntivos interoculares. Logo uma outra função do tratamento é favorecer a flexibilidade do tecido, tendo ação até mesmo nas etapas mais avançadas do distúrbio, amenizando o aspecto acolchoado da pele. Portanto as manobras precisam ser executadas no sentido das fibras musculares e linhas de tensão da pele, afim de se evitar flacidez tecidual (GUIRRO; GUIRRO 2004).

Segundo Afonso et al. (2010) existem discordâncias na literatura conforme a eficácia desse tratamento, sendo que alguns estudos comparativos comprovaram a melhora e outros não observam essa diferença.

#### **8) Laser**

A execução do laser na LDG necessita de uma ação fotobiológica importante, tendo objetivo de impulsionar a microcirculação nas áreas afetadas, estimulando assim a circulação local. O estímulo forte tem uma ação de grande importância nessa modalidade de energia, confirmado por muitas pesquisas, sendo resultante da união do efeito circulatório e desenvolvimento da divisão celular. A LDG pode ser dolorosa, sendo que a ação analgésica do laser também é aventada. No entanto, para o melhor conhecimento da ação do laser no tratamento da LDG, tem-se a necessidade de trabalhos mais apurados (GUIRRO; GUIRRO 2004).

#### **9) Radiofrequência**

Trata-se de uma técnica não invasiva que produz aquecimento dérmico e vasodilatação. Intensifica o aporte circulatório e de nutrientes, aumentando a hidratação tecidual e a oxigenação, estimulando a eliminação de catabólitos, lipólise, contração do tecido conectivo. A aleivosia térmica provocada pela radiofrequência estimula a cascata inflamatória e a síntese de colágeno, estimulando o espessamento da derme (SARTORI, 2017).

Borges (2010), relata que essa técnica pode provocar efeitos adversos, por esse motivo é necessário que a aplicação seja realizada por profissionais capacitados da área da saúde, contendo formação adequada e que seja apto a aplicar essa técnica.

## 10) Subcisão

Sobre a subcisão, Afonso et al. (2010, p. 218) enfatiza que:

Subcisão é a técnica cirúrgica invasiva em que, com uma agulha introduzida no tecido subcutâneo, faz-se movimentos paralelos à superfície cutânea objetivando romper as traves de tecido fibroso que têm papel relevante na etiopatogenia da celulite. Embora seja técnica bem aceita mesmo sem estudos clínicos controlados, há a possibilidade de recidiva e efeitos adversos, como eritema persistente e hiperpigmentação. Lipoaspiração é técnica cirúrgico padrão ouro para diminuição do tecido adiposo, mas não tem demonstrado resultados tão satisfatórios no tratamento da celulite, pois pode ser ineficaz, e recidivas ou até pioras no quadro clínico podem ocorrer. Outras opções como a lipoescultura ultrassônica podem ser mais bem-sucedidas na tentativa de tratamento da celulite, mas existem poucos estudos sobre essa aplicação.

Nos últimos anos, em meio a tantos tratamentos, alguns alcançaram bons resultados, outros já não foram satisfatórios, podendo-se concluir que os melhores resultados são alcançados quando o corpo é sujeito a um tratamento que reabilite a saúde e não fixe apenas na eliminação da LDG. Quando a LDG é reduzida, mas a rotina continua a mesma, os resultados serão temporários. O tratamento da LDG abrange diversos profissionais, existindo uma série de tratamentos e recursos, sendo otimamente integrados, trazem bons resultados. A LDG é um transtorno de etiologia multifatorial, portanto, os melhores resultados são obtidos através de métodos variados e complementares entre si, ressaltando ainda que é necessária uma boa orientação ao paciente para se ter uma manutenção e / ou complementação em casa (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

### 2.5 *Centella asiatica* L.

A *Centella asiatica* L. (**Figura 6**), conhecida popularmente como hortelã-brava-indiana, hidrocotilo, Gotu-kola, é uma planta que pertence à família Apiáceas (Umbelíferas), natural da Índia e do Sul dos EUA, mas localizada na região do oceano Índico, de Madagáscar à Indonésia, na Austrália e África do Sul e de ocorrência em lugares com climas tropicais e subtropicais pantanosas, e margens dos rios (CUNHA et al., 2004).

**Figura 6** - Planta *Centella asiatica* L. (parte aérea)



**Fonte:** <http://www.istockphoto.com/br/fotos/centella-asiatica>

Sendo uma erva perene, rasteira, acaule, estolinífera, rizomatosa, a *Centella asiatica* tem estolões de 30 cm de comprimento confundidos com ramos, que cria sobre o solo um tapete similar a um gramado. Com folhas simples, longo-pecioladas diretamente dos nós dos rizonas, de 4 a 6 cm de diâmetro. Suas flores são pequenas, de cor esbranquiçada, aglomeradas em pequenas umbelas curto-pedunculadas que ocorre na base da folha (LORENZI; MATOS 2002).

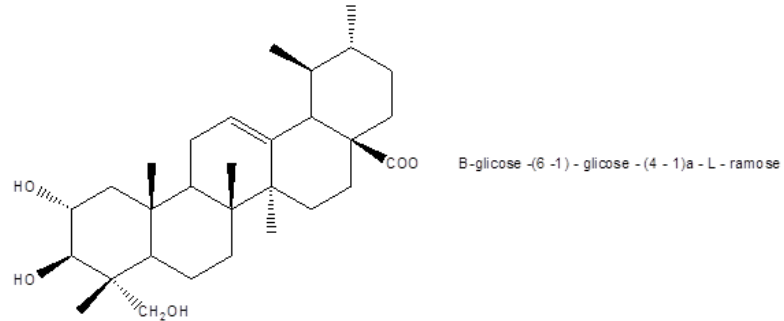
A *Centella asiatica* ficou conhecida por ser capaz de atuar como antipirética, diurética, cicatrizante e pelo bom resultado que apresenta na memória (COSTA, 2014).

Sendo um fitoterápico a *Centella asiatica*, é utilizada como anti-inflamatório, homeostático, estimulante das estruturas do tecido conjuntivo e vascular e como cicatrizante na celulite. Possui origem vegetal, contém substâncias como flavonoides que auxiliam na redução dos edemas e aceleram a integração do metabolismo de lisina e prolina, sendo essenciais na estrutura de colágeno. Considerada como droga normalizadora do tecido conjuntivo, a *Centella asiatica* age na celulite no meio intersticial, estimulando a microcirculação, reduzindo o edema, e atuando também na gordura localizada (ROSA; ZANATTA; DAVID, 2016).

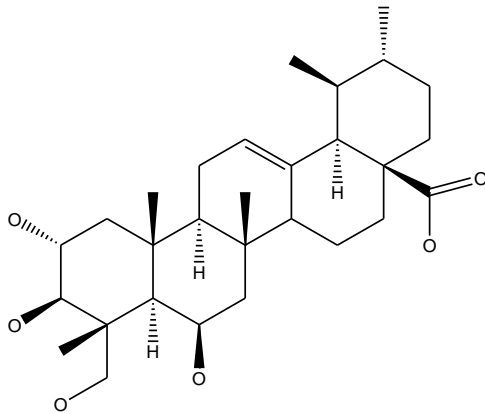
Estudos fotoquímicos mostraram que em suas folhas contem triterpenos sendo: (ácido asiático, asiaticosídeo, ácido madecássico, madecassosídeo), monoterpenos e sequiterpenos (cariofileno e farnesol) (**Figura 7**), flavonoides dentre outros, os primeiros citados são os principais responsáveis pela atividade biológica (COSTA, 2014).

**Figura 7** - Estrutura química de alguns componentes da *Centella asiatica*.

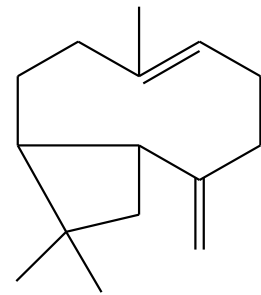
**Asiaticosídeo**



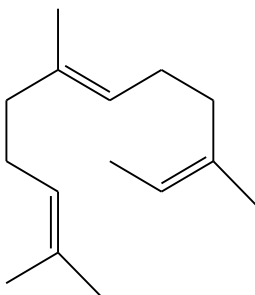
**Ácido madecássico**



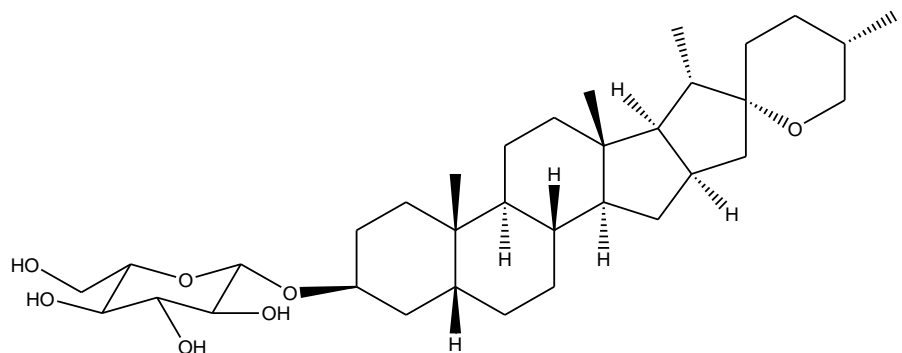
**Cariofileno**



**Farnesol**



**Saponina triterpênica**



**Fonte:** Autoria própria.

Estudos científicos, mostraram resultados promissores para madecassosídeo como anti-inflamatório, antioxidante, neuroprotetor e cardioprotetor. O asiaticosídeo traz como principais atividades biológicas, ação cicatrizante, antioxidante, neuroprotetor e ansiolítica (COSTA, 2014).

Saponinas triterpênicas pertence à família dos terpenos que é a maior família das composições naturais, constituída por mais de 40000 moléculas diferentes. Fazem parte do grupo de compostos naturais que apontam um extenso espectro de atividades biológicas e farmacológicas, tendo a capacidade de produzir hemólise protegendo a planta contra-ataques de predadores. A mesma apresenta ainda atividades antifúngica, antibacteriana, anti-inflamatória e analgésica (DINIZ, 2006).

O extrato glicólico de *Centella asiatica* contém inúmeras ações, dentre as quais cicatrizante, emoliente, protetora, restauradora de tecidos, descongestionantes e vaso protetora. Melhora a elasticidade da pele. É indicado como cicatrizante, sendo utilizado no tratamento externo da celulite, em emulsões hidratantes para peles oleosas e em produtos pós sol. Pode ser incorporado em diversos produtos cosméticos, dentre os quais cremes, loções cremosas, hidroalcoólicas ou tônicas, géis, produtos para banho, máscaras faciais, cremes de massagem dentre outros produtos cosméticos. Sendo indicado apenas para produtos externos (MAPRIC, 2017).

Na atualidade a *Centella asiatica* vem sendo empregada em preparações magistrais e em cosméticos, atuando como cicatrizante, em queimaduras e queloides e no tratamento de insuficiência venosa crônica, na microcirculação e a partir da ação benéfica observada sobre o metabolismo do tecido conectivo das paredes vasculares (SIMÕES, et al., 2007).

## 2.6 Géis

Forma cosmética gel consiste de um composto semissólido, com aspecto gelatinoso, característica coloidal, constituída por uma dispersão de pequenas partículas a um veículo líquido, as partículas coloidais não se sedimentam. Portanto, a forma gel se torna bastante utilizada para formulações de uso tópico (LEONARDI, 2004).

Os géis são formados de materiais naturais ou sintéticos misturados em água ou solventes, passando por um processo de geleificação. Os polímeros sendo uma substância formadora de géis, ficam dispersos em meio aquoso e doam viscosidade à preparação. Os géis podem conter além da água e do agente geleificante, solventes, estabilizantes, extratos vegetais, antimicrobianos e conservantes (PERES; DIAS, 2011).

A preparação desse veículo é bem simples, normalmente o gel é empregado em formulações cosméticas gelificadas cremosas ou gelificadas aquosas acrescentado de princípios

ativos, atendendo às exigências específicas. Sendo assim temos gel com efeito refrescante, nutritivo, condicionador, deslizante, descongestionante, anti-inflamatório, hidratante, calmante dentre outros. Só é necessário acrescentar ao gel base o princípio ativo com as características apeteçadas (GOMES; DEMAZIO, 2009).

### 3 METODOLOGIA

As matérias primas usadas na manipulação do gel para tratamento da celulite foram adquiridas em uma farmácia de manipulação na cidade de Luz, Minas Gerais.

Para a realização deste trabalho fez-se pesquisas bibliográficas através de artigos científicos buscados no Google acadêmico, na Scielo e outros sites científicos de livre acesso e em livros encontrados na biblioteca da faculdade.

A elaboração do gel foi realizada no Laboratório da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco- FASF.

#### 3.1 Produção do gel para tratamento da celulite

Para a seleção dos excipientes, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. As concentrações utilizadas para a preparação do gel foram baseadas na Ficha de Informações de Segurança do Produto- FISPQ e através das distribuidoras de produtos farmacêuticos Fagron, Emfal Especialidades Químicas, Opção Fênix, Mapric. Situa-se no Quadro 1 a formulação desenvolvida.

**Quadro 1** - Componentes utilizados na formulação.

<b>FASE A</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Função</b>	<b>Concentração</b>
Carbopol 940	Agente geleificante	1 %
Água deionizada	Veículo	q.s.p 100g
<b>FASE B</b>		
Propilenoglicol	Umectante	2%
Nipagin	Conservante	0,3%
Nipazol	Conservante	0,2%
BHT	Antioxidante	0,1%
<b>FASE C</b>		
Hidróxido de sódio	Regulador de pH	q.s. pH 7
Mentol	Vasodilatador	1%
Cânfora	Rubofaciente	1%
<b>FASE D</b>		
Extrato glicólico de <i>Centella asiática</i>	Princípio ativo	2%

Na elaboração do gel, foram pesados todos os componentes separadamente. Misturam-se os componentes da fase A, dissolvendo o Carbopol 940 na água com a ajuda de um agitador.

Na fase B, adicionou-se o Propilenoglicol e logo em seguida acrescentou-se os parabenos e o BHT.

Na fase C adicionou-se o hidróxido de sódio, triturou-se o mentol e cânfora até que ficassem uma mistura eutética, acrescentando-se ao gel.

Na fase D e última adicionou-se o extrato glicólico de *Centella asiatica*, **Figura 8**.

**Figura 8-** Incorporação do extrato glicólico de *Centella asiatica*.



**Fonte:** Autoria própria

### 3.2 Avaliação da análise sensorial

A análise sensorial foi realizada através de questionários aplicados durante a apresentação da VIII Semana da Farmácia na FASF no dia 18/10/2017, com amostra do gel desenvolvido. Foram avaliados aspectos como odor, cor e sensação na pele.



### **3.3 Determinação do pH**

A determinação do pH foi realizada através de uma pequena amostra coletada do gel desenvolvido e mergulhando-se na fita indicadora universal de pH. Logo após foi observada a mudança de coloração na fita e determinando o pH do gel.

### **3.4 Controle de qualidade microbiológico**

O controle de qualidade microbiológico foi empregado com o objetivo de determinar o número total de fungos, bactérias mesófilas e leveduras no gel e analisar se esse produto corresponde às exigências microbiológicas contidas na RDC 481, de 23 de setembro de 1999, que estabelece os parâmetros de controle de qualidade microbiológico para produtos de higiene pessoal, perfumes e cosméticos. Para a realização desse teste foram utilizadas as diluições 1:100, 1:1000 e 1:10000 do gel. A diluição 1:10 foi usada somente para preparar as demais diluições.

Para a preparação da diluição 1:10, foram pesadas 10 g do gel manipulado e diluídas em 90 mL de tampão fosfato de sódio estéril, pH 7,2, contidos em um erlenmeyer. Após preparação desta diluição, preparou-se as diluições 1:100, 1:1000 e 1:10000, no qual foi retirado 1 mL da diluição 1:10 e acrescentado em um tubo de ensaio com tampa de rosca contendo 9 mL de tampão fosfato de sódio estéril, que foi denominada diluição 1:100 e, assim, sucessivamente, até a diluição 1:10000.

Foram pipetados 1 mL de cada diluição preparada em doze placas de Petri, separadamente, adicionou-se 20 mL de Ágar Caseína Soja e, 20 mL de Ágar Sabouraud-dextrose. O teste foi realizado em duplicatas para cada diluição, a partir de 1:100. A homogeneização da amostra foi manual formando um 8 vagorosamente. As placas contendo Ágar Caseína Soja foram incubadas 5 dias a para pesquisa de fungos, e as placas Ágar Sabouraud-dextrose 5 dias a para pesquisa de bactérias.

Logo após o período de incubação, realizou-se a análise de crescimento microbiano fazendo a contagem de colônias em cada placa, iniciando a realização dos cálculos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A LDG é uma afecção que acomete preferencialmente a população feminina, que provoca não somente alterações inestéticas como também na saúde. São diversas as definições utilizadas para essas alterações no tecido subcutâneo. Ela se manifesta a partir de modificações dos tecidos conectivos, do tecido gorduroso e dos vasos sanguíneos. O estrogênio é o hormônio feminino, que pode atuar nos vasos sanguíneos, diminuindo ou aumentando a irrigação da área. Através deste há comprometimento nos tecidos deixando-os fibrosados (MENDONÇA; RODRIGUES, 2011).

Assim, o presente trabalho buscou desenvolver uma formulação capaz de atuar no tratamento da LDG. A escolha do princípio ativo baseou-se em suas ações anti-inflamatória, cicatrizante, estimulante das estruturas do tecido conjuntivo e vascular.

O extrato glicólico de *Centella asiatica* utiliza toda a planta principalmente a parte aérea que contém todas as substâncias necessárias para que se tenha um extrato rico em sua composição química, contendo diversas substâncias ativas, como saponinas triterpênicas (ácido asiático, ácido madecássico, madecassosídeo e asiaticosídeo) e flavonoides (ROCHA, 2015).

O asiaticosídeo é o componente mais presente na planta, isoladamente, apresenta ação anti-inflamatória. E clinicamente é usado como cicatrizante e possui a propriedade de imunomodulador (LEAL, 2006).

A combinação dos ácidos madecássico e asiático e do asiaticosídeo, possui efeitos que aceleram a integração e o metabolismo de lisina e prolina que são essenciais na estrutura de colágeno; normalizam o tecido conjuntivo e os fibroblastos. Os fibroblastos atuam na celulite no meio intersticial estimulando a microcirculação e diminuindo as causas de edemas de origem venosas (COSTA, et al., 2017).

Para elaborar a formulação, foi realizado um estudo prévio de incompatibilidade e das características físico-químicas dos excipientes envolvidos no estudo, de acordo com o **Quadro 2**. Considerou-se que a incorporação do extrato glicólico de *Centella asiatica* no gel desenvolvido possa reduzir a LDG, devido as suas atividades cicatrizantes, anti-inflamatória e regulação do fluxo sanguíneo.

**Quadro 2** – Incompatibilidades e características físico-químicas dos componentes da formulação.

Componente	Solubilidade	Incompatibilidade	Funções farmacotécnica
Carbopol 940	Miscível com água	Incompatibilidade com substâncias (sulfato de neomicina, cloridrato de procaína, cloridrato de difenidramina, polímeros catiônicos, etc.), eletrólitos e iões metálicos (sobretudo sódio, cálcio, alumínio, zinco, magnésio ferro), ou base fortes (pH inferior a 6 ou superior a 9-11), fenol, resorcina, e radiação UV.	Emulsionante, viscosificante, suspensor e geleificante.
Água deionizada	Dado não encontrado.	Dado não encontrado.	Solvente.
Propilenoglicol	Miscível com água	Incompatível com anidrido acético, acético clorídrico, ácido nítrico, ácido hidrófluorídrico, nitrato de prata, matérias oxidantes alguns tipos de plástico, agentes redutores, acetaldeído, percloro de bário, cloro, brometo dietil de alumínio, óxido de etileno, hexametileno disocianato, peróxido de hidrogênio mais ácido sulfúrico, ácido hipocloroso e isocianatos.	Adjuvante, solvente, agente plastificante e umectante
Nipagin	Facilmente solúvel em água quente, propilenoglicol e etanol	Óleos essenciais, talco, ferro, bentonita, trissilicato de magnésio, bases fracas e ácido fortes, sorbitol e atropina, surfactantes não-iônicos, pH que não estejam entre 4 e 8, goma tracanta, alginato de sódio	Conservante
Nipazol	Solúvel na fase oleosa	Fortes oxidantes e substâncias alcalinas	Conservante
BHT	Insolúvel	Agente oxidantes, sais de ferro e vestígios de metais em geral	Antioxidante
Hidróxido de sódio	Miscível em água	Ácidos, aldeídos, produtos orgânicos	
Mentol	Solúvel em etanol, em óleos gordos e parafina	Agentes oxidantes (permanganato de potássio, trióxido de crômio)	Vasodilatador
Canfora	Solúvel em etanol, em óleos gordos	Permanganato de potássio	Rubefaciente, antiprurítica, antisséptica e ligeiramente analgésico
Extrato glicólico de <i>Centella asiatica</i>	Solúvel em água, glicerina e Propilenoglicol	Incompatível com substâncias lipossolúveis	Emoliente, cicatrizante, protetora e restauradora de tecidos, descongestionante, vaso protetora, melhora a elasticidade da pele.

**Fonte:** Mapric,2017, Acofarma, 2017; Emfal, 2017

A forma farmacêutica gel foi escolhida devido à sua fácil aplicação e por sua boa espalhabilidade, podendo ser aplicado em todo o corpo. O gel pode ser aplicado em todos os tipos de pele, de modo especial em pele oleosas, por ser um veículo leve e fluido. Ao entrar em contato com a pele, o gel liquefaz e as substâncias são absorvidas, ficando apenas uma camada fina, que não obstrui os poros.

Para a preparação do gel, as características dos excipientes devem ser levadas em consideração, como a estabilidade dos componentes individualmente ou em conjunto e as características físico-químicas na formulação. Sabendo sobre as especificidades das substâncias, consegue-se garantir que o produto final tenha uma boa aceitabilidade e estabilidade, mantendo assim suas qualidades originais ao longo do uso.

A escolha dos excipientes foi baseada nos estudos feitos sobre as características dos excipientes, não demonstrando relatos de incompatibilidade entre si ou com os princípios ativos em estudo.

O carbopol 940 foi utilizado por sua atividade geleificante, podendo ser adicionado uma concentração de hidróxido de sódio a 10% e ser incorporado princípio ativo. A transparência do gel vai depender dos solventes e princípios ativos utilizados (ACOFARMA, 2017). A concentração de 1% foi escolhida para que o gel tenha uma boa viscosidade e espalhabilidade.

Como veículo da formulação foi utilizada a água deionizada. É considerada um solvente universal e muito utilizada em produtos cosméticos, possui uma grande estabilidade e uma baixa reatividade. Apresenta baixo custo.

O propilenoglicol foi utilizado por sua ação umectante, sendo sua concentração de 0,5 a 10%. Sendo também um agente de penetração cutânea usado nas concentrações de 10% ou mais, facilitando a penetração do princípio ativo da formulação, melhorando a ação do produto. A concentração usada foi de 2% para que tenha a propriedade de reter na pele e no produto (MAPRIC, 2017).

O nipazol e o nipagin são conservantes, que apresentam uma baixa toxicidade e mesmo usados em baixas concentrações são eficazes, são estáveis, podem acometer fungos, leveduras e bactérias Gram positivas e Gram negativas. Pertencem à classe dos parabenos (ACOFARMA, 2017).

O BHT foi usado como antioxidante e também por possuir uma ação antimicrobiana. A concentração utilizada foi de 0,1%. Nessa concentração pode ocorrer o retardamento ou a prevenção do processo dos princípios ativos e de outros excipientes da formulação, como lipídios e fragrâncias (MAPRIC, 2017). Diversos produtos naturais podem ser degradados por

sofrerem processos oxidativos, podendo ser retardado pela presença de um componente antioxidante.

O hidróxido de sódio foi utilizado pois o Carbopol 940 só se forma gel em meio básico. É usado também para regular o pH da formulação, entra em contato com a formula deixando-a em equilíbrio para que o pH seja ajustado de acordo com o necessário, o pH da formulação ficou entre 6 e 7, compatível com o pH da pele, sendo essa faixa de pH ideal pois um pH relativamente ácido na formulação auxiliar na proteção fungicida e bacteriana na superfície da pele evitando a presença de agentes agressores (EMBRAPA, 2017)

O mentol foi empregado devido a suas ações analgésica local e anti-inflamatória. Ao ser aplicado sobre a pele provoca um efeito rubefaciente, dando a sensação de frio posterior e também ação analgésica (ACOFARMA, 2017).

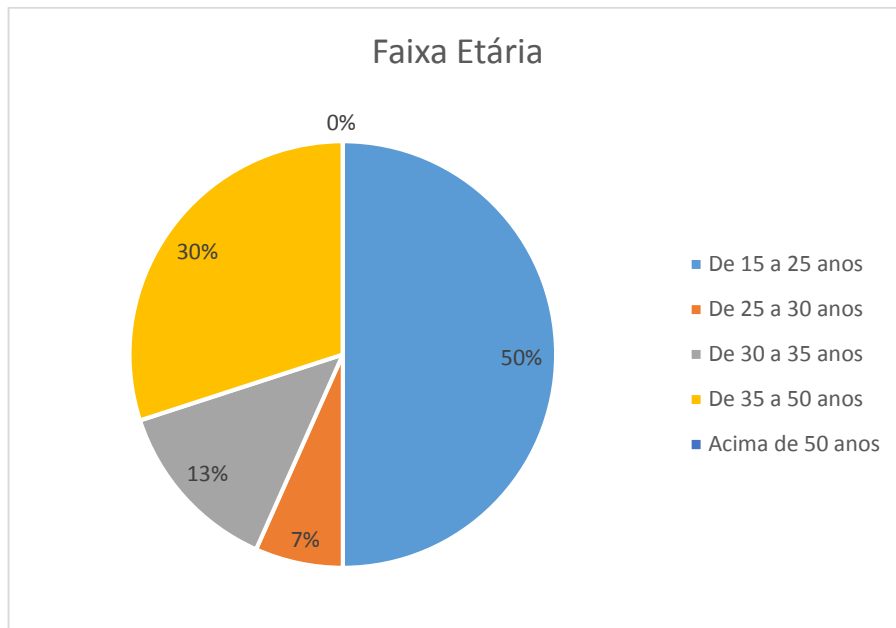
A cânfora atua topicamente como analgésico suave e rubofaciente (MAPRIC, 2017).

O extrato de *Centella asiatica* contém asiaticosídeo que estimula a ativação dos fibroblastos, tendo um efeito reepitelizante e cicatrizante, reforçado pelo efeito adstringente dos taninos, utilizada em cosméticos pelas suas propriedades regeneradora, hidratante, cicatrizante e anti-celulítica (ACOFARMA, 2017).

O gel para o tratamento da celulite apresentou odor agradável e coloração acastanhada, não sendo necessário o uso de corantes e fragrâncias. A formulação apresentou baixo custo, uma boa estabilidade e não causa alergias aos usuários. Com o intuito de avaliar o grau de aceitação da formulação, foi realizado uma análise sensorial, através de questionários, nos quais as pessoas avaliaram o nível organoléptico do produto.

Conforme os resultados obtidos, observou-se que a formulação obteve um bom nível de aceitação. O painel sensorial contou com 30 provadores e mostrou que para a opção faixa etária, 15 (50%) dos testadores tem entre 15 a 25, 2 (7%) entre 25 a 30 anos, 4 (13%) entre 30 a 35 e 9 (30%) entre 35 a 50 (**Gráfico 1**).

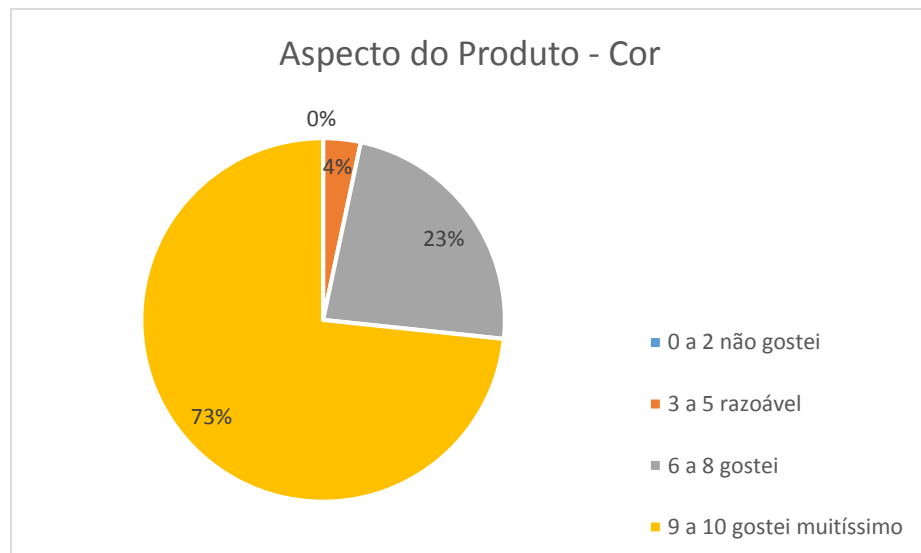
**Gráfico 1** - Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (faixa etária).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No quesito Cor, das 30 pessoas, 1 (4%) gostou razoável, 7 (23%) gostou, 22 (73%) gostou muitíssimo (**Gráfico 2**).

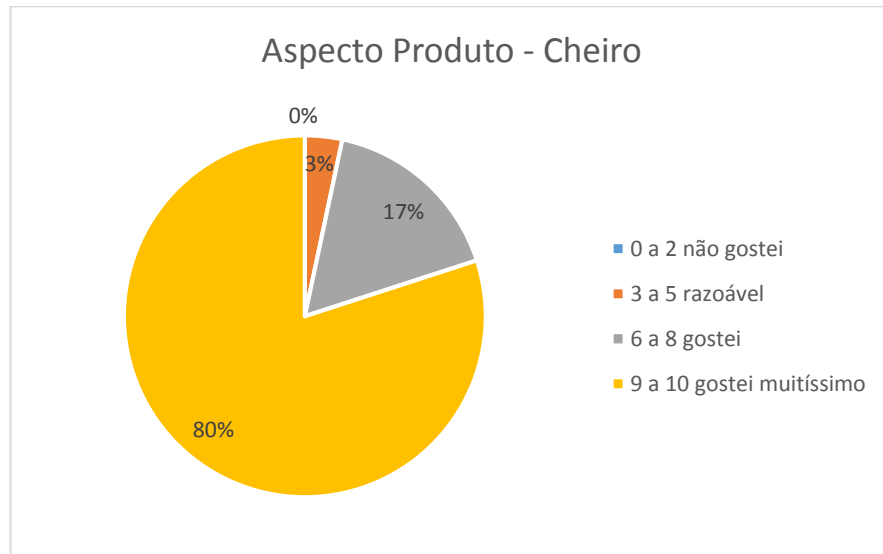
**Gráfico 2**- Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Cor).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No quesito Odor, das 30 pessoas, 1 (3%) gostou razoável, 5 (17%) gostaram, 24 (80%) gostaram muitíssimo (**Gráfico 3**).

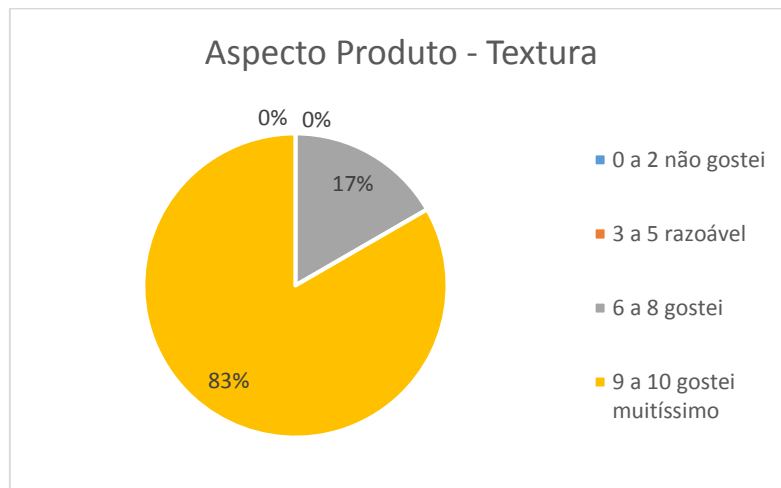
**Gráfico 3-** Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Cor).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No quesito Textura das 30 pessoas, 5 (17%) gostaram, 25 (83%) gostaram muitíssimo **(Gráfico 4)**.

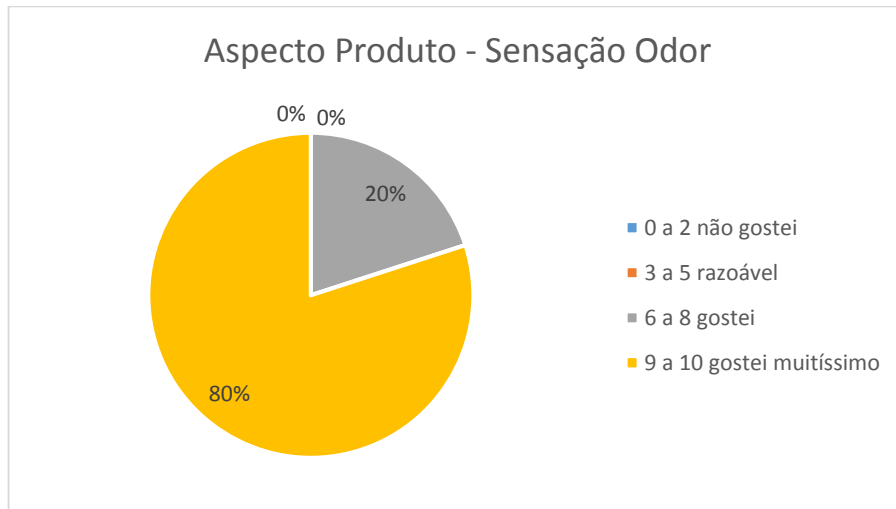
**Gráfico 4-** Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Textura).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No requisito Sensação na pele das 30 pessoas, 6 (20%) gostaram, 24 (80%) gostaram muitíssimo **(Gráfico 5)**.

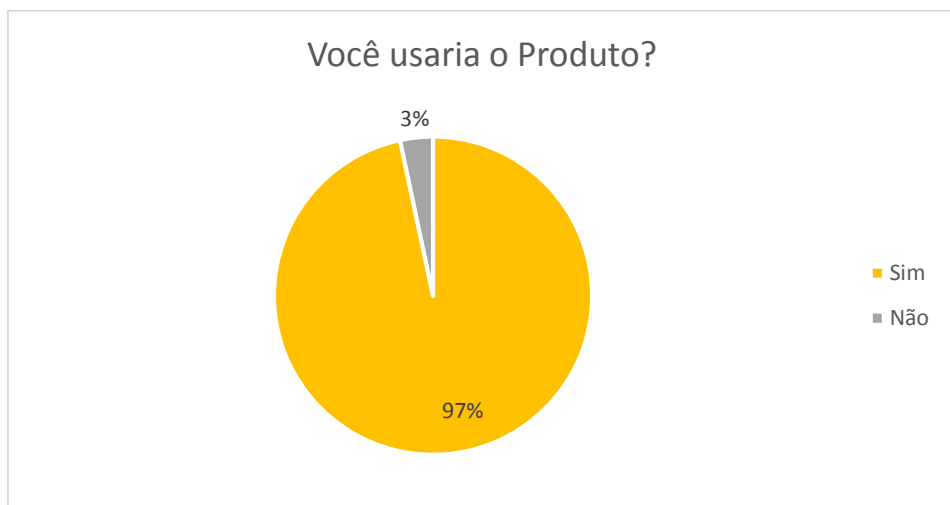
**Gráfico 5-** Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Sensação na pele).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No requisito usaria o produto das 30 pessoas, 1 (3%) não usaria, 29 (97%) usariam (**Gráfico 6**).

**Gráfico 6-** Gráfico dos resultados da análise sensorial do gel (Usaria o produto).



**Fonte:** Dados da Pesquisa

A contagem e identificação de micro-organismo presentes no produto, foi através do meio Agar Sabouraud-dextrose para detectar fungos e leveduras e Caseína-Soja para bactérias. As placas que foram analisadas não apresentaram crescimento de colônia na análise do produto manipulado.

Encontram-se no **Quadro 3**, os resultados obtidos na contagem de microorganismo do Ágar Sabouraud-dextrose e do Ágar Caseína-soja.



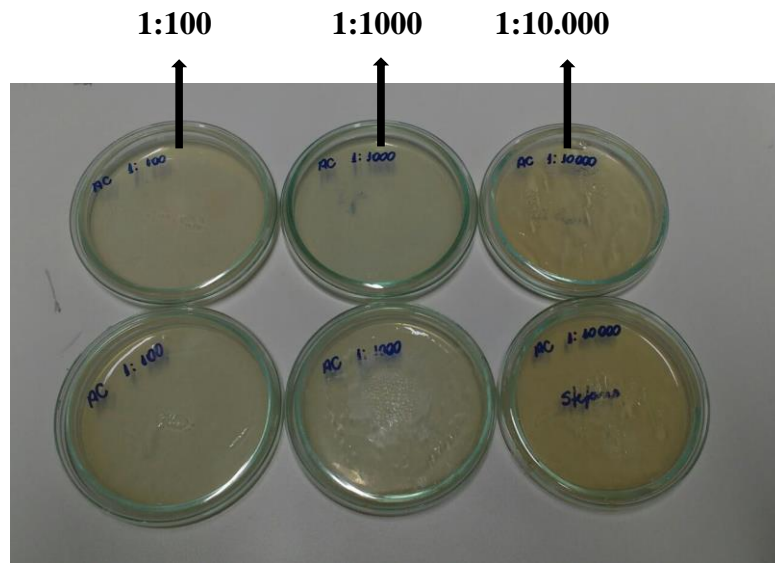
**Quadro 3** – Contagem total de microrganismos presentes no gel para tratamento de celulite

Diluição	Ágar Caseína-Soja	Ágar Sabouraud-dextrose
<b>1:100</b>	0	0
<b>1:100</b>	0	0
<b>1:1000</b>	0	1
<b>1:1000</b>	0	0
<b>1:10000</b>	0	0
<b>1:10000</b>	0	0

**Fonte:** Autoria própria

Segundo a RDC nº 481, de 23 de setembro de 1999, os produtos cosméticos susceptíveis a contaminações microbiológica como, os de higiene pessoal, cosméticos e perfumes se enquadram na classe II. Os valores estabelecidos pela legislação na contagem de microrganismo mesófilos totais aeróbicos, não deve ser mais que  $10^3$  UFC/ou ml; o limite máximo é de  $5 \times 10^3$  UFC/g ou ml. Na **Figura 8** pode-se observar os resultados obtidos pelo meio de cultura Ágar Caseína-Soja, onde não houve crescimento de bactérias, demonstrando assim que os conservantes presentes estão sendo eficazes, garantindo assim a qualidade do produto.

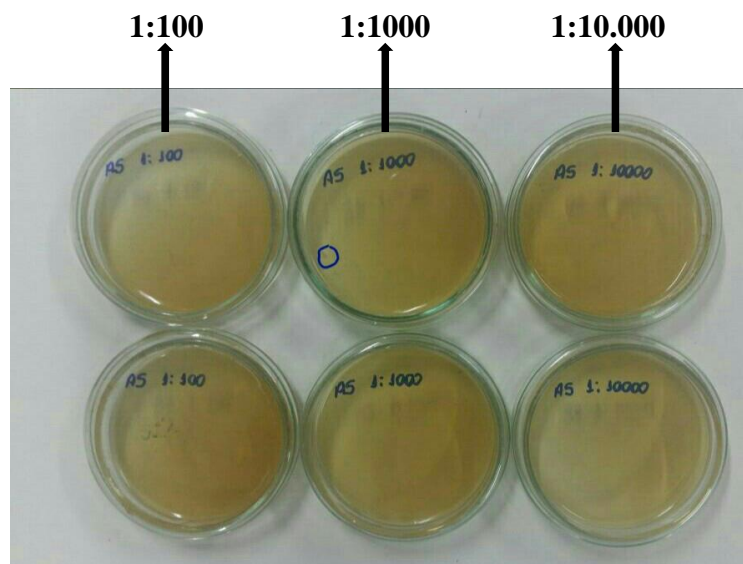
**Figura 9-** Placa com o meio de cultura Ágar Caseína-Soja, cultivada por 3 dias.



**Fonte:** Autoria própria.

No meio de cultura Ágar Sabouraud-dextrose houve crescimento em uma das placas, em uma das diluições 1:1000, pode-se observar na **figura 9**. Através dos cálculos realizados, obteve-se o valor de  $0,17 \times 10^3$  UFC/ml do gel, o que mostra que o produto analisado, está dentro dos limites da RDC nº 481 de 23 de setembro de 1999.

**Figura 10-** Placas com o meio de cultura Ágar Sabouraud-dextrose, cultivada por 5 dias.



O crescimento de fungo no produto manipulado pode ter ocorrido por descuido do manipulador, do local que ocorreu o teste microbiológico, da água utilizada, do ar, das matérias primas utilizadas e dos recipientes utilizados. Através dos resultados obtidos nos testes

realizados, considera-se que o produto testado demonstra uma boa qualidade, não apresentando riscos à saúde dos pacientes, pois produtos cosméticos não precisam ser estéreis.

A cosmetologia vem crescendo muito no Brasil, é uma das áreas de atuação do farmacêutico, que utiliza de métodos como controle de qualidade, farmacologia e da farmacotécnica, buscando colocar no mercado produtos de boa qualidade, eficazes e seguros.

Voltado para o ramo estético a cosmetologia auxilia no bem estar e beleza da população, sendo a área da farmácia que mais cresce em todo o mundo. Os cosméticos não são mais produtos destinados apenas à beleza humana. Pode-se dizer que com o grande conhecimento técnico dos farmacêuticos consegue associar tanta saúde como beleza dentro da cosmetologia

## 5 CONCLUSÃO

Nas condições experimentais, foi possível desenvolver uma formulação de gel para o tratamento da celulite contendo o princípio ativo de *Centella asiatica*, a fim de auxiliar no tratamento da LGD. Não houve incompatibilidade dos componentes utilizados através dos estudos realizados. O gel obteve características satisfatórias nas análises físico-químicas executadas, de acordo com as características organolépticas analisadas, como sensação do produto na pele, cor, odor e pH do produto.

Com base nas pesquisas prévias realizadas e a partir de dados contidos na literatura é possível constatar a eficácia prevista que acontece através da ação do princípio ativo de *Centella asiatica* realizando efeito sobre o tecido subcutâneo onde acontece o acúmulo de adipócitos, rompimento dos vasos sanguíneos, retenção de líquidos e falta de elasticidade nas fibras de colágeno, portanto pode se sugerir que o produto proposto é seguro para seu uso em pessoas que sofrem com essa disfunção e necessitem seu uso.

No teste microbiológico o produto ostentou que a formulação está livre de contaminações bacterianas, não houve crescimento nos meios de cultura significativos, mostrando que o crescimento de microrganismos viáveis do produto desenvolvido está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Por meio do teste realizado, o produto obteve resultados satisfatórios, mas precisa passar por algum teste de comprovação tais como, de sua eficácia e segurança.

## 6 REFERÊNCIAS

ACOFARMA. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos:** Carbopol 940. Disponível em: <<http://www.acofarma.com/admin/uploads/download/6388-3018c63998ab26fcf2dc76e5944cb58881e223d1>>. Acessado em 30 de outubro de 2017.

ACOFARMA. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos:** Nipagin e Nipazol. Disponível em: <<http://www.acofarma.com/admin/uploads/download/6156-d34ae8f5c9c8006b4dff5e91e19b9d47aa8b4d83>>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

ACOFARMA. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos:** Mentol. Disponível em: <<http://www.acofarma.com/admin/uploads/download/6110-ff46d9183086d79dad312d6d9102b2e3d163de7d>>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

ACOFARMA. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos:** Extrato glicólico de *Centella asiatica*. Disponível em: <http://www.acofarma.com/admin/uploads/download/6204-672b3cc5a7ee2e9411466e9159ab7d6e63c51981>.

AFONSO, J. P. J. M.; TUCUNDUVA, T.C.M.; PINHEIRO, M. V. B.; BAGATIN, E. Celulite: artigo de revisão. **Surgical e Cosmetic Dermatology**, v.2, n.3, p. 214-219, 2010.

ANVISA. Resolução - RDC nº 481, de 23 de setembro de 1999. **Diário Oficial da União**, 27 set. 1999.

BARATA, E. A. F. **A Cosmetologia:** Princípios Básicos. 1. ed. Brasileira, São Paulo: Tecnopress, P. 176, 2003.

BORGES, F.S. **Dermato funcional:** modalidades terapêuticas nas difusões estéticas. 2. ed. São Paulo: phorte, p. 678, 2010.

CANASSA, L. N.; HISSAMURA, I. S.; CAVINA, T. J.; CAPPELLAZO, R.; MARIM, M.; PERES, P. C. N. Estudos comparativos entre os benefícios da fonoforese e iontoforese no tratamento do fibro edema gelóide. **Anais eletrônico**, n.9, p. 4-8, UniCesumar, 2015.

CHORILLI, M.; BRIZANTE, A.C.; RODRIGUES, C.A.; SALGADO, H.R.N. Aspectos gerais em sistemas transdérmicos de liberação de fármacos. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 88, n. 1, p. 7-13, 2007.

CHRISTENSEN, M. S. Uma terapia tópica bem sucedida para a celulite. **Surgical e Cosmetic Dermatology**. v.6, n. 4, 2014.

COMARCK, D. H. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

COSTA, F. D. **Saponinas triterpênicas: biossíntese e atividade biológica**. Tese (Doutorado em Botânica). UFRGS, Porto Alegre, 2014.

COSTA, V. A.; RAFAEL, E. S.; CAMPOS, A. T. O.; COELHO, M. T. B.; PESSOA, C. V. Fitocosméticos a base de *centella asiatica* para o tratamento da celulite. **Mostra Científica da Farmácia**, v. 3, n. 1, 2017.

CUNHA, António Proença da *et al.* **Plantas e Produtos vegetais em cosmética e dermatologia**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, p. 310, 2004.

DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Básica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, P. 216, 2004.

DAVID, R. B.; PAULA, R. F.D.; SHCHNAIDER, A. P. Lipodistrofia ginoide: conceito, etiopatogenia e manejo nutricional. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 202-6, 2011.

DIAS, I. L. T. Desenvolvimento e avaliação de formulações em gel para veiculação de ácido salicílico. **Revista Multidisciplinar da saúde**, v. 3, n. 5, p.26, 2011.

DINIZ, L. R. L. Efeito das saponinas triterpênicas isoladas das raízes da *ampelozizyphus amazonicus ducke* sobre a função renal. Pós-graduação (Fisiologia e Farmacologia) UFMG, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigitalufmg.br/dspace/handle/> Acessado em: 06 de novembro de 2017.

EMBRAPA. **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos: Hidróxido de sódio**. Disponível em: <http://cloud.cnpqg.embrapa.br/wp-content/igu/fispq/laboratorios/.pdf>. Acesso em: 04 de novembro de 2017.

GARTNER, Leslie P.; HIATT, James L. **Tratado de histologia em cores**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 432, 2007.

GOMES, R. K.; DAMAZIO, M. G. **Cosmetologia: Descomplicando os princípios ativos**. ed. 3. São Paulo: LMP, 2009.

GONÇALVES, G. R.; OLIVEIRA, M. A. S.; MOREIRA, R. F.; BRITO, D. Benefícios da ingestão de colágeno para organismo humano. **Revista Eletronica de Biologia. ISSN 1983-7682**, v. 8, n. 2, p. 190-206, 2015.

GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. Fisioterapia dermato-funcional: **fundamentos, recursos, patologias**. 3. ed. rev. e ampl. Barueri: Monole, p. 560, 2004.

HOPPE, S.; MARIN, M.F.; SIMÕES, N. D. P., SIMIONATO, G. Fonoforese na redução da adiposidade abdominal. **Revista Brasileira de Terapias e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 13-26, 2010.

ISHIKAWA, A. C. B.; MEIJA, D. P. M. Abordagem fisioterapêutica do FEG (Celulite) utilizando laserterapia. 2012. Disponível em:  
[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/98/144Abordagem\\_fisioterapYutica\\_do\\_FEG\\_Celulite\\_utilizando\\_laserterapia.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/98/144Abordagem_fisioterapYutica_do_FEG_Celulite_utilizando_laserterapia.pdf). Acesso em: 09 de agosto de 2017.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. **Histologia Básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

KADE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, p. 771, 2014.

LEAL, C. P. S. L. **Isolamento e quantificação de marcadores químicos de *Centella asiatica* L. E *Cynara scolymus***. Dissertação em mestrado (Química) UFP, 2006 Disponível em:  
 <<http://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/7916/dissertacao>>. Acessado em: 06 de novembro de 2017.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia Aplicada**. 1. ed. Med Farma: São Paulo, 234, 2004.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia Aplicada**. 2. ed. Buarque: Santa Isabel, p. 230, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no brasil: nativas e exóticas**. 2002.

MAPRIC. **BHT**. Disponível em: < [http://www.mapric.com.br/anexos/boletim152\\_23082007\\_161857.pdf](http://www.mapric.com.br/anexos/boletim152_23082007_161857.pdf)>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

MAPRIC. **Canfora**. Disponível em: [http://www.mapric.com.br/anexos/boletim\\_73\\_23082007\\_164226.pdf](http://www.mapric.com.br/anexos/boletim_73_23082007_164226.pdf)>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

MAPRIC. **Extrato glicólico de *Centella asiatica* (HG)**. Disponível em: <[http://www.mapric.com.br/anexos/boletim385\\_02122011](http://www.mapric.com.br/anexos/boletim385_02122011)>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

MAPRIC. **Propilelogicol**. Disponível em: <[http://www.mapric.com.br/anexos/boletim230\\_14112007\\_084746.pdf](http://www.mapric.com.br/anexos/boletim230_14112007_084746.pdf)>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

MENDONÇA, A. M. S.; PADUAL, M.; RIBEIRO, A. P.; MILANI, G. B.; JOÃO, S. M. A. Confiabilidade intra e interexaminadores da fotogrametria na classificação do grau de lipodistrofia ginoide em mulheres assintomáticas. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 102-106, 2009.

MENDONÇA, R. S. C.; RODRIGUES, G. B. O. Major dermatological changes in obese patients. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgias Digestivas**. São Paulo, v.24, n.1, p.68-73, 2011.

PERES, L. P. A.; DIAS I. L. T. Desenvolvimento e avaliação de formulação em gel para veiculação de ácido salicílico. **Revista multidisciplinar da saúde**, v.3, n.05, 2011.

PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. ed. 5. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da UFSC, 2004.

PINTO, M. R. **Utilização de materiais de origem vegetal em produtos farmacêuticos e cosméticos de aplicação cutânea**. Dissertação de mestrado (Ciências Farmacêuticas) ECTS, 2013. Disponível em: [http://recil.ulusofona.pt/bitstream/handle/10437/3291/Mariana\\_Rocha\\_Pinto.pdf](http://recil.ulusofona.pt/bitstream/handle/10437/3291/Mariana_Rocha_Pinto.pdf). Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

ROCHA, P. B. R. D. Desenvolvimento de carreadores lipídicos nanoestruturados contendo extrato de *Centella asiatica* (L.) Urban para uso tópico. Dissertação de Mestrado, UFG, 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6691> Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

ROSA, A. W.; ZANATTA, D. S.; DAVID, R. B. O uso da fitoterapia no manejo da lipodistrofia ginoide. **Revista Bras Nutr Clin**, v. 31, n.1, p.75-9, 2016.

SARTORI, D. V. B., DOMENI, T.V.; DADAMOS, I. R.; FERREIRA, L. R.; CAVALHEIRO, C. R. Verificação da eficácia da radiofrequência em mulheres com fibro edema geloide em região de glúteo. **Revista Inspirar**, ed. 41, v. 12, n. 1, 2017.



SILVA, T. F.; PENNA, A. L. B. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista Inst. Adolfo Lutz**, v.71, n. 3, São Paulo, 2012.

SIMÕES, C. M. O. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 5 ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2004. 833 P.

SIQUEIRA, K. D. S.; MAIA, J. M. Aplicação do ultrassom terapêutico no tratamento da lipodistrofia ginoide. 2014. Disponível em: [http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014\\_submission\\_060.pdf](http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_060.pdf). Acesso em: 12 de setembro de 2017.

## ANEXO

### Análise sensorial do gel com extrato de *Centella asiatica* para o tratamento da celulite

Por favor, avalie a amostra utilizando as escalas abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Não é necessário se identificar.

#### 1. Faixa etária

15-25 anos

35-50 anos

25-30 anos

acima de 50 anos

30-35 anos

#### 2. Indique o quanto você gostou do produto assinalando os aspectos abaixo

##### Cor

0 a 2 não gostei

6 a 8 gostei

3 a 5 razoável

9 a 10 gostei muitíssimo

##### Cheiro (odor)

0 a 2 não gostei

6 a 8 gostei

3 a 5 razoável

9 a 10 gostei muitíssimo

##### Textura

0 a 2 não gostei

6 a 8 gostei

3 a 5 razoável

9 a 10 gostei muitíssimo

##### Sensação do produto ao aplicar sobre a pele

0 a 2 não gostei

6 a 8 gostei

3 a 5 razoável

9 a 10 gostei muitíssimo

#### 3. Você usaria o produto

Sim

Não