



Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"

**LEONARDO DE OLIVEIRA CAETANO**

**FORMULAÇÃO DE CREME ESFOLIANTE A BASE DE  
SEMENTES DE MORANGO**

**ASSIS/SP**

**2021**



Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"

**LEONARDO DE OLIVEIRA CAETANO**

**FORMULAÇÃO DE CREME ESFOLIANTE A BASE DE  
SEMENTES DE MORANGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Química Industrial e Licenciatura em Química do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do certificado de conclusão.

**Orientando:** Leonardo de Oliveira Caetano

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup> Silvia Maria Batista de Souza

**ASSIS/SP**

**2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA

C128f CAETANO, Leonardo de Oliveira  
Formulação de creme esfoliante a base de sementes de  
morango / Leonardo de Oliveira Caetano. – Assis, 2021.

41p.

Trabalho de conclusão do curso (Química Industrial)-  
Fundação Educacional do Município de Assis-FEMA.

Orientadora: Dra. Silvia Maria Batista de Souza

1.Creme-esfoliante 2.Morango-creme 3.Cosméticos

CDD 668.55

# FORMULAÇÃO DE CREME ESFOLIANTE A BASE DE SEMENTES DE MORANGO

Leonardo de Oliveira Caetano

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Municipal de  
Ensino Superior de Assis, como requisito do  
Curso de Graduação, avaliado pela seguinte  
comissão examinadora:

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup> Silvia Maria Batista de Souza

---

**Examinador:** Gilcelene Bruzon

---

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso a minha família, em especial meus pais, Rogério de Oliveira Caetano e Jaqueline Batista Vieira Caetano, que sempre me apoiaram em todas as situações, ao meu irmão Rogerio de Oliveira Caetano Jr e à minha orientadora, Silvia Maria Batista de Souza.

## AGRADECIMENTOS

Esta foi uma das etapas mais importantes da minha vida, e claro que não conseguiria concluí-la sem o apoio de várias pessoas que são muito importantes na minha vida. Meus pais Rogerio de Oliveira Caetano e Jaqueline Batista Vieira Caetano, são um exemplo para mim e gostaria de agradecer a todo apoio que me proporcionaram durante essa minha jornada, me dando suporte sempre quando necessitei. Um agradecimento especial ao meu grande irmão Rogerio de Oliveira Caetano Junior que me ajudou desde o início dessa minha trajetória, me apoiando em tudo, e que sem ele este trabalho não seria tão interessante de se estudar.

Aos meus amigos Daniel Odim Junior, Maria Vitória Pamplona e Maila Roberta Barbosa Soares, por me darem o privilégio de tê-los como amigos que levarei para a vida toda, e por me ajudarem nas diversas dificuldades que encontrei no decorrer dessa minha trajetória.

Agradeço a minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Silvia Maria Batista de Souza, por ter me aceitado como seu orientando, uma pessoa mais do que especial que me ajudava com suas ideias e seu incentivo que foram indispensáveis para que eu pudesse chegar aonde estou hoje.

Não posso descrever em palavras toda a alegria, alívio, e euforia que estou sentindo escrevendo esses agradecimentos, para essas pessoas que foram de extrema importante na minha vida acadêmica e pessoal. Serei eternamente grato por terem me acompanhado nessa caminhada, e por conhecer cada um de vocês. Deixo bem claro o meu sincero OBRIGADO POR TUDO.

“Se você pode sorrir, pode também iluminar”

Lux – League Of Legends

## RESUMO

A preocupação com a beleza do corpo e sua saúde, são conceitos presentes na vida humana há muito tempo, e com o passar do tempo novas técnicas foram sendo desenvolvidas para saciar essa preocupação. Dentre essas técnicas e o avanço da tecnologia a esfoliação vem ganhando muito destaque entre os diversos tratamentos cutâneo, sendo responsável pela retirada da camada exterior de pele morta, estimulando a renovação celular, visando o melhoramento da textura e circulação sanguínea. O morango por sua vez, é um fruto apreciado por muitas décadas tanto pela sua aparência, aroma e sabor quanto pelas suas diversas propriedades nutritivas, possuindo um elevado poder antioxidante, propriedades antimutagênicas e anticancerígenas. Em suas sementes, que se encontram ao redor de seu corpo, é onde estão localizadas a maior parte dessas propriedades. Podendo ser aplicado exteriormente em tratamentos de beleza, combatendo a acne, e eliminando manchas presentes na pele. O morango possui uma alta quantidade de vitamina C em sua composição, podendo ser utilizado no combatendo ao envelhecimento precoce garantindo firmeza para a pele. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um creme esfoliante a base de sementes de morango e verificar a sua aceitação por meio de análises sensoriais. As sementes foram extraídas a partir de um corte vertical ao longo de toda a fruta e dispersos em uma folha de papel toalha. Foram levadas ao sol para sua secagem. Utilizando-se luvas, para não contaminar as amostras, foi feita uma raspagem com os dedos para retirar as sementes e seu posterior armazenamento em um pote de vidro. O preparo foi feito adicionando a água ao Autoemulsioante, agitando vigorosamente até obter uma emulsão. Logo após a adição dessas substâncias, acrescentou-se Fenoxietanol, Glicerina e Óleo e misturou-se, depois foi agregado a Fragrância. As Sementes de Morango foram incorporadas ao final da formulação. Por meio de uma análise sensorial, foi atestado que a melhor concentração de sementes para a produção do creme esfoliante foi de 0,5%. Com a extração obteve-se a partir de 250g de fruta fresca 1g de sementes.

Palavras-chave: Esfoliação, Morango, Sementes de morango.



## ABSTRACT

The concern with the beauty of the body and its health are concepts that have been present in human life for a long time, and over time, new techniques were developed to satisfy this concern. Among these techniques and the advancement of technology, exfoliation has been gaining prominence among the various skin treatments, being responsible for removing the outer layer of dead skin, stimulating cell renewal, aiming at improving texture and blood circulation. Strawberry, in turn, is a fruit appreciated for many decades both for its appearance, aroma and flavor as for its various nutritional properties, having a high antioxidant power, antimutagenic and anticancer properties. In your seeds, which are found around your body, this is where most of these properties are located. It can be applied externally in beauty treatments, fighting acne, and eliminating blemishes on the skin. Strawberry has a high amount of vitamin C in its composition, and can be used to fight premature aging, ensuring firmness for the skin. This work aims to develop an exfoliating cream based on strawberry seeds and verify its acceptance through sensory analysis. Seeds were extracted from a vertical cut along the entire fruit and dispersed on a sheet of paper towels. They were taken on the sun for drying. Using gloves, so as not to contaminate the samples, a scraping was made with the fingers to remove the seeds and their subsequent storage in a glass jar. The preparation was done by adding water to the self-emulsifying agent stirring vigorously until an emulsion was obtained. Soon after the addition of these substances, Phenoxyethanol, Glycerin and Oil were added and mixed, then the Fragrance was added. Strawberry seeds were incorporated at the end of the formulation. Through a sensory analysis, it was verified that the best concentration of seeds for the production of the exfoliating cream was 0,5%. With the extraction obtained from 250g of fresh fruit 1g of seeds.

**Keywords:** Exfoliating, Strawberry, Strawberry seed.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Morangos.....	16
Figura 2 – Vitamina B9 estrutura.....	18
Figura 3 – Vitamina C estrutura.....	18
Figura 4 – Antocianinas estrutura química.....	19
Figura 5 – Sementes de morango.....	20
Figura 6 – Tocoferol estrutura química.....	21
Figura 7 – Camadas da pele.....	23
Figura 8 – Camadas da epiderme.....	24
Figura 9 – Camadas da derme papilar e reticular.....	26
Figura 10 – Hipoderme.....	27
Figura 11 – Esfoliação.....	29
Figura 12 – Extração do DNA do morango.....	31
Figura 13 – Extração das sementes.....	33
Figura 14 – Armazenamento das sementes.....	33
Figura 15 – Creme esfoliante.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Componentes nutricionais de morangos.....17

Tabela 2 – Formulação: creme hidratante esfoliante corporal....34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 MORANGO.....</b>	<b>16</b>
2.1 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL.....	17
2.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA.....	18
<b>2.3 SEMENTES.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.1 Propriedades.....</b>	<b>21</b>
<b>3 PELE.....</b>	<b>22</b>
3.1 CAMADAS DA PELE.....	24
<b>3.1.1 Epiderme.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.2 Derme.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.3 Hipoderme.....</b>	<b>27</b>
<b>4. ESFOLIAÇÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>5. EXTRAÇÃO DO DNA DO MORANGO.....</b>	<b>30</b>
5.1 PARTE EXPERIMENTAL.....	30
5.1.1 MATERIAIS.....	30
5.2 METODOLOGIA.....	31
<b>6. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>32</b>

6.1 MATERIAIS.....	32
6.2 MÉTODOS.....	33
<b>6.2.1 Extração das sementes.....</b>	<b>33</b>
<b>6.2.2 Produção do creme esfoliante.....</b>	<b>34</b>
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>8. CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1.INTRODUÇÃO

A preocupação com a beleza do corpo e sua saúde, são conceitos presentes na humanidade há muito tempo. Com o aprimoramento de técnicas e a evolução da tecnologia, a esfoliação vem ganhando destaque entre os diversos meios de tratamento cutâneo. Responsável por retirar a camada externa de pele morta, visa melhorar a textura, a circulação sanguínea, estimular a renovação celular e limpar os poros (MAZZA, 2017). Sendo o maior órgão, o tecido de revestimento do corpo humano (pele) é dividido em três camadas (derme, epiderme e hipoderme), apresentando diversas funções, tais como: proteção, resistência e percepção sensorial (MAGALHÃES, 2016).

Sendo um pseudofruto muito apreciado pelo seu aroma, sabor e propriedades nutritivas, o morango é uma fonte potencial de compostos bioativos. Possui um elevado poder antioxidante graças a grande quantidade de compostos fenólicos e vitamina C presentes em sua constituição. Apresenta propriedades antimutagênicas e anticancerígenas pela presença de ácido Elágico. Essa fruta pode ser ingerida ou aplicada externamente em tratamentos de beleza (OSHITA e JARDIM, 2012).

Contribuindo para a saúde da pele, o morango combate a acne, a oleosidade, olheiras e elimina manchas na pele (ZANIN, 2020). A vitamina C presente, atrasa o envelhecimento precoce, que por sua vez, é essencial no processo de síntese de colágeno, garantindo firmeza a pele (LEITE, 2019).

Problemas relacionados à pele são comuns atualmente, fazendo com que a sociedade procure diversos meios que ajudem nesse tratamento. A ação esfoliante do morango, juntamente com suas diversas propriedades benéficas, contribuem para o melhoramento estético e bem-estar do homem e auxiliam no aumento da preocupação com sua saúde.

O morango apresenta uma fácil aplicação e baixo custo de manuseio, detendo diversas propriedades benéficas. Este trabalho tem como objetivo a formulação de um creme esfoliante utilizando as sementes de morango e verificar sua aceitação por meio de análises sensorial.

## 2.MORANGO

O morango, como mostrado na Figura 1, é uma planta pertencente à família das rosáceas, gênero *Fragaria Linnaeus* e à espécie *Fragaria X ananassa Duch*, é nativo das regiões de clima temperado da Europa e das Américas (ANTUNES et al., 2014). Ele é um pseudofruto, ou seja, se origina de uma única flor, seus pequenos pontos escuros presentes ao redor de seu corpo, são chamados popularmente de sementes. Cientificamente leva o nome de aquênio, considerado como o verdadeiro fruto (ANTUNES et al.,2016). Sendo muito utilizado, tanto em natura, quanto no preparo de sobremesas.



**Figura 1:** Morangos (in: <https://www.jjalimentos.com.br/shop/morango/>)

O morango tem uma ótima aceitação no mercado consumidor, possuindo cor e aroma agradáveis, possui características nutracêuticas e é considerado uma boa fonte de flavonóides (compostos fenólicos com atividade antioxidante). Por combaterem radicais livres, o consumo do morango está ligado a prevenção de doenças degenerativas (NUNES & NOVELLO, 2020)



## 2.1.COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

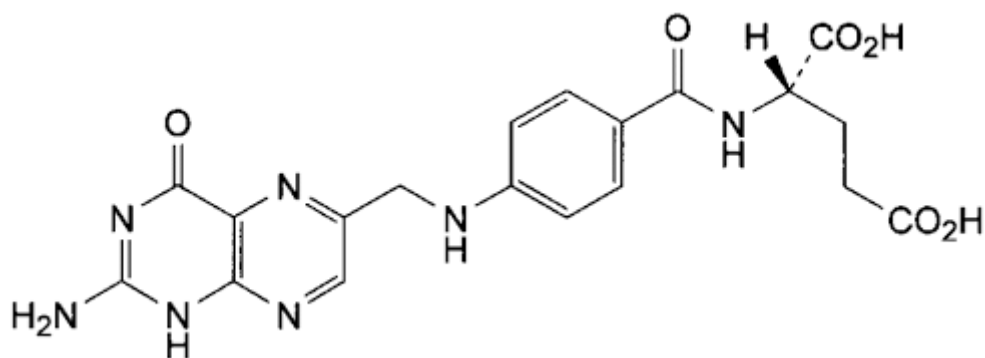
O morango apresenta valor energético de 30 kcal por 100 g de fruta fresca, importante fonte de compostos bioativos, contém em sua composição: Vitamina B9, Vitamina C, compostos fenólicos, entre outros. Esses compostos são definidos como constituintes extra nutricionais, que ocorrem em pequenas quantidades nos alimentos como mostrado na Tabela 1 (MUSA, 2016).

Componentes	Nutriente	Por 100 g
Principais (g)	Água	90,95
	Carboídratos	7,68
	Lipídios	0,3
Minerais (mg)	Cálcio	16
	Ferro	0,41
	Magnésio	13
	Fósforo	24
	Potássio	153
	Sódio	1
Vitaminas (mg)	Vitamina C	58,8
	Vitamina B <sub>6</sub>	0,047
	Vitamina B <sub>2</sub>	0,022
	Vitamina B <sub>9</sub>	0,024

Fonte: Adaptado de Escola Paulista de Medicina (2016).

**Tabela 1:** Componentes nutricionais de morangos frescos (in: MUSA, 2016)

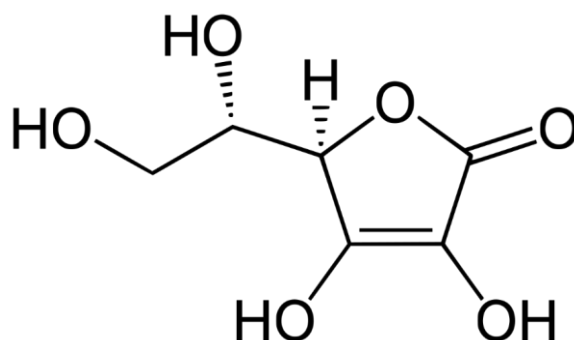
A vitamina B9, representada na Figura 2, conhecida como ácido fólico, é um micronutriente importante para a saúde humana, sendo o morango uma das frutas mais ricas desse essencial micronutriente (ROCHA, 2018). Essa vitamina tem uma grande importância para o nosso organismo, sendo responsável na formação de hemoglobina, proteínas e necessária para o bom funcionamento do trato intestinal (RUBERT et al., 2017).



**Figura 2:** vitamina B9 estrutura ( in: <https://pt.fengchengroup.org/vitamins-and-derivatives/vitamins/folic-acid-or-vitamin-b9-food-grade-and.html/>)

## 2.2.COMPOSIÇÃO QUÍMICA

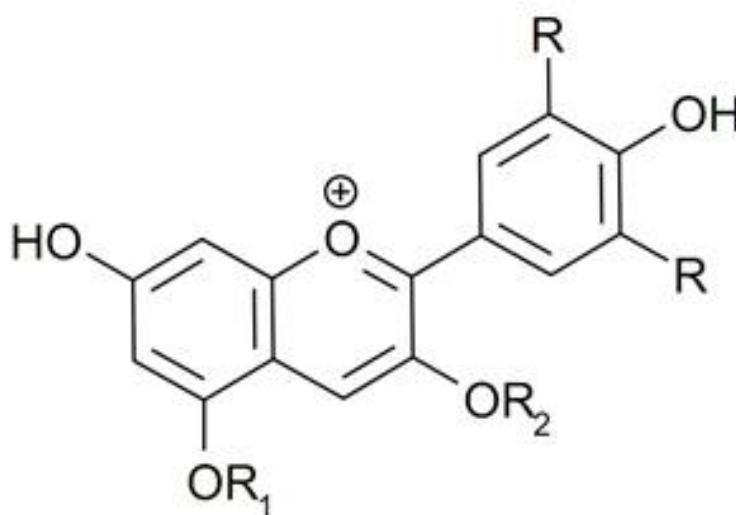
O morango é rico em vitamina C, representada na Figura 3, vitamina de muita importância para o organismo humano, pois tem um papel indispensável no desenvolvimento e regeneração dos dentes, músculos, ossos e pele, formação de colágeno e regulação da temperatura corporal (ROCHA et al., 2008). Ele é considerado um poderoso antioxidante, por ser usado para transformar radicais livres de oxigênio em formas fixas. Sua ação antioxidante se deve ao grupo diol (-COH-COH-) que pode se oxidar e formar o ácido desidroascórbico (SILVA & MURA, 2007).



**Figura 3:** vitamina C estrutura ( in: <https://www.todamateria.com.br/vitamina-c/>)

Possui compostos fenólicos, que são raramente encontrados na sua forma livre, os quais podem estar ligados às proteínas, carboidratos, lipídeos entre outros (SOUZA et al., 2017). Dentre os compostos fenólicos presentes no morango as antocianinas, representada na Figura 4, são as que mais se destacam, elas são responsáveis pela coloração avermelhada da fruta e pela atividade anticarcinogênicas (SHIAVON et al., 2014). Esses compostos fenólicos também agem como antioxidantes naturais (ROCHA et al., 2008).

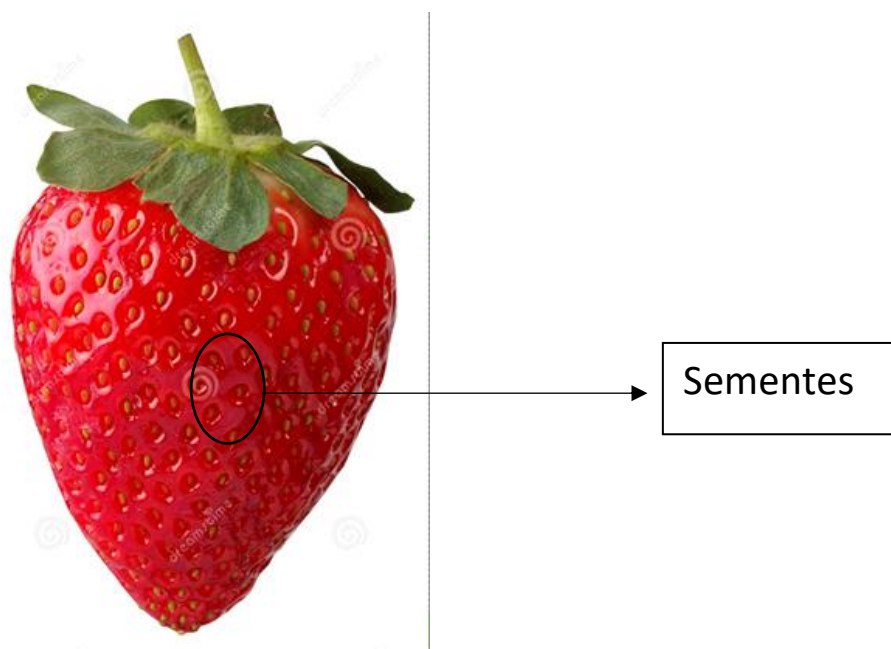
O morango apresenta minerais em sua composição: cálcio (Ca), potássio (K), magnésio (Mg), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e cobre (Cu).



**Figura 4:** antocianinas estrutura química (in: <http://www.abq.org.br/simpequi/2013/trabalhos/2092-12945.html/>)

### 2.3.SEMENTES DO MORANGO

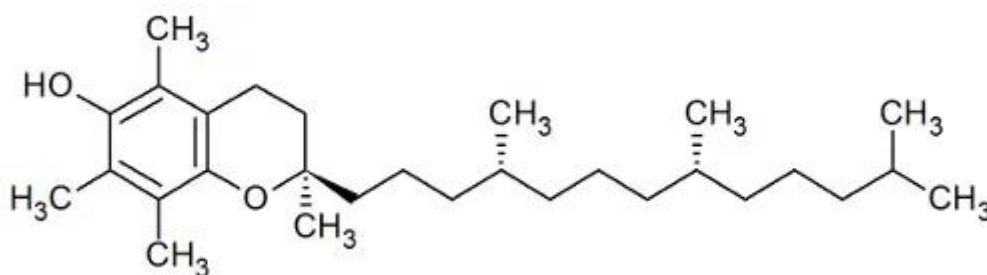
As sementes do morango contêm a maior quantidade de antioxidantes da fruta, correspondendo a 81% destes, e constituem 7,5% do peso seco do morango (SOUZA et al., 2017). Elas estão localizadas na parte externa ao redor de toda a fruta, possuindo uma coloração amarelada, mostradas na Figura 5.



**Figura 5:** Sementes de morango (in: <https://pt.dreamstime.com/fotos-de-stock-royalty-free-morango-image231368/>)

### 2.3.1.PROPRIEDADES

As sementes do morango são antioxidantes, ricas em tocoferol mostrado na Figura 6, um componente que potencializa o efeito de antienvhecimento (LEITE, 2019). Além disso, elas se destacam também por seu poder hidratante e por um efeito de foto proteção sobre a pele. Outra de suas propriedades é sua capacidade para limpar e suavizar a pele, por este motivo são tão utilizadas na fabricação de esfoliantes naturais (TERUYA, 2020).



**Figura 6:** Estrutura química do Tocoferol ( in: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-suco-artificial.htm/>)

### 3. PELE

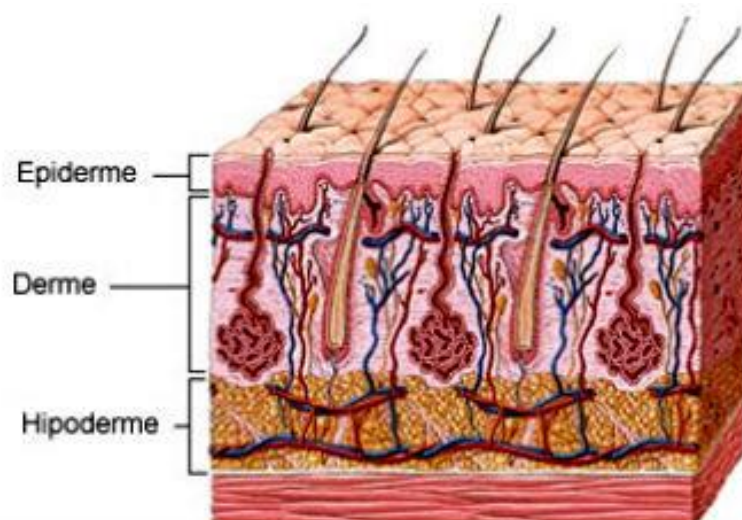
Considerado o maior órgão do corpo humano, a pele tem como sua principal função formar uma barreira de defesa contra agressores externos (MAGALHÃES, 2016). Por ser um revestimento externo, representa 15% do peso corporal, com capacidade de se adaptar as variações do meio ambiente e também as necessidades do organismo (CESTARI, 2016).

A pele apresenta resistência contra raios UV, ajuda na regulação de temperatura corporal, quando o organismo se encontra num local com temperatura elevada a pele transpira para refrescá-lo e contrai o sistema vascular presente na derme para poder conservar o calor (ALVES et al., 2016).

Desempenha um grande papel na percepção sensorial (tato, calor), auxilia no controle de sensações (as terminações nervosas a fazem sensível à pressão, vibração, dor). Ela também contribui para a regeneração, podendo reparar feridas superficiais sofridas pelo corpo (GARY & KEVIN, 2002).

Outra função presente na pele é a função hidratante natural que deriva de óleos sebáceos presentes na camada córnea, onde eles fixam a água que irá contribuir para a elasticidade, a flexibilidade e firmeza da pele (CAMARA, 2013). Apresenta também função metabólica, onde apresenta duas características: a síntese de vitamina D, e reservatório energético, onde a hipoderme é responsável por tal função (FORTE & SUFRFREDINI, 2013).

A Pele é formada por duas camadas distintas, apresentando duas estruturas principais: epiderme e derme, a hipoderme é uma camada subcutânea de reserva encontrada logo abaixo da derme. Essas camadas podem ser distintas, mas possuem um funcionamento integrado representadas na Figura 7 (CESTARI, 2016).



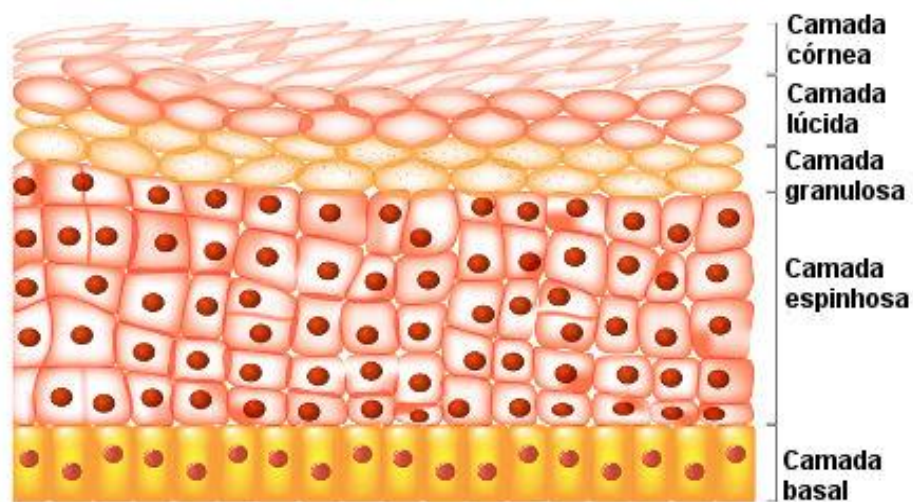
**Figura 7:** Camadas da pele humana ( in: <https://www.todamateria.com.br/camadas-da-pele/>)

### 3.1. CAMADAS DA PELE

#### 3.1.1. EPIDERME

É a camada mais superficial e a mais importante da pele, por estar constantemente em auto renovação quando há uma perda de células na superfície, vai ocorrer o crescimento de células nas suas camadas inferiores (TORTORA & DERRICKSON, 2017).

A epiderme é avascular, sendo composta por tecido epitelial estratificado, podendo ser dividida em cinco camadas que se ligam firmemente umas nas outras (CAMARA, 2013). São elas: a camada córnea, camada lúcida, camada granulosa, camada espinhosa e camada basal, demonstradas na figura 8.



**Figura 8:** Camadas da epiderme (in: <https://biologianet.com/anatomia-fisiologia-animal/sitema-tegumentar.htm>)

A camada córnea consiste em muitas camadas de células mortas queratinizadas que são achatadas e sem núcleo, ela é muito importante para a função de proteção da pele. A camada lúcida é a região onde apresenta uma camada extra de pele, ela está presente em locais com pele mais espessa. A camada granulosa é responsável pela impermeabilização das células, onde ela previne a perda de água (ALVES et al., 2016). A camada espinhosa é formada por várias

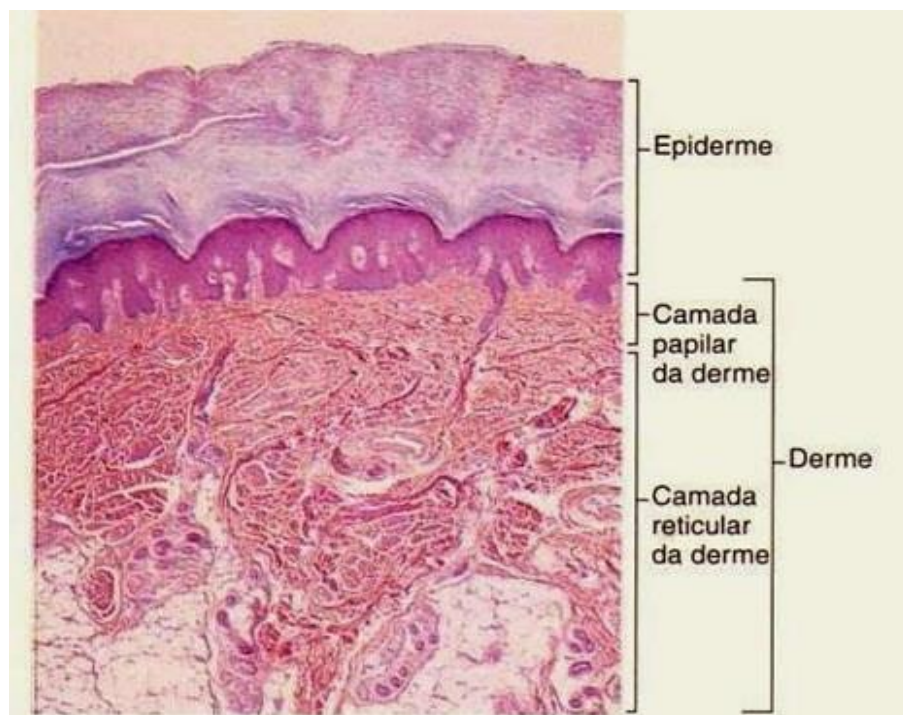


camadas, é neste local que vai ser iniciada o processo de queratinização, através de pequenos filamentos de queratina semelhantes a espinhos, unindo-as umas as outras. A camada basal vai ser a camada que irá unir a epiderme com a derme (RABEH e GONÇALVES, 2012).

### 3.1.2. DERME

A derme é a segunda camada da pele, localizada abaixo da epiderme onde é mais profunda e vascular constituída por tecido conjuntivo como colágeno e fibras elásticas. Essas substâncias presentes na derme tornam a pele elástica e resistente (CESTARI, 2016). Atuando também como um suporte físico e fisiológico para a epiderme, como demonstrado na Figura 9.

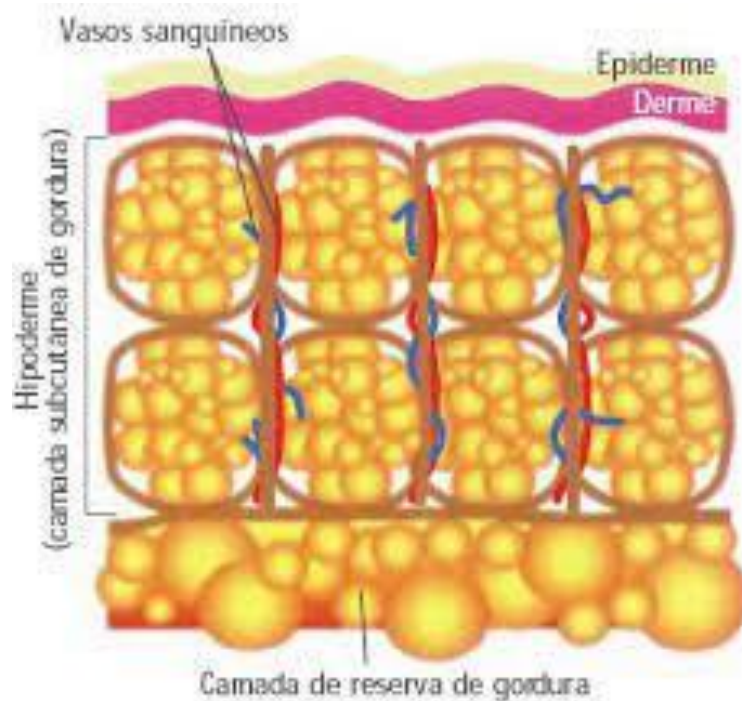
A derme é subdividida em duas camadas: uma mais superficial, chamada de camada papilar e uma mais profunda, a camada reticular (GARY & KEVIN, 2002). A camada papilar apresenta papilas que vão em direção a epiderme, e a camada reticular possui uma grande camada de fibras, onde se dispõem de forma densa que confere a capacidade de distensão à pele (RABEH e GONÇALVES, 2012).



**Figura 9:** Camadas da derme papilar e reticular (in: <https://www.mundoestetica.com.br/esteticageral/epiderme-derme-camadas-pele/>)

### 3.1.3. HIPODERME

A hipoderme é um tecido subcutâneo que irá ligar a epiderme com a derme, ela é considerada uma tela subcutânea. Apesar de apresentar uma relação funcional com a pele, a hipoderme não é considerada parte de sua constituição (CAMARA, 2013). Ela é composta de células adiposas, tem função de reserva energética e isolante térmico e, em determinadas regiões do corpo pode atuar como amortecedor. Dependendo da idade e o sexo, a quantidade de tecido adiposo presente em certas partes do corpo pode sofrer uma variação (RABEH e GONÇALVES, 2012).



**Figura 10:** Hipoderme pele (in: <https://silo.tips/download/fibro-edema-geloide-tecido-tegumentar-epiderme-epiderme-fisiopatologia-do-fibroe>)

#### 4. ESFOLIAÇÃO

A preocupação com a beleza é algo que vem ganhando destaque na sociedade atual. Tanto homens como mulheres buscam melhorar o seu aspecto visual principalmente melhorar o aspecto da pele do rosto. Diversas técnicas têm sido desenvolvidas para melhorar a textura e a macies da pele (HOWARD et al., 2009).

Dentre essas técnicas foi criado o ato da esfoliação demonstrada na Figura 10, tem como intuito limpar profundamente a pele (PAZ et al., 2015). É responsável pela renovação das células, ou seja, remove as células mortas presentes e estimula a produção de novas células, que iram conter mais colágeno (MAZZA, 2017). O hábito de esfoliar também ajuda na eliminação de impurezas, que se depositam nos poros e impedem a ação de alguns cosméticos, proporcionando resultados muito mais eficazes (MOTA, 2019).

O processo de esfoliação é bem simples, é feito a aplicação no rosto, ou no corpo através de produtos específicos para tal ato (VIGLIOGLIA & RUBIN, 1991). Essa aplicação deve ser feita na ponta dos dedos fazendo movimentos circulares na região desejada, com um pouco de pressão para estimular a circulação sanguínea, após esse processo deve-se remover o produto com água (LEONARDI, 2008).

Existem dois tipos de esfoliação: a esfoliação química e física, esfoliação física é realizada mecanicamente, removendo as células mortas por atrito utilizando produtos que possuem grânulos sendo os mais utilizados as microesferas de polietileno, associados a outros aditivos (CORREA, 2005). A esfoliação química se dá através de produtos compostos por ácidos, estes fazem com que as células mortas sejam eliminadas mais facilmente, dando origem a pele nova (REBELLO, 2019).



**Figura 11:** Esfoliação (in: <https://revistaglamour.globo.com/>)

## **5. Extração do DNA do morango**

O professor deve ser um constante investigador, é preciso que ele adquira experiências que possibilitem uma reflexão sobre sua ação-pedagógica, para que seus alunos possam entender a teoria. A realização de experimentos é um ótimo caminho para isso, pois possibilita o contato entre a teoria e a prática (CABRAL et al., 2013).

A importância das aulas experimentais está ligada ao desenvolvimento da capacidade, das habilidades e do interesse dos alunos (PEREIRA et al., 2010). O envolvimento do professor na investigação científica e a capacidade de resolver problemas, ajudam o estudante alcançar seus objetivos.

O professor precisa estar consciente da necessidade dos conteúdos, serem trabalhados lado a lado com o cotidiano dos alunos, tornando suas aulas produtivas e dinâmicas (DOMINGUINI, 2009).

### **5.1 PARTE EXPERIMENTAL**

#### **5.1.1. MATERIAIS**

- Morangos
- Saco plástico
- Água
- Copo
- Sal (de cozinha)
- Detergente
- Colher
- Peneira
- Álcool

## 5.2. METODOLOGIA

Selecionar três morangos, retirando seus cabinhos verdes. Colocar esses morangos dentro de um saco plástico e macerá-los criando uma pasta quase homogênea. Após esse procedimento, deve-se transferi-la para um copo. Em outro copo mistura-se 150ml de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. Mexer bem com uma colher, mas não a ponto de formar espuma. Deve ser colocado cerca de 1/3 dessa mistura sobre o morango macerado. Deixar incubado durante 20 min. Passar a mistura sobre uma peneira para retirar os pedaços de morango restantes. Em seguida será despejado pela parede do copo, dois volumes de álcool comum. O aluno observará que o DNA começará a se precipitar, como demonstrado na Figura 11. Após o decorrer do experimento, ele deverá tomar notas para uma discussão futura.



**Figura 12:** extração do DNA do morango ( in: <https://meuemquimica.wordpress.com/2016/12/03/extracao-do-dna-do-morango/>)

## **6. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **6.1. MATERIAIS**

- Morangos
- Água destilada
- Papel toalha
- Faca
- Recipiente de vidro
- Béquer
- Espátula
- Autoemulsionante
- Fenoxietanol
- Glicerina
- Silicone
- Óleo
- Sementes de morango
- Fragrância

### **6.2. MÉTODOS**



### 6.2.1. EXTRAÇÃO DAS SEMENTES

Os morangos foram cortados superficialmente e deixados dispersos sobre uma folha de papel toalha, representado na Figura 12, após esse processo, foram colocados ao sol durante três dias para que as sementes secassem (OLIVEIRA et al., 2015). Após a secagem dessas lascas; raspou-se com os dedos utilizando luvas para não as contaminar e para retirar as sementes. Após essa extração, as sementes foram armazenadas em um recipiente de vidro, como demonstrado na Figura 13.



**Figura 13:** Extração das sementes de morango



**Figura 14:** Armazenamento das sementes

## 6.2.2. PRODUÇÃO DO CREME ESFOLIANTE

A produção do creme esfoliante será feita seguindo a formulação descrita na Tabela 2 (SEMMLER, 2011).

Substância	Função	% na fórmula
Autoemulsionante	Emulsionante	2
Fenoxietanol	conservante	1
Glicerina	hidratante	3
Silicone	emoliente	3
Óleo	Emoliente	0,4
Fragrância	perfume	0,4
Semente de morango	esfoliante	0,5
Água	veículo	Qsp

**Tabela 2:** Formulação: creme hidratante esfoliante corporal (in: SEMMLER, 2011)

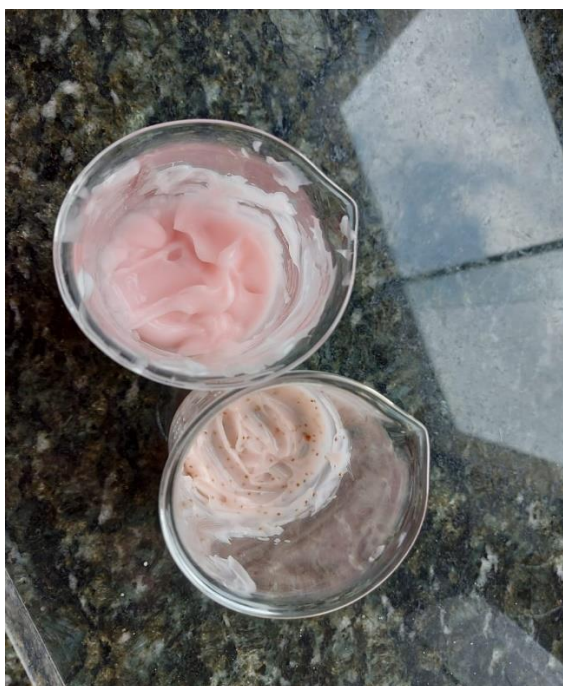
O preparo foi feito adicionando a água ao Autoemulsioante 2%, agitando vigorosamente até obter uma emulsão. Logo após a adição dessas substâncias, acrescentou-se Fenoxietanol 1%, Glicerina 3% e Óleo 0,4% e misturou-se, depois foi agregado a Fragrância 0,4%. As Sementes de Morango 0,5% foram incorporadas ao final da formulação, homogeneizando.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a obtenção das sementes de morango foi utilizado 250g de fruta fresca e obteve-se 1g de sementes após a extração, ou seja, um rendimento de 0,4%.

Para a formulação foram testadas diversas porcentagens de sementes de morango. A que se mostrou ideal foi a de 0,5% da formulação, esta proporção é interessante, pois com semente de damasco, segundo Semmeler, 2011, a proporção ideal de sementes deve ser de 2% da formulação.

Com as análises sensoriais realizadas o creme apresentou uma ótima consistência, um odor agradável, e uma coloração natural após a adição das sementes extraídas como demonstrado na Figura 15. A porcentagem ideal de sementes foi de 0,5% da formulação, acima dessa porcentagem o creme não apresentou uma boa qualidade e uma esfoliação não tão suave. Com essa porcentagem de sementes, o creme proporcionou uma ótima esfoliação, apresentando uma boa absorção na pele, deixando-a mais lisa, macia e com uma aparência mais limpa. Demonstrou uma excelente hidratação.



**Figura 15:** Creme esfoliante

## **8. CONCLUSÃO**

Foi possível produzir o creme esfoliante, utilizando as sementes de morango. E podem estar sendo adicionadas à um creme hidratante esfoliante que possua o conceito “consumo verde”, sendo uma boa substituição para as microesferas de polietileno que são utilizadas na produção de um esfoliante e que são altamente poluidoras do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Dalton Gonçalves Lima; LIMA, Douglas Ferreira; ROCHA, Silvia Gabrielli; KASHIWABARA Tatiliana G. Bacelar. **Estrutura e função da pele**. Medicina Ambulatorial IV com ênfase em dermatologia.4. ed. Ipatinga MG: editora Dejan Gráfica e Editora,2016.

ANTUNES, Luís Eduardo Corrêa; JÚNIOR, Carlos Reisse; SCHWENGBER, José Ernani. **Morangueiro**.1. ed. Embrapa: Editora Embrapa Informação Tecnológica, 2016.

ANTUNES, Luís Eduardo Corrêa; DUARTE FILHO, Jaime; CALEGARI, Fagoni Fayer; COSTA, Hécio. Produção integrada de morango (PIMo) no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Vitória. **Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura**, janeiro, 2014. p. 04-05.

AZULAY, Monica Manela; LACERDA, Carlos Alberto Mandarim de; PEREZ, Maurício de Andrade; FILGUEIRA, Absalom Lima; CUZZI, Tullia. **Vitamina C**. <Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/hgLDMrqkx63MpNKC8XH5TzG/?lang=pt>>. Acesso em: 14 de junho de 2020.

CABRAL, Julia Maria Branco; MAGALHAES, Thamires Naela Cardoso; VIA, Fernanda Isabel Della; TARSITANO, Christiane Ap. Badin. Ensino de ciências biológicas através da extração do DNA do morango e interdisciplinaridade. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Campinas. **Anais do XI Congresso Nacional de Educação**, setembro, 2013. p. 02-08.

CAMARA, Vivianne Lira da. **Anatomia e fisiologia da pele**. <Disponível em: [https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2054/anatomia\\_e\\_fisiologia\\_da\\_pele\\_versao\\_preliminar\\_.htm](https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2054/anatomia_e_fisiologia_da_pele_versao_preliminar_.htm)>. Acesso em: 12 de junho de 2020.

CARRULO, Diana Correa. **Cosméticos naturais e sustentáveis: uma tendência expressa em rotulagem e certificação**. 2020. 156p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Beira Interior, São Paulo, 2020.

CESTARI, Silmara da Costa Ferreira. **Noções de anatomia e histologia da pele**. 3.ed. Rio de Janeiro.2016. p.09 – 14.

CORRÊA, Marcos Antônio. **Apostila de Cosmetologia**. 1. ed. Ribeirão Preto: Editora Medfarma. 2005.

DOMINGUINI, Lucas. A transposição didática como intermediadora do conhecimento científico e do conhecimento escolar. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**. Campo Largo, v. 7, n. 2, Nov. 2009.

FORTES, Tais Masotti Lorenzetti e SUFFREDINI, Ivana Barbosa. **Avaliação de pele em idoso: revisão da literatura**.2013. 94p. Artigo de revisão. Universidade Paulista, São Paulo. 2013.

GARY, A. Thibodeau; KEVIN, T. Patton. **Estrutura e funções do corpo humano**.11. ed. São Paulo: Editora Manole, 2002

HOWARD, I. Maibach; PAYE, Marc; BAREL, André O. **Handbook of Cosmetic Science and Technology**. 3ª ed. USA: Editora CRC Press, 2009.

LEITE, Patrícia. **Benefícios do morango para que serve e propriedades**. <Disponível em: <https://www.mundobaforma.com.br/9-beneficios-do-morango-para-que-serve-e-propriedades/>>. Acesso em: 12 de junho de 2020.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia aplicada**. 2.ed. São Paulo: Editora Santa Isabel.2008

MAZZA, Cecília. **Esfoliação- importância para saúde e beleza da pele**. Disponível em: <https://cicatrissim.com.br/esfoliacao-importancia-para-saude-e-beleza-da-pele/>. Acesso em: 12 de junho de 2020.

MAGALHÃES, Bruna Rodrigues de. **Processos degenerativos do tecido cutâneo: fisiopatologia, prevenção e tratamento**. 2016. 60p. Dissertação de Mestrado – Farmácia - Universidade Fernando Pessoa – Portugal – Porto. 2016.

MOTA, Aline. **Esfoliação: a importância da renovação das células.** <Disponível em: <https://lojaadcos.com.br/belezacomsaude/esfoliacao/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

MUSA, Cristiane Inês. **Caracterização físico-química de morangos de diferentes cultivares em sistemas de cultivo distintos no município de Bom Princípio/RS.**2016. 50p. Dissertação de Pós-Graduação – Tecnologia e Ambiente – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento UNIVANTES – Rio Grande do Sul – Bom Princípio. 2016.

NUNES, Graziela; NOVELLO, Daiana. Ação antioxidante e propriedades funcionais do morango no organismo humano. **Revista Valore**, v 5, março, 2020. p.1-23.

PEREIRA, Boscolli Barbosa; JUNIOR, Edimar Olegário de Campos; BONETTI, Ana Maria. Extração de DNA por meio de uma abordagem experimental investigativa. **Genética na escola**, v 5, n 2, junho, 2010. p.20-22.

OLIVEIRA, Gabriel Henrique Horta de; ARAGÃO, Dayane Mayara Santos OLIVEIRA, Ana Paula Lelis Rodrigues de; SILVA, Marley Garcia; GUSMÃO, Anne Caroline Araújo. Modelagem e propriedades termodinâmicas na secagem de morangos. **Brasil Journal of Food and Technology**, v 18, n 4, out/dez, 2015. p.314-321.

OSHITA, Daniele; JARDIM, Isabel Cristina Sales Fontes. **Morango: uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, monitorado por cromatografia líquida moderna.** 2012. 25p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Química Analítica - Universidade Estadual de Campinas – São Paulo. Campinas. 2012.

PAZ, Thaiana da Silva; VARGAS, Ana Paula Carvalho; CASTRO, Andrielle Batista; SANTOS, Tainá Maiara; BORBA, Tainá Tolentino; DEUSCHLE, Viviane Nunes. Ativos hidratantes e suas funções. In: XX Seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão, 20, 2015. Rio Grande do Sul. **Anais do XX Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão.**2015. p.1-4.

RABEH, Soraia A N. GONÇALVES, Maria B B. **Avaliação de feridas crônicas na assistência de enfermagem.**2012. Universidade de São Paulo, SP, São Paulo, 2012.

REBELLO, Tereza. **Guia de produtos cosméticos**.12. ed. São Paulo: Editora Senac.2019.

ROCHA, Denise Alvarenga; ABREU, Celeste Maria Patto de; CORREA, Angelita Duarte; SANTOS, Custódio Donizete dos; FONSECA, Ellem Waleska Nascimento da. **Análise comparativa de nutrientes funcionais em morangos de diferentes cultivares da região de Lavras – MG**. 2008. Jaboticabal – SP. 2008.

ROCHA, Camila da Silva. **Diagnose da composição nutricional na cultura do morangueiro semi-hidropônico**. 2018. 57p, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Paraná, Curitiba, 2018.

RUBERT, Aline; ENGEL, Bruno; ROHLFLES, Ana Lúcia Becker; MARQUARDT, Liliane; BACCAR, Nádia de Monte. Vitaminas do complexo B: uma breve revisão. **Revista Jovens Pesquisadores**, v 7, n 1, jan/jun, 2017. p.30-45.

SCHIAVON, Marina Vighi; PEREIRA, Elisa dos Santos; GONÇALVES, Michel Aldrigh; VIZZOTTO, Márcia; BONOW, Sandro. Compostos bioativos em morangueiro. **Revista Pequenas Frutas**, v 8, n 2, fevereiro, 2014. p.79-80.

SMELLER, Talita Carla. **Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de preparações cosméticas**. 2011. 150p. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Araraquara, 2011.

SILVA, Sandra M. Chemin S.; MURA, Joana D'Arc Pereira. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**, 3 ed. São Paulo: Editora Payá, 2007.

SOUZA, Douglas Correa; VIEIRA, Sylvia Dantas; RESENDE, Luciane Vilela; GALVÃO, Alexandre Gonçalves; FERRAZ Andrew Kim Lopes; RESENDE, Juliano Tadeu Vilela; ELIAS, Heloisa Helena de Siqueira. **Propriedades físico-químicas em frutos de híbridos experimentais de morangueiro**.2017. 97p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Lavras, 2017.



TERUYA, Rafaella. **Microesfera esfoliante strawberry seeds (sementes de morango)**. <Disponível em: <https://sobaoeglicerina.com.br/microesfera-esfoliante-strawberry-seeds/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2020.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo humano fundamentos de anatomia e fisiologia**. 10. ed. São Paulo: Editora Jonas & Bartlett, 2017.

VIGLIOGLIA, Irene Marta; RUBIN, Z. **Cosmiatria**. 2.ed. São Paulo: Editora Americana, 1991.

ZANIN, Tatiana. **Benefícios do morango**. <Disponível em: <https://tuasaude.com/dieta/nutricao/beneficios-do-morango/>>. Acesso em: 12 de junho de 2020.