

CENTRO PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE SUZANO
Curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio

Karina Cibelly dos Santos
Rafaela Araujo Santos
Sabrina Del Cisne Vivanco Oura

CREME ANTIESTRIAS A BASE DO EXTRATO GLICÓLICO DA
CASCA DA MANGA

Suzano
2021

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE SUZANO

Rua Guilherme, 325 - Vila Urupes, Suzano - SP, 08615-110

Karina Cibelly dos Santos

Rafaela Araujo Santos

Sabrina Del Cisne Vivanco Oura

CREME ANTIESTRIAS A BASE DO EXTRATO GLICÓLICO DA CASCA DA MANGA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Química da ETEC de Suzano, orientado pelo Professor Cesar Tatari e coorientado pela Professora Marli de Fátima Correa Emiliano, como requisito obrigatório para obtenção do título de técnico em química. Projeto iniciado em fevereiro de 2021 com previsão de finalização para dezembro de 2021.

Suzano

2021

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho primordialmente a Deus, por sua importante essência em nossas vidas que nos proporciona a calma no desespero e a resposta nas dúvidas mais difíceis.

Dedicamos esse trabalho aos nossos pais com toda nossa gratidão pelo amor, paciência e carinho que nos deram ao longo de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por nos agraciar com sua sabedoria, paciência e persistência, nos dar saúde e principalmente por ter nos proporcionado a dádiva da vida.

Aos nossos pais por nos apoiarem na trajetória da busca por uma boa educação, formação, por suas orações constantes e pela contribuição financeira.

Ao professor orientador Cesar Tatari e à professora coorientadora Marli de Fátima Correa Emiliano pelo suporte, paciência e compartilhamento de conhecimento ao longo de todo o percurso para a realização desse projeto.

Aos professores pelos valiosos ensinamentos que nos proporcionaram durante a nossa vida acadêmica na ETEC de Suzano, em especial aos docentes: Lucia Aparecida Rossini de Oliveira Cintra, Ricardo Alexandre Pereira e Vanessa Guerra Coelho, que foram as bases de aprendizado pela nossa caminhada além de proverem momentos de compreensão e divertimento.

À auxiliar de laboratório Anna Adelia Faria dos Santos, por toda a calma e amparo durante esse período, visto que sem ela não seríamos capazes de alcançar nossos objetivos.

Aos amigos e colegas, pela sincera amizade e companheirismo que serviram de apoio ao longo dessa jornada e que permanecerão em nossas memórias enquanto vivermos.

*"Muitos são os planos do coração do homem,
mas o que prevalece é o propósito do Senhor."*

Provérbios 19:21.

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade a produção de um creme antiestrias a base do extrato glicólico da casca da manga palmer (*Magifera Indica L.*), que contém a vitamina A, vitamina C, niacina, tiamina, duas vitaminas do complexo B e sais minerais. Com a sua vitamina C e seus antioxidantes na pele, o extrato glicólico da casca da manga estimularia a produção de colágeno natural na pele, prevenindo assim as estrias antes de seu aparecimento, tendo em vista que seria um estímulo natural sem necessitar de outros meios. Sendo a pele o maior órgão do corpo, que sofre as circunstâncias do cotidiano seja ela a perda ou o ganho de peso, ressecamento, frio e outros variantes diários ou a longos prazos, nosso creme visaria a hidratação com a prevenção dos rompimentos dos ligamentos elásticos da pele, que causam as estrias. Todas as etapas do processo visariam a preservação do meio ambiente sem agredi-lo, com os descartes adequados dos meios utilizados, dando ênfase na matéria prima principal, a casca da manga Palmer, que trazem danos ambientais irreparáveis, por conter em sua composição altos teores de nitrogênio, fósforo e umidade, tornando o resíduo suscetível à ação de microrganismos, gerando a contaminação do solo que produz gases do efeito estufa. Trazendo o bom uso para os consumidores em todas as vias, sendo assim um cosmético vegano, sem teste em animais com processos orgânicos, tendo em vista que no mercado atual e no mundo contemporâneo os consumidores se colocam mais críticos quanto a origem dos produtos e os impactos ambientais que trazem.

Palavras-chave: Antiestrias; Casca da Manga; Extrato Glicólico; Vitamina C.

ABSTRACT

This work aims to produce an anti-stretch mark cream with the glycolic extract of the peel of the mango palmer (*Mangifera Indica* L.), which contains the vitamins A, C, niacin, thiamine, two of the B vitamins, and minerals. With its vitamin C and its antioxidants in the skin, the mango glycolic extract would stimulate the natural production of collagen in the skin, thus preventing stretch marks before they appear, since it would be a natural stimulus without requiring other methods. As the skin is the largest organ of the body, which suffers from everyday circumstances such as weight loss or weight gain, dryness, cold and other daily or long-term variations, our cream would aim at moisturizing with the prevention of the rupture of the elastic ligaments of the skin, which cause stretch marks. All the stages of the process would aim to preserve the environment without damaging it, with the proper disposal of the means used, emphasizing the main raw material, the peel of the Palmer mango, which brings irreparable environmental damage, because it contains in its composition high levels of nitrogen, phosphorus and moisture, making the waste susceptible to the action of microorganisms, generating soil contamination that produces greenhouse gases. Bringing the good use to the consumers in all ways, being a vegan cosmetic, without animal testing with organic processes, considering that in the current market and in the contemporary world the consumers are more critical about the origin of the products and the environmental impacts they bring.

Key words: Anti-stretch marks; Mango Peel; Glycolic Extract; Vitamin C.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Quadro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	17
Figura 02: Comparação entre a estrutura histológica da pele espessa e da pele delgada.....	19
Figura 03: Tipos de estrias.....	21
Figura 04: Estrutura da vitamina A.....	23
Figura 05: Estrutura da vitamina C.....	23
Figura 06: Estrutura da vitamina E.....	24
Figura 07: Fruto cupuaçu.....	25
Figura 08: Capacidade de retenção de água da manteiga de cupuaçu frente à manteiga de karité e lanolina.....	26
Figura 09: Óleo de Gérmen de Trigo.....	27
Figura 10: Matéria-prima higienizada.....	31
Figura 11: Cascas na estufa.....	31
Figura 12: Cascas desidratadas.....	31
Figura 13: Cascas no liquidificador doméstico para serem trituradas.....	32
Figura 14: Cascas desidratadas e trituradas.....	32
Figura 15: Peneiração do triturado.....	32
Figura 16: Pesagem do peneirado.....	32
Figura 17: Transferência da Glicerina Bi-Destilada para o frasco âmbar.....	33
Figura 18: Pó das cascas e Glicerina presentes no frasco âmbar.....	33
Figura 19: Filtração simples do extrato glicólico.....	34
Figura 20: Resíduo descartado na composteira.....	34
Figura 21: Reagentes utilizado na fase aquosa.....	35
Figura 22: Reagentes utilizado na fase oleosa.....	35
Figura 23: Duas fases aquecendo no banho-maria.....	36
Figura 24: Mistura das duas fases no recipiente esmaltado.....	36
Figura 25: Transferência do creme para a embalagem.....	36
Figura 26: Reagentes utilizado na fase aquosa.....	37
Figura 27: Reagentes utilizado na fase oleosa.....	38
Figura 28: Duas fases aquecendo no banho-maria.....	38
Figura 29: Mistura das duas fases no recipiente esmaltado.....	39

Figura 30: Transferência do creme para a embalagem.....	39
Figura 31: Transferência do creme para ser diluído no balão volumétrico.....	40
Figura 32: Análise de viscosidade do creme hidratante.....	41
Figura 33: Aparelhagem montada para aferir a temperatura da água.....	42
Figura 34: Picnômetro com o creme para analisar a densidade.....	42
Figura 35: Análise de separação de fases do creme hidratante.....	43
Figura 36: Análise de pH do extrato glicólico.....	43
Figura 37: Picnômetro com o extrato glicólico para a análise de densidade.....	44
Figura 38: Fórmula para calcular a quantidade de vitamina C.....	45
Figura 39: Análise da vitamina C no extrato glicólico.....	45
Figura 40: Resultados das titulações feitas em triplicata.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Primeira formulação.....	32
Tabela 02: Formulação final.....	35
Tabela 03: Determinações da velocidade de viscosidade da primeira formulação...	38
Tabela 04: Dados e resultados da quantificação de vitamina C.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

β – Beta

cP – centiPoise

d – Densidade

γ – Gamma

g – Gramas

g/mL – Gramas por mililitros

L – Litros

m – Massa

mL – Mililitro

mg – Miligrama

mol/L – Mol por litro

pH – Potencial Hidrogeniônico

q.s.p – Quantidade suficiente para

rpm – Rotações por minuto

v – Velocidade

V – Volume

° – Graus

°C – Graus Celsius

% – Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Geral.....	16
2.2 Específicos	16
2.3 Justificativa	16
2.4 Hipótese	16
2.5 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	17
3 EMBASAMENTO TEÓRICO	19
3.1 Sistema tegumentar	19
3.1.1 Pele	19
3.1.2 Epiderme	19
3.1.3 Derme.....	20
3.2 Estrias	20
3.2.1 Etiologia.....	21
3.2.2 Classificação	21
3.3 Matéria-prima	22
3.4 Princípios Ativos	22
3.4.1 Vitamina A	22
3.4.2 Vitamina C	23
3.4.3 Vitamina E	24
3.4.3.1 Manteiga de Cupuaçu	25
3.4.3.2 Óleo de Gérmen de Trigo.....	26
4 METODOLOGIA	29
4.1 Materiais:.....	29
4.2 Reagentes:.....	29
4.3 Equipamentos:	29
4.4 Métodos.....	30
4.4.1 Procedimento de Higienização e Desidratação	30
4.4.2 Procedimento de Trituração da Casca da Manga	31
4.4.3 Procedimento de Peneiração	32
4.4.4 Procedimento da Síntese da Extração Glicólica.....	33

4.4.5 Procedimento da Filtração do Extrato Glicólico	33
4.5 Formulação	34
4.5.1 Formulação inicial.....	34
4.5.1.1 Fase Aquosa (A).....	35
4.5.1.2 Fase Oleosa (B)	35
4.5.1.3 Mistura das Fases	36
4.5.2 Formulação final.....	37
4.5.2.1 Fase Aquosa (A).....	37
4.5.2.2 Fase Oleosa (B)	38
4.5.2.3 Mistura de fases	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5.1 Ensaio físico-químico.....	40
5.1.1 Primeira formulação do creme hidratante.....	40
5.1.1.1 Análise de pH	40
5.1.1.2 Análise de Viscosidade	41
5.1.1.3 Análise de densidade	42
5.1.1.4 Análise de separação de fases.....	42
5.1.2 Extrato glicólico	43
5.1.2.1 Análise de pH	43
5.1.2.2 Análise de densidade	44
5.2 Quantificação de vitamina C no extrato glicólico	44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES	52

1 INTRODUÇÃO

Nestes últimos tempos tem se observado o crescente interesse em cosméticos contendo ingredientes naturais e/ou orgânicos, cosméticos naturais não testados em animais, livre de conservantes e de origem orgânica. O Brasil se destaca bem neste mercado pela sua grande exportação e consumo deles, já que está posicionado entre os 10 países no cenário mundial de orgânicos, pois tem como vantagem a Amazônia que tem uma das maiores biodiversidades do mundo não só de fauna, mas também de flora. (SARETTA, 2021)

Para um cosmético ser classificado como orgânico ele deve ter 95% ou mais de ingredientes orgânicos em sua receita. Para produtos com 70 a 95% de ingredientes orgânicos, o rótulo deve apresentar os dizeres 'Produto com ingredientes orgânicos'. (SARETTA, 2021)

Pensando nisso procuramos um fruto no qual se encaixaria em nossos ideais tendo visto que a manga (*Mangifera indica L.*) é uma das frutas mais consumidas no mundo. E dentro de suas grandes variedades frutos com elevada quantidade de polpa e alto teor de sólidos solúveis, propriedades de grande importância para o processamento industrial e para o mercado interno e externo. (GALLI et al., 2008)

A manga conhecida excepcionalmente pelo seu sabor e boas condições nutritivas, é a sétima cultura mais plantada no mundo e a terceira mais cultivada nas regiões tropicais. Sendo que no Brasil, ocupa uma área de 21,83 mil hectares, dos quais apenas 3,1 mil hectares encontram-se em plena produção. Com a atual situação da mangicultura nacional, o país ocupa a sétima posição na classificação mundial de produtores de manga e a nona posição como exportador. O que impulsiona toda essa produção à sua alta capacidade adaptativa, a mangueira pode ser cultivada sob condições tropicais e subtropicais, mas é válido lembrar que a temperatura pode afetar o crescimento e a qualidade do fruto. (PINTO et al., 2007)

Em específica a manga utilizada nesse trabalho, Manga Palmer, apresenta porte médio, vigor moderado e produção regular. Os frutos são, normalmente, grandes (15 cm de comprimento, até 900 g), de forma alongada, e de cor laranja-amarelada com sinais vermelho-brilhante. A polpa apresenta pouca fibra, é firme e com aroma suave. A semente é monoembriônica e de tamanho médio (cerca de 10% do peso do fruto).

A maturação é tardia com a aceitação crescente no mercado consumidor. (PINTO et al., 2007)

O descarte da casca da manga pode proceder um grande desastre ambiental, por conta da mesma possuir altos teores de nitrogênio, fósforo e umidade, o que torna o material suscetível a ação de microrganismos, gerando principalmente gases do efeito estufa. (BARD, 2011)

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Produzir um creme antiestrias utilizando como base a casca da manga.

2.2 Específicos

- Produzir o extrato glicólico da casca da Manga Palmer;
- Determinar a concentração do princípio ativo (vitaminas A e C) no extrato glicólico;
- Produzir um dermocosmético;
- Realizar uma análise sensorial do creme;
- Realizar ensaios físico-químicos no creme.

2.3 Justificativa

Na industrialização da manga, a casca é um dos componentes de descarte, porém, o mal descarte da mesma na agroindústria pode trazer problemas ambientais pois em sua composição possui altos teores de nitrogênio, fósforo e umidade, tornando este resíduo altamente suscetível à ação de microrganismos, gerando principalmente, gases do efeito estufa (BARD, 2011).

Analisando esta peripécia encontramos um motivo para a utilização da casca da manga, dando assim um fim nobre para a mesma juntando com a idealização de uma formulação orgânica e vegana, auxiliando no meio ambiente do mundo contemporâneo e cumprindo com a agenda da Organização das Nações Unidas. Segundo Ajila et al. (2007), durante o processamento da manga, principalmente para polpa de manga, a casca é um subproduto. Sendo a casca cerca de 20% de toda a fruta, atualmente é um produto de resíduo que o descarte se tornou um grande problema. Ser utilizada como fonte de nutrientes, na composição de diversos outros produtos é o divisor que pode mudar a sua ação no meio ambiente.

2.4 Hipótese

Analisando fontes seguras, vimos o potencial da casca da manga como um bom ativo para um creme antiestrias, pois em sua casca encontramos a vitamina C e ativos antioxidantes. Ambos auxiliam na prevenção e melhora nas estrias, vendo que as estrias são os rompimentos das ligas de colágeno na pele, esses ativos estimulariam

a hidratação e a produção de colágeno preenchendo as ligas rompidas anteriormente ditas.

Com esses dados, analisaremos se os princípios ativos presentes na casca da manga Palmer permanecerão em seu extrato glicólico com as devidas propriedades, sendo elas a vitamina A e C, que serão utilizadas como hidratantes, estimulantes de colágeno, elastina e antioxidantes em uma pele ainda não danificada por estrias, para manifestar a prevenção do surgimento destas.

2.5 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021).

Figura 01: Quadro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>, 2021.

Após examinar os objetivos, concluímos que aqueles que possuem relação com o desenvolvimento apresentado são:

ODS 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades

Meta 3.4: até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis por meio de prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar.

ODS 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

Meta 12.2: até 2030, alcançar gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais.

Meta 12.5: até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Meta 12.8 a): apoiar países em desenvolvimento para que fortaleçam suas capacidades científicas e tecnológicas em rumo à padrões mais sustentáveis de produção e consumo.

3 EMBASAMENTO TEÓRICO

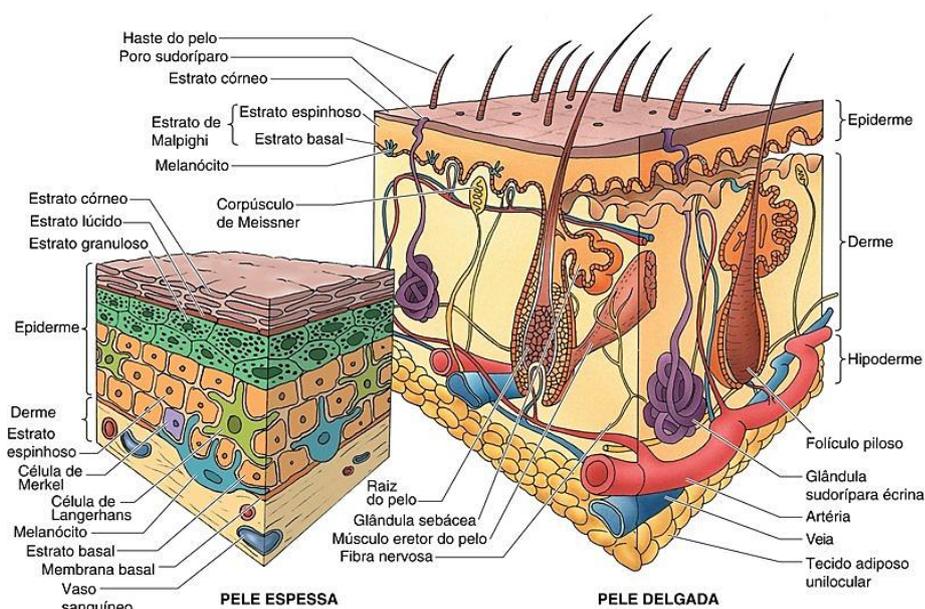
3.1 Sistema tegumentar

3.1.1 Pele

Segundo Gartner (2017), a pele (que é o maior dos órgãos) é a primeira defesa do corpo contra a invasão de patógenos. Os elementos que a compõem são a epiderme, de maneira externa, e internamente, a derme. A epiderme é definida como um epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, ao passo que a derme é predominante composta por um não modelado e denso tecido conjuntivo, além de ser rico em fibras colágenas e dotado de uma vasta abundância de fibras do sistema elástico.

“A interface da pele com os tecidos subjacentes ocorre por meio de uma camada de tecido conjuntivo frouxo, conhecida como fáscia superficial, também referida como hipoderme (ou tecido subcutâneo).” (GARTNER, 2017)

Figura 02: Comparação entre a estrutura histológica da pele espessa e da pele delgada



Fonte: GARTNER, 2020.

3.1.2 Epiderme

Segundo Junqueira e Carneiro (2017), a epiderme é composta por epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, em que as células predominantes são os queratinócitos. Além dos queratinócitos, está presente na epiderme também outros três tipos de células: os melanócitos, as células de Langerhans e as de Merkel. De acordo com o local estudado, a espessura e a estrutura da epiderme variam, onde por

exemplo, chega a ser mais complexa e espessa na palma das mãos, na planta dos pés e em algumas articulações e, nesses locais, a espessura chega até a 1,5 mm, pois vista da derme para a superfície, apresenta cinco camadas: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea.

Segundo Gartner (2017), calcula-se que a epiderme humana é constantemente renovada pela atividade mitótica de suas camadas mais internas, um processo que leva cerca de 2 a 3 semanas, dependendo principalmente do local e da idade da pessoa.

3.1.3 Derme

Segundo Ovalle e Nahirney (2014), “A derme, um tecido conjuntivo ricamente vascularizado, fornece suporte mecânico, elasticidade e resistência a forças tenses à pele. Os vasos sanguíneos provêm nutrientes e estão envolvidos na termorregulação”, sendo dessa forma, essencial para o suporte à epiderme.

Junqueira e Carneiro (2017) afirmam que a derme também é importante em razão da defesa imunológica da pele, bem como à percepção sensorial, como o tato, a temperatura e a dor. Também são encontradas na derme, derivadas da epiderme, as seguintes estruturas: glândulas sudoríparas, folículos pilosos e glândulas sebáceas.

A derme é composta por duas camadas: a papilar, que é a mais superficial, e a reticular, sendo a mais profunda. Na camada papilar encontram-se fibrilas de colágeno que contribuem para prender a derme à epiderme, inserindo-se na membrana basal e de maneira profunda na derme. Já a camada reticular é mais espessa, onde constitui-se por tecido conjuntivo denso. “Ambas as camadas contêm muitas fibras do sistema elástico, responsáveis, em parte, pela elasticidade da pele.” (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2017)

3.2 Estrias

Segundo Oliveira (2016), as estrias são lesões atróficas que dissipam o tecido elástico e colágeno existente na pele que é considerada o maior órgão do corpo humano, elas podem aparecer em pouca ou grande quantidade. Do ponto de vista da estética, essas afecções dermatológicas (qualquer alteração patológica no corpo) são consideradas um problema que acarretam problemas emocionais. Elas são comuns em mulheres e homens em diferentes idades.

Castro (2004) aponta que, a busca pelo padrão de beleza “perfeito” imposto pela sociedade atual está cada vez maior, fazendo com que os mais variados tratamentos estéticos sejam procurados para atingir essa suposta perfeição. Sem haver uma definição específica para as causas do surgimento das estrias, elas são um problema para homens e mulheres fazendo com que eles fiquem insatisfeitos em relação a sua autoimagem.

3.2.1 Etiologia

Três teorias são apontadas sobre o surgimento das estrias, são elas: A teoria mecânica condiz com o aumento da deposição de tecido adiposo, o que leva a um estiramento da pele e, conseqüentemente, rupturas das fibras elásticas e colágenas. Outra teoria é a endocrinológica que diz sobre as alterações hormonais como causa do surgimento das estrias, o que justifica a alta incidência em adolescentes e gestantes. Por último se tem a teoria infecciosa que argumenta o uso de corticoides e processos infecciosos que danificam as fibras elásticas que levam ao seu aparecimento, ainda existem muitas controvérsias sobre essas teorias (LAGE & SANTOS, 2009).

3.2.2 Classificação

Segundo Saito e Zuttin (2014), as estrias são caracterizadas de acordo com sua coloração onde no início apresentam-se na coloração avermelhada (como vemos na figura 03) com presença de linfócitos, monócitos e neutrófilos ao redor dos vasos sanguíneos, após um tempo onde ocorre a diminuição das fibras de colágeno evoluem para a coloração branca, denominadas estrias albas.

Figura 03: Tipos de estrias



Fonte: <<http://www.bellaue.com.br/o-que-sao-estrias-qualis-os-tipos-de-estria/>>, 2016.

3.3 Matéria-prima

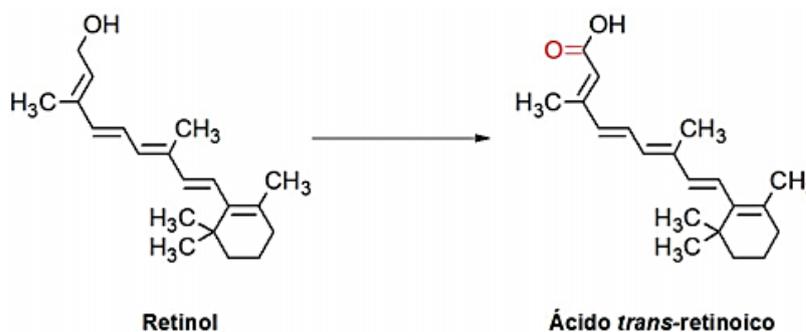
A Mangueira (*Mangifera indica* L.) possui grande importância econômica para as regiões tropicais que a produzem. A popularidade dos frutos da mangueira é atribuída principalmente aos aspectos sensoriais: sabor, coloração e aroma exóticos e característicos. Os frutos da mangueira são do tipo drupa (fruto simples, carnoso), com casca (epicarpo) e polpa (mesocarpo), que envolvem um endocarpo fibroso (com somente uma semente). A manga é rica em água, carboidratos, ácidos orgânicos, minerais, pigmentos, vitaminas e diversos compostos antioxidantes (CAMARA, 2017). Segundo Gomes (2017), a manga teve origem na Ásia, é uma das mais importantes frutas tropicais e destaca-se entre as 10 frutíferas mais cultivadas no mundo. O Brasil ocupa a sétima posição no ranking com uma produção de 1,249 milhões de toneladas colhidas em 2011. Existe um elevado número de variedades conhecidas de mangas no Brasil, dentre elas a Palmer, Kent, Espada, Rosa e Tommy Atkins, dependendo da região de cultivo.

A Manga Palmer, que foi a escolhida para a realização do trabalho, tem 21,6° Brix (medida utilizada para medir quantidade aproximada de açúcares em uma solução), tem caroço pequeno, por isso a polpa da manga representa de 72% da massa total do fruto, açúcares redutores de 3,32 a 4,20%, açúcares totais de 10,89 a 14,50%, teor de sólidos solúveis de 16,50 a 21,30%, fibras de 0,83 a 1,64%, pectina de 0,96 a 2,00%, pH de 3,69 a 5,5, acidez total titulável de 0,21 a 0,58% e a relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez de 38,3 a 158,0. O Ácido ascórbico varia de 32 a 200 mg para 100 g de polpa comestível (MANICA et al., 2001).

3.4 Princípios Ativos

3.4.1 Vitamina A

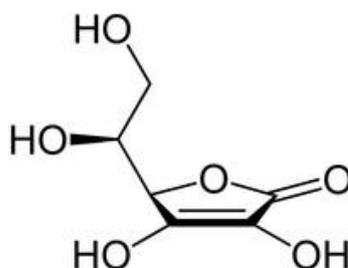
Sartori et al. (2010) afirma que pertencente à classe dos retinoides, podendo ser chamada também de retinol, contém outros derivados no qual se é muito utilizada na cosmetologia pelo seu poder antioxidante. Essas moléculas são formadas a partir da via dos terpenoides do metabolismo secundário, mais especificamente a partir dos carotenoides. O mecanismo de ação desses retinoides, segundo alguns autores, está provavelmente relacionado ao produto do metabolismo do retinol, que é o ácido trans-retinoico. Na figura 04 vemos a conversão do retinol (vitamina A) em sua forma ativa na pele, o ácido trans-retinoico.

Figura 04: Estrutura da vitamina A

Fonte: SARTORI et al, 2010.

A vitamina A encontra-se, principalmente, na forma de retinol esterificado, ou seja, vitamina A pré-formada, sendo que esta mesma, parecem ter um menor aproveitamento biológico que a vitamina A pré-formada. É uma vitamina lipossolúvel, em particular da provitamina A. (MOURÃO et al., 2005)

3.4.2 Vitamina C

Figura 05: Estrutura da vitamina C

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_asc%C3%B3rbico>, 2017.

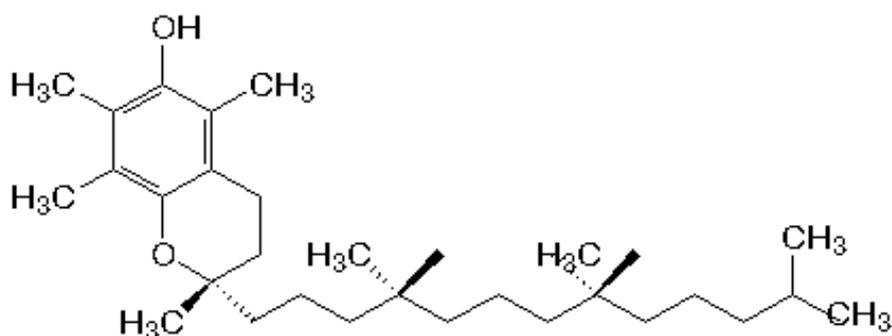
Segundo Angelis (2005), o principal papel da vitamina C é a síntese de colágeno. Além de ser envolvida em centenas de processos biológicos vitais no corpo, dá a forma base do tecido conectivo e age como uma substância cimentadora entre as células. O ácido ascórbico estimula a produção do colágeno pelos fibroblastos e dependendo de sua concentração é capaz de clarear a pele.

A vitamina C rouba os radicais peroxila antes que ocorra a peroxidação lipídica, protegendo então as proteínas estruturais da pele, que são responsáveis pela firmeza e elasticidade cutânea. Além de intervir na síntese de colágeno e de elastina, auxilia

no transporte de várias substâncias através do sistema de vascularização e possui capacidade de cicatrização (SCOTTI & VESLASCO, 2003).

3.4.3 Vitamina E

Figura 06: Estrutura da vitamina E



Fonte: <<https://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-e/>>, 2017.

A vitamina E é uma vitamina lipossolúvel predominante no plasma e na partícula de LDL (colesterol bom), ela se apresenta em quatro isoformas: alfa, beta, gama e delta-toco-ferol. Segundo Batista et al. (2007), a maior parte dos agentes antioxidantes se encontram no meio intracelular e a vitamina E se apresenta como um elemento estrutural da membrana, o que é de extrema importância, pois desempenha um efeito protetor contra a degradação lipídica e, conseqüentemente, contra o extravasamento de material intracelular, que comprometeria o funcionamento do organismo.

Para proteger as células do processo de oxidação contra agentes óxido-redutores, produzidos de forma endógena ou sob a ação de substâncias exógenas, a célula possui um sistema de defesa, que pode atuar em duas linhas: a primeira atua como detoxificadora do agente antes que cause a lesão, a qual é constituída por glutathione reduzida, superóxido dismutase, catalase, glutathione peroxidase e vitamina E; a segunda forma de defesa tem função de reparar a lesão ocorrida, sendo constituída pelo ácido ascórbico, pela glutathione peroxidase e pela glutathione-redutase. (BATISTA et al., 2007)

3.4.3.1 Manteiga de Cupuaçu

A manteiga de cupuaçu, também conhecida como manteiga de semente de *Theobroma grandiflorum*, da árvore do cupuaçu é encontrada no norte do Brasil na floresta amazônica. (FLECK & NEWMAN, 2012)

Figura 07: Fruto cupuaçu



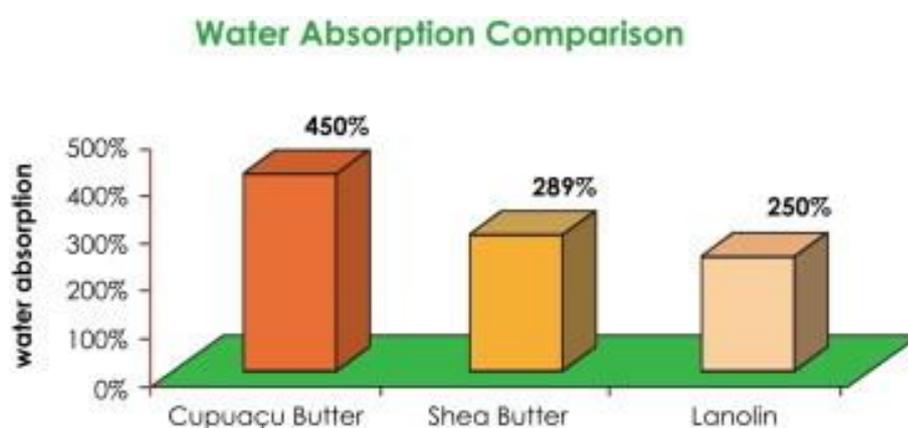
Fonte: <<https://www.extrafruti.com.br/estilo-de-vida/conheca-os-beneficios-e-propriedades-do-cupuacu/>>, 2018.

A manteiga de cupuaçu é um triglicerídeo que se solidifica em temperaturas inferiores à 30 °C aproximadamente, por haver em sua composição um equilibrado teor de ácidos graxos saturados e insaturados como esteárico, oleico e araquídico (COHEN & JACKIX, 2009). Estes componentes originam uma manteiga com alto poder umectante e hidratante, que acarreta grandes benefícios sobre a pele, possibilitando a recuperação da sua umidade e elasticidade natural.

Segundo Serra et al. (2016), na fração não saponificável da manteiga de cupuaçu, são encontrados os seguintes compostos: os tocoferóis γ -tocoferol (8,9%), β -tocoferol (4,2%) e β -tocotrienol (3,7%), representantes da vitamina E, com poder antioxidante; os fitoesteróis β -sitosterol (78,56%), estigmasterol (10,35%) e campesterol (4,4%), que atuam como repositores da barreira lipídica da pele, restringindo seu ressecamento e sua desidratação. Ademais, ainda foram encontradas na manteiga de cupuaçu a vitamina C, A, B1 e B2, xantinas, flavonoides, pectina, cálcio, magnésio, potássio, fósforo, zinco, cobre, manganês e ferro.

Segundo Fleck e Newman (2012), um estudo simples foi realizado laboratorialmente, onde a água foi adicionada a cada um das seguintes manteigas: de cupuaçu, de karité e lanolina, com agitação, até a separação ser observada. O cupuaçu podia suportar 440% de seu peso em água, o que significa que 1 kg de manteiga de cupuaçu poderia absorver 4,4 kg de água durante agitação antes que qualquer divisão de fases fosse observada. Por isso, foi comprovada a capacidade do cupuaçu de penetrar na pele rapidamente além da retenção de umidade ser incomparável e muito superior à manteiga de karité ou à lanolina.

Figura 08: Capacidade de retenção de água da manteiga de cupuaçu frente à manteiga de karité e lanolina



Fonte: FLECK & NEWMAN, 2012.

Sua elevada capacidade de penetração transdermal e retenção de umidade são excepcionais. É considerado um excelente emoliente que restaura a elasticidade da pele com ação antioxidante. Contém fitoesteróis insaponificáveis que atuam em nível celular como regulador do equilíbrio hídrico da pele. (OLIVEIRA, 2003)

3.4.3.2 Óleo de Gérmen de Trigo

Segundo Teske e Trentini (1997), o trigo é o cereal mais rico em vitamina E. O grão é dividido em três partes: casca, endosperma e germe, sendo que a maior concentração dessa vitamina se encontra no germe.

O óleo de gérmen de trigo, ou *Triticum Vulgare Germ Oil*, além de ser rico em vitamina E, contém entre 80 e 85% de glicerídeos de ácidos graxos insaturados e uma pró-vitamina A. Contém também ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolênico, ácido palmítico, ácido estearico, ácidos graxos livres e lecitina (TESKE & TRENTINI, 1997).

De acordo com Teske e Trentini (1997), esse óleo possui ação tonico tônico, fortificante, revitalizante, complemento vitamínico, emoliente, nutritivo e estimulante. Quando associada à vitamina C, a vitamina E produz um aumento da vitalidade dos vasos capilares, de maneira que o óleo de gérmen de trigo favorece o aumento da irrigação sanguínea a nível da derme, melhorando a nutrição das células, prevenindo o ressecamento e rugas da pele.

Figura 09: Óleo de Gérmen de Trigo



Fonte: <<https://www.vivernatural.com.br/saude-natural/oleo-de-germen-de-trigo/>>, 2019.

3.5 Extrato Glicólico

O extrato glicólico será utilizado para extrair os princípios ativos da manga (*Mangifera indica L.*), que são principalmente a Vitamina C e a Vitamina A. Segundo a Farmacopeia Brasileira 6ª Edição (BRASIL, 2019), o extrato é preparado por percolação, maceração ou outro método adequado e validado, utilizando como solvente álcool etílico, água ou outro solvente adequado.

A maceração é um processo em que a parte do material a ser analisado, já em quantidades e tamanhos adequados, é colocada em contato com o líquido extrator por um determinado período e sobre constante agitação. Usa-se um recipiente que não possibilite o contato com a luz, em local com temperatura ambiente e baixa iluminação. (BRASIL, 2019)

O método de percolação é realizado em percoladores a partir da amostra já macerada, e ocorre a passagem do líquido extrator através da amostra, e leva ao consumo seu

consumo pelo gotejamento do material. O tempo para esse processo é definido pela parte da amostra a ser analisada, por seu tamanho e se é um material fresco ou seco. (BRASIL, 2019)

4 METODOLOGIA

Este segmento apresenta o método de extração dos princípios ativos da fruta Manga (*Mangifera indica L.*) através da preparação do extrato glicólico, além da formulação do creme hidratante.

4.1 Materiais:

- Argola;
- Bastão de plástico;
- Bastão de vidro;
- Balões volumétricos de 50 e 100 mL;
- Béqueres de 15, 50, 100, 200, 250 e 400 mL;
- Bureta 25 mL;
- Frasco âmbar;
- Funil de vidro comum;
- Garra para bureta;
- Papel absorvente;
- Papel alumínio;
- Pão duro;
- Peneiras granulométricas Tyler/mesh;
- Pipetador;
- Pipetas graduadas de 1 e 10 mL;
- Pipeta de pasteur;
- Provetas de 50 e 100 mL;
- Recipiente esmaltado;
- Suporte universal;
- Termômetro;
- Toalha absorvente;
- Vidro de relógio.

4.2 Reagentes:

- Ácido esteárico $C_{18}H_{36}O_2$;
- Ácido Sulfúrico H_2SO_4 (20 %);
- Água destilada H_2O ;
- Álcool cetosteárico
- Alginac;
- Casca da manga em pó;
- EDTA;
- Glicerina Bi-Destilada;
- Indicador amido (1%);
- Iodato de Potássio KIO_3 0,002 mol/L;
- Iodeto de Potássio KI (10 %);
- Monoesterato de glicerila;
- Manteiga de cupuaçu;
- Óleo de germen de trigo;
- Óleo de amêndoas;

4.3 Equipamentos:

- Balança analítica;
- Balança semi-analítica;
- Banho-maria;
- Centrífuga;

- Estufa de circulação base água, adaptação ETEC Suzano;
- Forno doméstico convencional;
- Liquidificador doméstico;
- pHmetro Digital, PG 18000 – Gehaka;
- Picnômetro;
- Secador de cabelo, 2100Watts;
- Viscosímetro Brookfield.

4.4 Métodos

4.4.1 Procedimento de Higienização e Desidratação

Primeiro realizou-se a higienização da manga com detergente neutro e água destilada seguido de uma secagem simples com papel absorvente. Depois foi separado a casca do fruto e faz-se a pesagem dessa casca; obtivemos 172,3 g. Após a separação da casca da manga, foi realizada uma desidratação através da estufa de circulação adaptada pela ETEC de Suzano, composta por uma caixa de madeira envolvida com papel alumínio e uma lâmpada incandescente que já estava disponível no laboratório da escola.

Levamos um secador de cabelo com 2100 watts de potência para emissão do ar quente, e na escola esse procedimento teve duração de aproximadamente uma hora, porém como as cascas não estavam secas, pesamos novamente (86,02 g) e continuamos a metodologia na casa de uma das integrantes, onde tais cascas foram submetidas a uma temperatura de 180°C fornecidas por um forno doméstico convencional e durou aproximadamente duas horas até serem constadas com uma aparência bem seca e com a pigmentação natural, pois assim era possível perceber que as propriedades continuaram presentes. As cascas foram levadas para a escola e pesadas mais uma vez para que houvesse o acompanhamento da perda de umidade ao longo do processo e obteve-se uma massa final de 52,41 g.

Na página seguinte encontram-se algumas figuras do processo realizado.

Figura 10: Matéria-prima higienizada



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 11: Cascas na estufa



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 12: Cascas desidratadas



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.4.2 Procedimento de Trituração da Casca da Manga

Após as cascas estarem bem desidratadas, elas foram colocadas no liquidificador doméstico por 8 minutos para serem trituradas por completo, então foram pesadas (48,83 g) e armazenadas para a próxima etapa que seria realizada no laboratório da escola.

Figura 13: Cascas no liquidificador doméstico para serem trituradas



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 14: Cascas desidratadas e trituradas



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.4.3 Procedimento de Peneiração

Foi efetuada uma peneiração da matéria prima com uma peneira granulométrica Tyler/mesh 32. O tamanho ideal para realizar a extração são partículas pequenas, pois posteriormente servirão para aumentar a superfície de contato com o líquido extrator. A massa do pó obtido também foi determinada em uma balança analítica e reservada para a próxima etapa.

Figura 15: Peneiração do triturado



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 16: Pesagem do peneirado



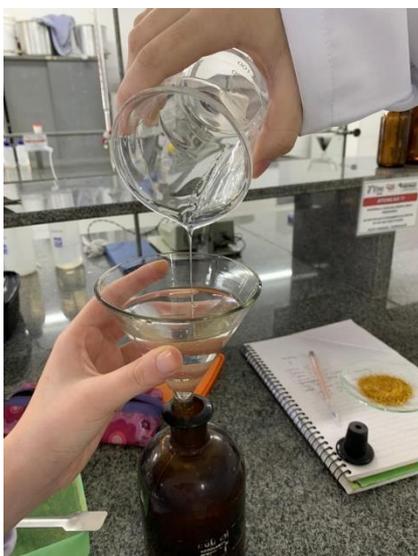
Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.4.4 Procedimento da Síntese da Extração Glicólica

Com o auxílio de um funil, 40,51 g do pó obtido no procedimento anterior foi depositado em um frasco âmbar e em seguida 250 mL de Glicerina Bi-Destilada foi adicionada a esse mesmo frasco em uma proporção de 1:6.

O frasco âmbar foi tampado e armazenado em lugar escuro e arejado ao longo de quarenta e dois dias, onde foi submetido a duas agitações diárias durante esse período.

Figura 17: Transferência da Glicerina Bi-Destilada para o frasco âmbar



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 18: Pó das cascas e Glicerina presentes no frasco âmbar



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.4.5 Procedimento da Filtração do Extrato Glicólico

A filtração simples do extrato glicólico se constituiu em passar o conteúdo do frasco âmbar para um recipiente através de uma toalha absorvente que foi posicionada em cima do béquer e espremida, de maneira que foi possível a transferência do líquido.

Após isso, o filtrado foi passado para um frasco que impedia a passagem de luz, a solução foi reservada e o resíduo foi descartado na composteira presente na escola.

Na página seguinte encontram-se algumas figuras do procedimento.

Figura 19: Filtração simples do extrato glicólico



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 20: Resíduo descartado na composteira



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5 Formulação

4.5.1 Formulação inicial

Nesta seção estão descritas as etapas realizadas para o primeiro teste da formulação.

Tabela 01: Primeira formulação

Fase Aquosa (A)		
Reagente	Função	Quantidade (m/v %)
Água	Veículo	q.s.p 100%
Alginac	Antiinflamatório	4,5%
Glicerina Bi-Destilada	Umectante	3,0%
EDTA	Estabilizante/conservante	0,01%
Fase Oleosa (B)		
Ácido Esteárico	Emulsificante	1,0%
Álcool Cetoestearílico	Estabilizante	2,0%
Monoestearato de Glicerila	Co-emulsificante	1,5%
Manteiga de Cupuaçu	Emoliente/Antioxidante	1,0%
Óleo de amêndoas	Hidratante/Umectante	2,0%

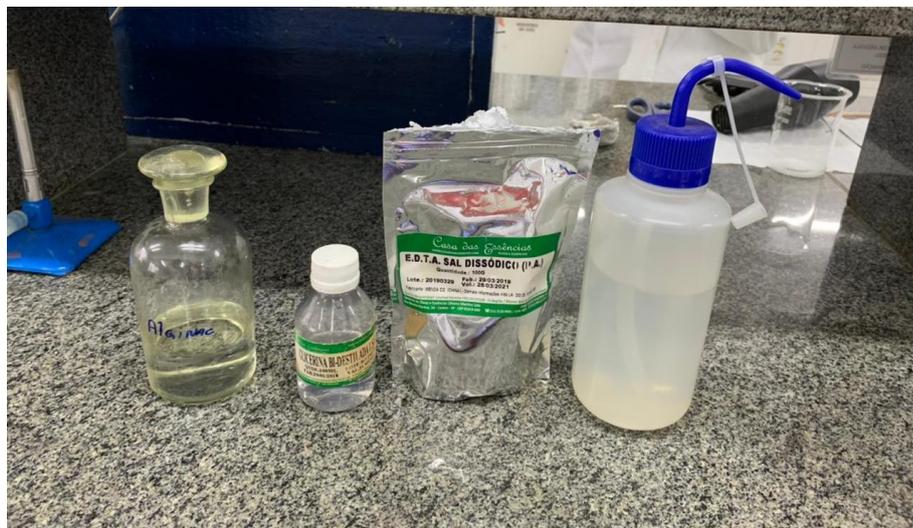
q.s.p: quantidade suficiente para

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.1.1 Fase Aquosa (A)

Em um béquer com 165 mL de água destilada, adicionou-se aproximadamente 0,02 g de EDTA que foi rapidamente colocado no banho-maria até alcançar 65°C. Após aquecer, acrescentou-se 9 mL de alginac e 6 mL de glicerina bi-destilada.

Figura 21: Reagentes utilizado na fase aquosa



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.1.2 Fase Oleosa (B)

Utilizando 5 vidros de relógio e uma balança semi-analítica, os materiais foram pesados. Em um recipiente esmaltado, adicionou-se 2 g de ácido esteárico, 4 g de álcool cetosteárico, 2,07 g de manteiga de cupuaçu, 3 g de monoestearato de glicerila e 2 mL de óleo de amêndoas. Tais substâncias foram aquecidas no banho-maria até atingirem 65°C.

Figura 22: Reagentes utilizado na fase oleosa



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.1.3 Mistura das Fases

Após ambas as fases atingirem 65°C, adicionamos a fase aquosa no recipiente esmaltado e essas foram homogeneizadas com ajuda do pão duro até obterem uma consistência mais espessa.

Em seguida, o recipiente foi retirado do banho-maria e continuou sendo misturado na superfície da bancada para ser resfriado e contribuir com a textura do creme. Por se tratar de um teste, o extrato glicólico da casca da manga não foi adicionado.

Figura 23: Duas fases aquecendo no banho-maria



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 24: Mistura das duas fases no recipiente esmaltado



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 25: Transferência do creme para a embalagem



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.2 Formulação final

Nesta seção estão descritas as etapas realizadas para a produção da formulação final.

Tabela 02: Formulação final

Fase Aquosa (A)		
Reagente	Função	Quantidade (m/v %)
Água	Veículo	q.s.p 100%
Alginac	Antiinflamatório	4,5%
Glicerina Bi-Destilada	Umectante	3,0%
EDTA	Estabilizante/conservante	0,01%
Fase Oleosa (B)		
Ácido Esteárico	Emulsificante	1,0%
Álcool Cetoestearílico	Estabilizante	2,0%
Monoestearato de Glicerila	Co-emulsificante	1,5%
Manteiga de Cupuaçu	Emoliente/Antioxidante	1,0%
Óleo de gérmen de trigo	Antioxidante/Umectante	1,0%

q.s.p: quantidade suficiente para

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.2.1 Fase Aquosa (A)

Em um béquer com 172 mL de água destilada, adicionou-se aproximadamente 0,02 g de EDTA que foi rapidamente colocado no banho-maria até alcançar 65°C. Durante o aquecimento, acrescentou-se 9 mL de alginac e 6 mL de glicerina bi-destilada.

Figura 26: Reagentes utilizado na fase aquosa

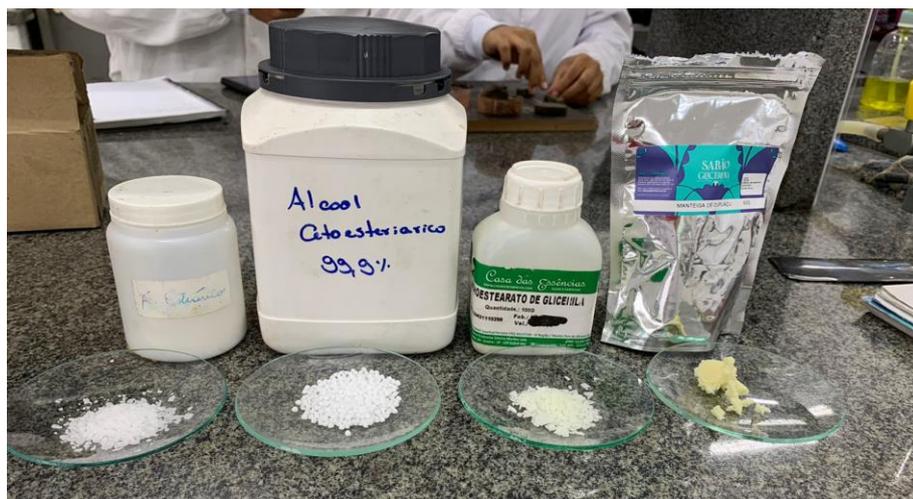


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.2.2 Fase Oleosa (B)

Utilizando 5 vidros de relógio e uma balança semi-analítica, os materiais foram pesados. Em um recipiente esmaltado, adicionou-se 2 g de ácido esteárico, 4 g de álcool cetosteárico, 2 g de manteiga de cupuaçu, 3 g de monoestearato de glicerila e 2 mL de óleo de gérmen de trigo. Tais substâncias foram aquecidas no banho-maria até atingirem 65°C.

Figura 27: Reagentes utilizado na fase oleosa



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

4.5.2.3 Mistura de fases

Após ambas as fases atingirem 65°C, adicionamos a fase aquosa no recipiente esmaltado e essas foram homogeneizadas com ajuda do pão duro até obterem uma consistência mais espessa.

Em seguida, o recipiente foi retirado do banho-maria e foi misturado com o pão duro na superfície da bancada para ser resfriado e contribuir com a textura do creme.

Figura 28: Duas fases aquecendo no banho-maria



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 29: Mistura das duas fases no recipiente esmaltado



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 30: Transferência do creme para a embalagem



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Ensaio físico-químico

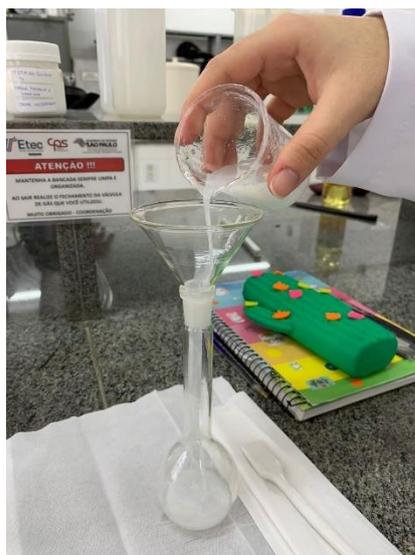
5.1.1 Primeira formulação do creme hidratante

Ao finalizar a primeira formulação do creme, uma série de testes físico-químicos foram realizados, dentre eles se encontram a análise de pH, de viscosidade, de densidade e de separação de fases.

5.1.1.1 Análise de pH

Para a verificação do pH, pesamos na balança semi-analítica, com o auxílio de um vidro de relógio, 10,07 g do creme e diluímos em um balão de 50 mL com água destilada. Homogeneizamos as substâncias e transferimos para um béquer e enfim utilizamos o pHmetro Digital, PG 18000 – Gehaka. Obtivemos 3,13 de pH a 25,6°C. Segundo Zlotogorski (1987), o pH da superfície cutânea é visto por alguns autores como um importante indicador funcional da pele, devendo-se à produção de ácido láctico e conferindo à superfície cutânea aquilo que se convencionou designar por “manto ácido cutâneo”. Foi determinado, entretanto, a acidez do creme, uma vez que o pH do creme deveria se encontrar em uma faixa de 4,6 – 5,8 para respeitar o manto ácido da pele, mas, como essa seria a formulação inicial, seria possível ajustar esse fator na formulação final.

Figura 31: Transferência do creme para ser diluído no balão volumétrico



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.1.1.2 Análise de Viscosidade

Em seguida, utilizamos o viscosímetro Brookfield de laboratório na série de spindle LV 4 para determinar a viscosidade do creme, onde a pá foi introduzida no pote de creme e realizamos o procedimento 6 vezes, sendo uma das vezes um teste. Como a leitura foi feita com a velocidade de 60 rpm no equipamento, o fator multiplicador seria 100 para encontrar o valor convertido da leitura em cP.

Tabela 03: Determinações da velocidade de viscosidade da primeira formulação

Número de vezes	Rotações por minuto (rpm)	Velocidade ($v = X \cdot 100$)
Teste	70	$70 \cdot 100 = 7.000$ cP
1ª vez	67	$67 \cdot 100 = 6.700$ cP
2ª vez	66	$66 \cdot 100 = 6.600$ cP
3ª vez	70,5	$70,5 \cdot 100 = 7.050$ cP
4ª vez	72,5	$72,5 \cdot 100 = 7.250$ cP
5ª vez	69,5	$69,5 \cdot 100 = 6.950$ cP

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 32: Análise de viscosidade do creme hidratante



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.1.1.3 Análise de densidade

Para a análise de densidade realizamos a calibração de um picnômetro, que consistiu em pesar na balança analítica o picnômetro vazio (41,3626 g), medir a temperatura da água (23,5 °C) e em seguida preencher o picnômetro de água para então ser pesado novamente (67,1983 g). Após isso, a água foi removida e o picnômetro foi preenchido com o creme e pesado novamente (66,9800 g). O cálculo do volume real da água foi realizado para encontrarmos a densidade do creme (0,9890 g/mL).

Figura 33: Aparelhagem montada para aferir a temperatura da água



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 34: Picnômetro com o creme para analisar a densidade



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.1.1.4 Análise de separação de fases

Por último, efetuamos a separação de fases através de uma centrífuga, onde foi colocado em dois dos quatros tubos de ensaio da centrífuga aproximadamente 21 mL de creme. Os tubos de ensaio permaneceram na centrífuga por 5 minutos e ao retirarmos esses do equipamento, percebeu-se que não houve separação de misturas, por isso decretou-se a estabilidade do creme. Na página seguinte encontra-se uma figura do procedimento.

Figura 35: Análise de separação de fases do creme hidratante



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.1.2 Extrato glicólico

Os testes realizados no extrato glicólico foram o de pH e o de densidade.

5.1.2.1 Análise de pH

Para a verificação do pH, aproximadamente 250 mL do extrato foi depositado em um béquer e inserimos o eletrodo do pHmetro Digital, PG 18000 – Gehaka no fluido. Obtivemos 4,98 de pH a 25,9°C. Concluiu-se que tal valor se enquadrava na faixa de pH da pele (4,6 – 5,8), tornando o extrato não agressivo à pele.

Figura 36: Análise de pH do extrato glicólico



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.1.2.2 Análise de densidade

Já no teste de densidade, preenchemos o picnômetro, anteriormente calibrado, com o extrato e o pesamos em uma balança analítica (74,0922 g). Juntamente com o dado do volume da água, adquirido no teste de densidade do creme hidratante, encontramos uma densidade de 2,8605 g/mL.

Figura 37: Picnômetro com o extrato glicólico para a análise de densidade



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

5.2 Quantificação de vitamina C no extrato glicólico

Para a quantificação de vitamina C, foi necessário montar a aparelhagem da seguinte maneira: prender a bureta de 25 mL a um suporte universal através de uma garra para bureta. Essa bureta foi ambientalizada e preenchida com iodato de potássio 0,002 mol/L.

Em seguida, aproximadamente 20 g do extrato glicólico foi pesado em um erlenmeyer com o auxílio de uma balança semi-analítica. Também foram depositados no erlenmeyer 50 mL de água destilada, 10 mL de ácido sulfúrico (20%), 1 mL de iodeto de potássio (10%) e 1 mL de indicador amido (1%), após isso o erlenmeyer foi homogeneizado para então ser titulado com a solução contida na bureta até ser constatada uma mudança na coloração da mistura contendo o extrato (passou de um tom amarelado claro para um marrom escuro) e o valor escoado da bureta foi anotado. Esse procedimento foi realizado 3 vezes, e foi feito o cálculo de vitamina C através da seguinte fórmula.

Figura 38: Fórmula para calcular a quantidade de vitamina C

$$\text{Vitamina C mg/100g} = \frac{\text{V gasto(mL)} \cdot \text{Fator iodato} \cdot 100}{\text{Massa da amostra}}$$

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Em que o fator iodato já fora fornecido por se tratar de um valor fixo (0,8806). Abaixo encontra-se uma tabela contendo os valores da massa do extrato bem como os valores escoados pela bureta e os resultados obtidos através da utilização da fórmula.

Tabela 04: Dados e resultados da quantificação de vitamina C

Número de vezes	Massa do Extrato	VOLUME escoado	Resultado
	glicólico	da burera	calculado
1ª vez	20,10 g	1,6 mL	7,0098 mg/100 g
2ª vez	20,27 g	1,4 mL	6,0821 mg/100 g
3ª vez	20,04 g	1,4 mL	6,1519 mg/100 g

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 39: Análise da vitamina C no extrato glicólico

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 40: Resultados das titulações feitas em triplicata

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento, com base na pesquisa bibliográfica e nos resultados dos testes realizados laboratorialmente, é possível compreender a obtenção de êxito do projeto, uma vez que a premissa desse está sendo alcançada de maneira satisfatória. Entretanto, é importante salientar a possibilidade de aprimoração no trabalho com, por exemplo, testes de cromatografia no extrato glicólico da casca da manga que traria maior exatidão para a pesquisa, uma vez que não será possível a realização desse durante a jornada das autoras com obstáculos como o ensino remoto e híbrido durante o ano de 2021.

REFERÊNCIAS

AJILA, C. M.; BHAT, S. G.; PRASADA RAO, U. J. S. **Valuable components of raw and ripe peels from two Indian mango varieties.** Food Chemistry: 4ª Edição. India: Elsevier, v.102, p1006-1011, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814606005243#!>>.

Acesso em: 31 de agosto.

ANGELIS, Rebeca Carlota de. **A Importância dos alimentos vegetais na proteção da saúde: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidades degenerativas.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

BARD, Eduardo Kotz. **Estudo da secagem convectiva da casca de manga visando minimizar a perda de compostos fenólicos.** 2011. Monografia (Graduação em Engenharia Química). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96225/000918801.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

BATISTA, Ellen Cristina da Silva; COSTA, André Gustavo Vasconcelos; PINHEIRO-SANT'ANA, Helena Maria. **Adição da vitamina E aos alimentos: implicações para os alimentos e para a saúde humana.** Revista de Nutrição, Campinas, out., 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/ij/rn/a/7svXx6XyTHW7vPPDJRtWcvL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

BRASIL. **Farmacopéia Brasileira.** vol 1. 6ª Edição. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira/arquivos/7985json-file-1>>. Acesso em 29 de março de 2021.

CAMARA, Fabiane Mendes da. **Aspectos Qualitativos da manga 'Palmer' comercializada na CEAGESP**. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-05102017-101541/publico/Fabiane_Mendes_da_Camara_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

CASTRO, Ana Lúcia de. **Culto ao corpo: identidades e estilos de vida**. Congresso Luso-Afro-Brasileiro de ciências sociais, Coimbra, 16, 17, 18 de setembro de 2004. Disponível em: <<https://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/painel24/analuciacaastro.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

CATANIA, Antonela Siqueira. BARROS, Camila Risso de. FERREIRA, Sandra Roberta G. **Vitaminas e Minerais com propriedades antioxidantes e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas**. 2009. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (FSP/USP), Departamento de Nutrição São Paulo, SP, Brasil. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/abem/v53n5/08.pdf>>. Acesso em 31 de março de 2021.

FLECK, Cynthia Ann; NEWMAN, Mackenzie. **Advanced Skin Care - A Novel Ingredient**. Journal of the American College of Clinical Wound Specialists, v. 4, n. 4, p. 92-4, dez. 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4495740/pdf/main.pdf>>. Acesso em 09 de novembro de 2021.

GALLI, Juliana Alfatin; MICHELOTTO, Marcos Doniseti; SILVEIRA, Luis Cláudio Paterno; MARTINS, Antônio Lúcio Melo. **Qualidade de Mangas Cultivadas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Bragantia, v.67, n.3, p.791-797, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/brag/a/RGbhZwhHT6V45fmrSPVVjppq/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

GARTNER, Leslie P. **Tratado de Histologia**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

GOMES, Patrícia Maria de Araújo. **APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO DA SEMENTE DA MANGA PARA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS**. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia. Campina Grande, 2017. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1512/1/PATR%C3%8DCIA%20MARIA%20DE%20ARA%C3%9AJO%20GOMES%20-%20TESE%20%28PPGEP%29%202017.pdf>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. **Histologia Básica - Texto & Atlas**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

JÚNIOR, Auvani Antunes da Silva; SILVA, Rodrigo Pereira Galindoortes da; SILVA, Vanessa Lino dos Santos; PAULINO, Edson Nogueira. **Estrias: fisiopatologia, principais tratamentos estéticos**. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/estrias_fisiopatologia_principais_tratamentos_esteticos.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2021.

COHEN, Kelly de Oliveira; JACKIX, Marisa de Nazaré Hoelz. **Características Químicas e Física da Gordura de Cupuaçu e da Manteiga de Cacau**. Embrapa Cerrados. Planaltina, p.22, 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/31579/1/doc-269.pdf>>. Acesso em: 09 de novembro de 2021.

LAGE T. P.; SANTOS E. W. A. **Estudo comparativo entre a puntura e galvanopuntura em estrias tegumentares**. Revista Funcional, v. 2, n.2, p. 21- 32, dez. 2009.

MANICA, Ivo; ICUMA, Ivone M.; MALAVOLTA, Eurípedes; RAMOS, Victor H. V.; OLIVEIRA JR., Mauro E. de; CUNHA, Marcelo M. da; JUNQUEIRA, Nilton T. V. **Tecnologia, Produção, Agroindústria e Exportação – Manga**. 1ª Edição. Santa Catarina: Cinco Continentes Editora, 2001.

MOURÃO, Denise Machado; SALES, Nadja Santos de; COELHO, Sandra Bragança; PINHEIRO-SANT'ANA, Helena Maria. **Biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis**. Revista de Nutrição, Campinas, ago., 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/6Bg46DxcRFKXLKCKgCZP8yH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 30 de abril de 2021.

OLIVEIRA, Izabela Cristina de. **Análise dos efeitos provocados pela utilização da vacuoterapia associada à aplicação da vitamina C nas estrias brancas: um relato de caso**. 29 nov. 2016. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21015/xmlui/bitstream/handle/123456789/428/TCC_IzabelaCristinaOliveira.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 12 de fevereiro de 2021.

OLIVEIRA, Luciana Machado. **Benefícios Comprovados de Óleos Brasileiros**. Cosmetics & Toiletries, São Paulo, v. 15, set./out. 2003. Acesso em: 09 de novembro de 2021.

OVALLE, William K.; NAHIRNEY, Patrick C. **Netter Bases da Histologia**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PINTO, Alberto Carlos de Queiroz; SILVA, Davi José; PINTO, Paulo Augusto da Costa. **Mango**. Embrapa Semi-Árido, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/162820/mango>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

SAITO, Talita Kelen Lopes; ZUTTIN, Roberta Silva. **A Atuação da fisioterapia dermatofuncional no tratamento de estrias**. Revista Científica, 2014. Disponível em: <http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/tQYQeRtQpbWZdeA_2014-4-16-17-23-24.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

SARETTA, Zaila Caroline. **A beleza de forma sustentável: o uso de Cosméticos orgânicos**. São Paulo: BWS Journal, 4, e210100169,1-12, janeiro, 2021.

SARTORI, Lucas Rossi; LOPES, Norberto Peporine; GUARATINI, Thais. **A Química no Cuidado da Pele**. Volume 5. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/sites/default/files/5_Cosmeticos_final2.pdf>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

SCOTTI, Luciana; VELASCO, Maria Valéria Robles. **Envelhecimento Cutâneo à Luz da Cosmetologia**. São Paulo: Tecnopress, 2003.

SERRA, Josilene Lima; RODRIGUES, Antonio Manoel da Cruz; SILVA, Luiza Helena Meller da; MEIRELLES, Antonio José de Almeida; DARNET, Sylvain. **Oils and fats of 12 Amazonian plants: A determination of fatty acids, tocopherols and total carotenoids reveals new sources for industrial use**. Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. FAURGS, Gramado/RS. 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1281.pdf>>. Acesso em: 14 de novembro de 2021.

SÉRGIO, Ana Paula de Souza. FRANCO, Edmara dos Santos. OLIVEIRA, Erica Tamiris Rosa de. **Desenvolvimento de protetor solar para pele oleosa com propriedades antioxidantes da couve. Sustentabilidade: Um olhar para o presente**. 2020. Monografia (Técnico em Química) – Escola Técnica Estadual de Suzano. Acesso em: 16 de abril de 2021.

TESKE, Magrid; TRENTINI, Anny Margali Maciel. **Herbarium compêndio de fitoterapia**. 3ª ed. Curitiba, PR: Herbarium Laboratório Botânico, 1997.

ZLOTOGORSKI, Abraham. **Distribution of skin surface pH on the forehead and cheek of adults**. Arch Dermatol Res 279:398-401, 1987. Acesso em: 14 de novembro de 2021.

APÊNDICES

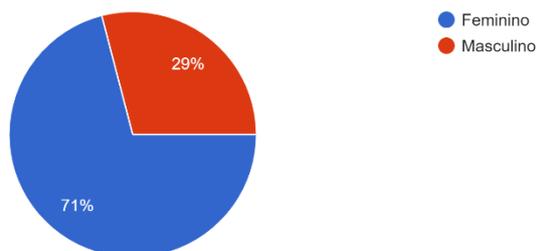
APÊNDICE A – Pesquisa de preços do Kg da Manga Palmer e Tommy Atkins

Mercado / Tipo da manga	Tommy Atkins (Kg)	Palmer (Kg)
Atacadão – Suzano (09/05 e 29/05)	R\$3,99	R\$2,99
Nagumo Vila Amorim- Suzano (11 e 14/05)	R\$4,99	R\$3,98
Chiracava – Suzano (12/05)	R\$6,50	R\$6,50
Semar – Suzano (19/05)	R\$10,99	R\$1,99
Supermercado Esperança – Suzano (21/05)	-	R\$5,98
Supermercado Primos – Suzano (30/05)	R\$3,49	R\$3,49

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE B – Primeira pergunta da pesquisa de campo

Qual é o seu gênero biológico?
124 respostas

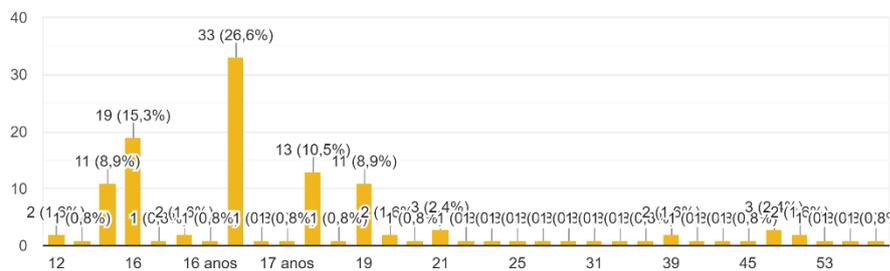


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE C – Segunda pergunta da pesquisa de campo

Qual a sua idade?

124 respostas

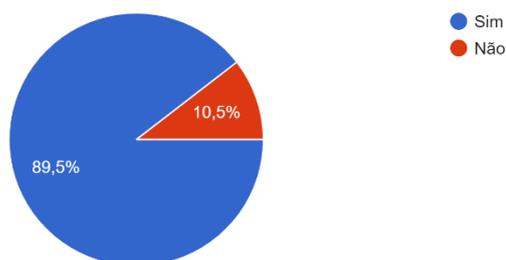


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE D – Terceira pergunta da pesquisa de campo

Você possui estrias em seu corpo?

124 respostas

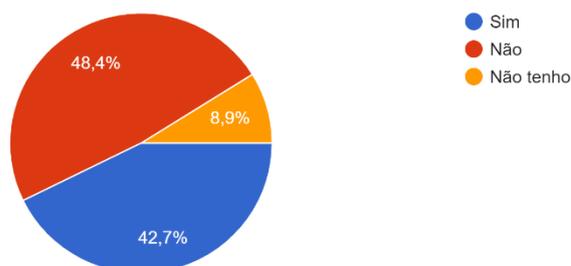


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE E – Quarta pergunta da pesquisa de campo

Se sim, elas te incomodam visualmente?

124 respostas

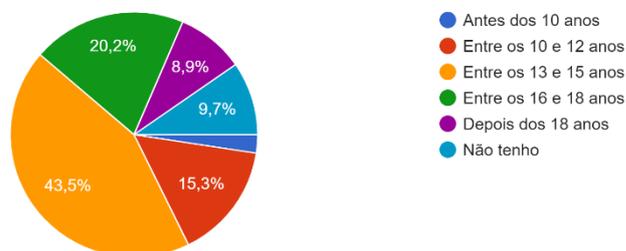


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE F –Quinta pergunta da pesquisa de campo

Média de idade que elas apareceram:

124 respostas

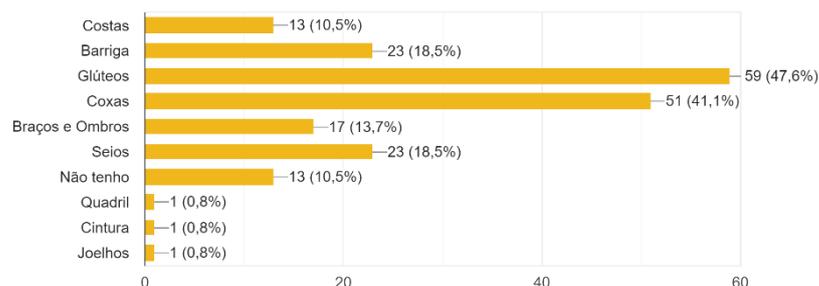


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE G –Sexta pergunta da pesquisa de campo

Em qual região do seu corpo elas são mais presentes?

124 respostas

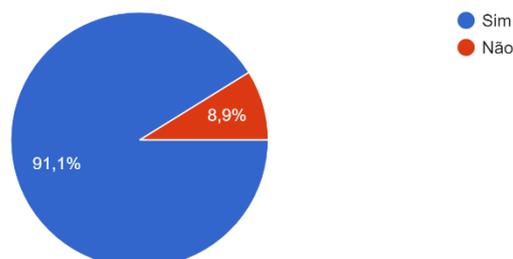


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE H – Sétima pergunta da pesquisa de campo

Se houvesse como aplicar algo que prevenisse as estrias, você usaria?

124 respostas

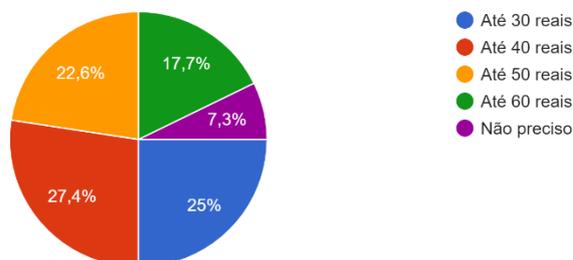


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE I – Oitava pergunta da pesquisa de campo

Até qual valor você estaria disposto a pagar por um creme antiestrias?

124 respostas



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE J – Cronograma do primeiro semestre



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

APÊNDICE J – Cronograma do segundo semestre



Fonte: Acervo pessoal, 2021.