



INSTITUTO FEDERAL  
GOIÁS  
Câmpus Anápolis

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CÂMPUS ANÁPOLIS**

**CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE CREME  
HIDRATANTE A PARTIR DE EXTRATOS VEGETAIS DE  
CACAU (*THEOBROMA CACAO*) E DA AMORA (*MORUS  
NIGRA*)**

**AUTOR:** Ronildo Pereira da Silva

**ORIENTADORA:** Prof<sup>fa</sup>. Dra. REJANE DIAS PEREIRA MOTA

**CO-ORIENTADORA:** Prof<sup>fa</sup>. Dra. VANESSA CARNEIRO LEITE

**ANÁPOLIS**

Ronildo Pereira da Silva

**PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE CREME  
HIDRATANTE A PARTIR DE EXTRATOS VEGETAIS DE  
CACAU (THEOBROMA CACAO) E DA AMORA (MORUS  
NIGRA)**

Trabalho de conclusão do Curso de Licenciatura em Química, apresentado à Coordenação de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rejane Dias Pereira Mota.

Co-Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Vanessa Carneiro Leite

**ANÁPOLIS, 2022.**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | SILVA, Ronildo Pereira da                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| S586p   | <p>Produção e desenvolvimento de creme hidratante a partir de extratos vegetais de cacau (<i>Theobroma Cacao</i>) e da amora (<i>Morus Nigra</i>) / Ronildo Pereira da Silva – Anápolis: IFG, 2022.</p> <p>34 p. : il. color.</p> <p>Orientadora: Prof. Dra. Rejane Dias Pereira Mota.<br/>Co-orientadora: Prof. Dra. Vanessa Carneiro Leite.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás: Câmpus Anápolis – Licenciatura em Química, 2022.</p> <p>1. Creme hidratante. 2. Controle de qualidade. 3. Cosméticos. 4. Cacau. 5. Amora. 6. Estabilidade. I. MOTA, Rejane Dias Pereira orien.. II. LEITE, Vanessa Carneiro orien.. III. Título.</p> |
| CDD 660 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Matheus Rocha Piacenti CRB1/2992

Ronildo Pereira da Silva

# PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE EXTRATOS VEGETAIS DE CACAU (THEOBROMA CACAO) E DA AMORA (MORUS NIGRA)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Departamento de Química do Instituto Federal de  
Goiás – IFG – Câmpus Anápolis, como parte das  
exigências do curso de Licenciatura em Química  
para obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: química analítica.

Aprovado em 26 de janeiro de 2022



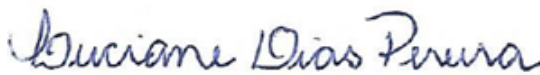
---

Prof. (a). Orientador (a) Dra. Rejane Dias Pereira Mota  
IFG – Campus Anápolis



---

Prof. (a). Ma. Ingrid Vieira Machado  
IFG – Campus Anápolis



---

Prof. (a). Dra. Luciane Dias Pereira  
IFG – Campus Anápolis

**Anápolis - Goiás - Brasil**

**2022.**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO**  
**NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |                                                                      |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese                                        | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC – Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |                                                         |

Nome Completo do Autor: Ronildo Pereira da Silva

Matrícula: 20181060020271

Título do Trabalho: Produção e desenvolvimento de creme hidratante a partir de extratos vegetais de cacau (Theobroma Cacao) e da amora (Morus Nigra)

**Autorização - Marque uma das opções**

1. (x) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ( ) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (Embargo);
3. ( ) Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

( ) O documento está sujeito a registro de patente.

( ) O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.

( ) Outra justificativa:

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Anápolis, 10 / 03 / 2022.

Local

Data

  
\_\_\_\_\_

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

## SUMÁRIO

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.INTRODUÇÃO.....</b>                                                    | <b>10</b> |
| <b>2.OBJETIVOS .....</b>                                                    | <b>12</b> |
| 2.1 Objetivos Gerais.....                                                   | 12        |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                                             | 12        |
| <b>3.REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                          | <b>13</b> |
| 3.1 Aspectos gerais do cacau ( <i>Theobroma cacao</i> ) .....               | 13        |
| 3.2 Aspectos gerais da amora ( <i>Morus Nigra</i> ) .....                   | 15        |
| 3.3 Formulações cosméticas.....                                             | 17        |
| <b>4. METODOLOGIA .....</b>                                                 | <b>21</b> |
| 4.1 Preparo da Amostra.....                                                 | 21        |
| 4.2 Caracterização.....                                                     | 22        |
| 4.2.1 Aspecto, cor e odor.....                                              | 22        |
| 4.2.2 Determinação da Concentração Hidrogeiônica - pH.....                  | 22        |
| 4.2.3 Determinação da Densidade.....                                        | 23        |
| 4.2.4 Determinação da Viscosidade.....                                      | 24        |
| <b>5.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>                                       | <b>26</b> |
| 5.1 Formulação do Creme Hidratante.....                                     | 26        |
| 5.2 Resultados dos Testes de Estabilidade.....                              | 27        |
| <b>6.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                          | <b>31</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS.....</b>                                                  | <b>32</b> |
| <b>8. ANEXOS - Registros do desenvolvimento experimental da pesquisa...</b> | <b>36</b> |

## RESUMO

A indústria de cosméticos é uma das que mais crescem no mercado, nas áreas de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. Devido ao seu impulso dinâmico e contínuo de inovação de produtos, seu crescimento também é superior ao de outros setores industriais. Em se tratando de cosméticos para uso corporal, os hidratantes pertencem a uma categoria de produtos de destaque neste segmento, sendo responsáveis por garantir a hidratação profunda da pele. Neste sentido, foi desenvolvida de acordo com as normas técnicas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) uma formulação de creme hidratante contendo extratos vegetais de cacau e amora. A metodologia do estudo foi a pesquisa aplicada, de natureza experimental, ao qual envolveu 03 amostras de creme hidratante preparado a partir de extratos vegetais. Para o estudo, foi criado um protocolo de creme hidratante submetido à estabilidade acelerada, a temperatura ambiente, tendo como análise os parâmetros: pH, viscosidade, densidade, e as características organolépticas como cor e odor. As periodicidades de avaliação das amostras aconteceram a partir do protocolo pré-estabelecido segundo as recomendações do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. Como resultado desenvolveu-se uma formulação que apresentou estabilidade físico-química, além de fragrância agradável. O produto final pode ser produzido e comercializado, atendendo aos parâmetros vigentes de legislação sobre cremes hidratantes, e, além disso, contém sais minerais e propriedades antioxidantes que previnem o envelhecimento precoce.

**Palavras-chaves:** Estabilidade, Controle de Qualidade, Cosméticos, Cacau, Amora.

## ABSTRACT

The cosmetics industry is one of the fastest growing in the market, in the areas of personal hygiene, perfumery and cosmetics. Due to its dynamic and continuous drive for product innovation, its growth is also superior to that of other industrial sectors. When it comes to cosmetics for body use, moisturizers belong to a category of outstanding products in this segment, being responsible for guaranteeing the deep hydration of the skin. In this sense, according to the technical standards of the National Health Surveillance Agency (ANVISA) a formulation of a moisturizing cream containing plant extracts of cocoa and blackberry was developed. The study methodology was applied research, of an experimental nature, which involved 03 samples of moisturizing cream prepared from plant extracts. For the study, a protocol of moisturizing cream was created, submitted to accelerated stability, at room temperature, having as analysis the parameters: pH, viscosity, density, and organoleptic characteristics such as color and odor. The periodicity of evaluation of the samples took place from the pre-established protocol according to the recommendations of the Cosmetic Products Stability Guide. As a result, a formulation was developed that presented physicochemical stability, in addition to a pleasant fragrance. The final product can be produced and marketed, meeting the current parameters of legislation on moisturizing creams, and, in addition, it contains mineral salts and antioxidant properties that prevent premature aging.

**Keywords:** Stability, Quality Control, Cosmetics, Cocoa, Blackberry..

## 1. INTRODUÇÃO

A taxa de crescimento dos setores de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos supera a taxa de crescimento do PIB no Brasil, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), seu crescimento anual é superior a 10%. Entretanto as estimativas atuais indicam que a despesa média das famílias com produtos desta indústria gira em torno de 1,5% do orçamento familiar (ABIHPEC, 2019-2020).

Os dados promissores da indústria de cuidados pessoais, perfumes e cosméticos estão crescendo continuamente. Segundo dados da ABIHPEC, o setor apresentou, em janeiro e fevereiro de 2018, um crescimento em exportações de aproximadamente 16,5%, em relação ao mesmo período do ano anterior (ABIHPEC, 2019-2020).

Estima-se que o crescimento das indústrias do setor de cosméticos tem ocorrido de acordo com o aumento da expectativa de vida por meio do incentivo a produtos que prolongam a juventude, o lançamento de produtos inovadores e a realização de grandes investimentos em tecnologia para aumentar a competição e a competitividade no mercado (ABIHPEC, 2017). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2015), cosméticos são formulações compostas por substâncias naturais ou sintéticas, que podem ser utilizadas externamente em diferentes partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, genitália externa, dentes e mucosas.

O principal objetivo dos cosméticos é limpar e perfumar, mudar sua aparência e corrigir o odor corporal, proteger ou manter em bom estado. Segundo dados de 2018 e 2019 publicados pela Associação Brasileira das Indústrias de Higiene Pessoal, Perfumes e Cosméticos – ABIHPEC, o Brasil ocupa a quarta posição no ranking mundial no mercado de beleza e cuidados pessoais, estando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Japão (WEBER, 2020).

As indústrias de higiene pessoal, perfumes e cosméticos são divididas em três tipos de empresas: empresas com foco em higiene pessoal, perfumes e cosméticos, diversificação de negócios em vários mercados e empresas de

nicho ou processamento de farmácia. As empresas com foco em higiene pessoal, perfumaria e cosméticos são responsáveis pela etapa de formulação dos produtos, e a busca pela inovação e altos custos de planejamento e desenvolvimento são características dessas empresas (BNDES, 2010).

Entre os cosméticos mais usados pelas mulheres brasileiras, está o creme hidratante em primeiro lugar, e entre os homens está à espuma de barbear como produto mais consumido, independente de homens e mulheres, as vendas de protetor solar são as maiores (INFANTE; CALIXTO; CAMPOS, 2015).

Neste contexto, o presente estudo, se propôs em desenvolver uma formulação cosmética de um creme hidratante utilizando extratos vegetais do cacau e da amora, que proporcione vitalidade e hidratação da pele, contendo propriedades antioxidantes que previnem o envelhecimento precoce.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver e produzir uma formulação cosmética de um creme hidratante utilizando extratos glicólicos do cacau (*Theobroma cacao*) e da amora (*Morus nigra*).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Formular creme hidratante corporal utilizando os extratos glicólicos de amora e cacau;
- Analisar as propriedades físico-químicas do creme hidratante proposto;
- Realizar estudos de estabilidade e compatibilidade em temperatura ambiente na formulação elaborada no dia da preparação e 90 dias após a preparação;
- Apresentar os resultados em eventos científicos locais e regionais;
- Publicar os estudos realizados em artigos científicos, e-books ou outros meios de divulgação.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Aspectos gerais do cacau (*Theobroma cacao*)

O cacau (*Theobroma cacao*) é uma fruta nativa da América do Sul e Central com distribuição em todo o mundo. É considerada uma fruta popular não só pelas propriedades funcionais, mas também pelo sabor, principalmente por ser matéria-prima do chocolate (MEDEIROS, 2010). O cacaueiro pertence à ordem Malvales, Malvaceae, gênero *Theobroma*, espécie *Theobroma cacao* L., sendo a única árvore utilizada para a produção comercial de chocolate. Em 1737, Linnaeus chamou o gênero do cacau de *Theobroma*, que significa o alimento dos deuses, referindo-se à origem sagrada do cacau concedido pelo povo da América Central (EFRAIM, 2011).

O fruto é dividido em casca, polpa e sementes. A semente consiste em um embrião e dois cotilédones, embora rodeada por uma camada de muco Doce, entretanto com sabor amargo (NOGUEIRA, 2015), como mostra a Figura 1.



**Figura 1 - do cacau (Pesquisa Escolar - Fundação Joaquim Nabuco)**

A manteiga de cacau é considerada a parte mais importante porque suas propriedades físicas e químicas, ou seja, hidratante, emoliente, antioxidante e anti-inflamatória, proporcionam atributos funcionais para as indústrias farmacêutica e alimentícia. Essas características são incomparáveis a quaisquer outras gorduras vegetais e podem ser usadas para produzir vários

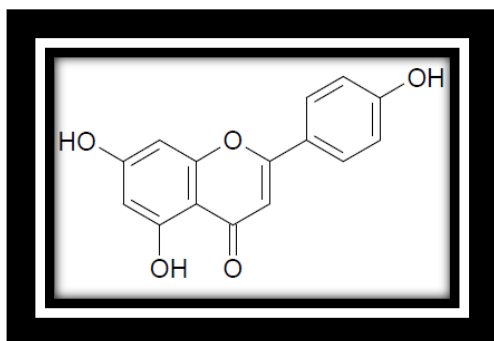
cosméticos, chocolates, supositórios, etc. Dentre essas características, o ponto de fusão é o mais apreciado (LIENDO et al, 1997).

O cacau possui altos níveis de compostos fenólicos, atuando assim na redução do LDL-colesterol e na diminuição de doenças cardiovascular devido suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (EFRAIM et al., 2011). Estes compostos fenólicos provêm do metabolismo da planta e são distribuídos de acordo com sua classe e estrutura química, flavonoides e procianidinas, ambas encontradas no fruto.

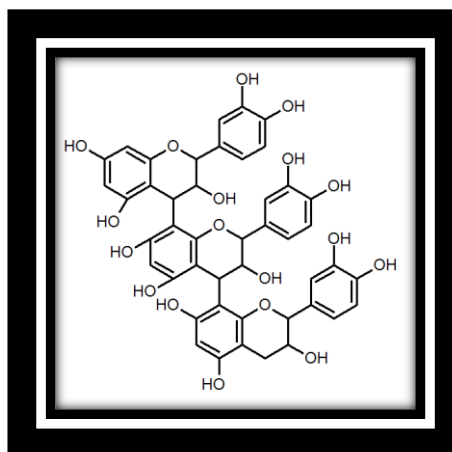
Os flavonoides são uma classe de compostos fenólicos encontrados no reino vegetal. São estruturas químicas que agem na polinização, na proteção contra insetos, fungos, raios ultravioletas e outras funções importantes para o desenvolvimento da planta. Já no corpo humano, os flavonoides apresentam benefícios que melhoram a saúde, com destaque para a ação antioxidante.

São compostos químicos classificados como catequinas. Estão mais concentradas nas sementes do fruto. Estão relacionadas ao efeito de maior resistência dos vasos sanguíneos e proteção contra doenças cardiovasculares.

As catequinas e as epicatequinas, que são flavonoides, formam as procianidinas que, no organismo humano desempenham atividades antioxidantes adiando o aparecimento de doenças, impedindo a formação de infecções intensa contribuindo para uma melhor saúde cardiovascular (EFRAIM et al., 2011).



**Figura 2 - Estrutura Química dos Flavonóides**



**Figura 3- - Estrutura Química das Prociadinas**

O cacau, além de ser um insumo indispensável na produção de chocolate, também é muito utilizado em formulações cosméticas e dermatológicas, por possuir propriedades emolientes e hidratantes, recuperando a oleosidade que o tecido perde durante a exposição ao sol ou ao frio excessivo. Por ser um ótimo hidratante, tem fácil absorção pela pele, tornando-a mais suave e regenerando as fibras do tecido epitelial (LIENDO et al, 1997).

Em um estudo realizado por Kang (2017), a aplicação de extrato alcoólico de cacau em ratos expostos aos raios ultravioleta (UV) em 15 semanas obteve efeitos benéficos relacionados ao envelhecimento. Esses efeitos podem estar relacionados aos efeitos de fenóis e compostos de xantina no cacau. Kang (2017) mostrou que os sintomas causados pela dermatite atópica (DA) em ratos foram reduzidos quando se aplicou extrato alcoólico de cacau, submetendo-os a exposição ultravioleta por um período de 15 semanas, obtendo-se um efeito benéfico em relação ao envelhecimento.

Os animais expostos ao extrato de cacau apresentaram maior hidratação nas áreas afetadas pela DA, reduzindo mastócitos, eosinófilos, citocinas e imunoglobina E (IgE), que costumam estar presentes na inflamação, e reduzindo os sintomas causados pela doença. Isso se deve ao seu alto teor de polifenóis, que regula a produção e a secreção de substâncias pró-inflamatórias. Os extratos vegetais, como amora, que atuam em sinergia com os componentes de formulações podem promover diversos efeitos benéficos na pele e nos organismos, são uma alternativa para proteger a pele e prevenir os danos oxidativos causados pelo sol e o envelhecimento (ALMEIDA CINCOTTO, 2016).

### **3.2 Aspectos gerais da amora (*Morus Nigra*)**

A família Moraceae inclui 38 gêneros e mais de 1.000 espécies. Este grupo é representado pelas florestas tropicais fluviais de baixa altitude na região neotropical e está entre os três primeiros em termos de diversidade e abundância na região amazônica. Na região neotropical, existem aproximadamente 278 espécies desta família, distribuídas em 19 gêneros, dos

quais 14 são exclusivos da região. Dentre os principais gêneros, destacam-se as seguintes categorias: *Morus*, *Maclura*, *Artocarpus*, *Ficus* e *Broussonetia* (ZEKHUN; GILBERT, 2003). O gênero *Morus* reúne 16 espécies de plantas, frequentemente chamadas de "amoras", sendo as mais famosas a *Morus Alba* (amora branca), a *Morus Rubra* (amora vermelha) e a *Morus Nigra* (amora preta) (ERCISLI; ORHAN, 2007, NAIK et al., 2015; THABTI et al., 2011). Veja a Figura 2.



**Figura 4 – Foto da amora negra (Safari Garden Plantas Exóticas, 2020)**

Estudos têm demonstrado que, mesmo dentro de uma mesma região, a variabilidade genética entre as espécies é alta (OZRENK et al., 2010). Tendo em conta as diferenças moleculares entre as espécies principais, amora negra, amora branca e amora vermelha, todas são diferentes, pois contém uma pequena variação morfológica devido a amoreira (KAFKAS et al., 2008).

A "amora negra" e "mora miura" é uma das espécies mais importantes do gênero *Morus* e foi adaptada por imigrantes japoneses no Brasil. Esta espécie cresce rapidamente em diferentes condições climáticas (PADILHA, 2009), originou-se no Extremo Oriente, e por isso é mais densa e abundante na Ásia Menor (PADILHA et al., 2010a). O uso mais comum desta planta na medicina popular são as folhas, possuindo um ramo simples, verde escuro na face ventral e verde claro na face posterior. A fruta é comestível, agridoce, suculenta e refrescante (PADILHA et al., 2010a).

A *Morus Nigra* é rica em antocianina e pigmentos vegetais que variam do vermelho ao roxo e azul. A maioria dos pigmentos responsáveis pela cor é formada por compostos fenólicos pertencentes aos flavonóides. No reino vegetal, eles são amplamente distribuídos em frutas, flores, caules, algumas folhas e raízes de plantas, com cores diferentes. A cor do tecido vegetal pode depender de vários fatores, como pH, temperatura, presença de íons, luminosidade, hormônios, açúcares e concentração de antocianina dissolvida (LIMA et al., 2002).

As antocianinas proporcionam benefícios à saúde se consumidas como parte de uma dieta ou na composição de produtos para pele, esses antioxidantes são vistos como aliados no retardamento e prevenção de doenças, devido à redução da oxidação e atuam contra os radicais livres (LIMA et al., 2002). As propriedades da amora deixam a superfície cutânea mais macia, além de reduzir vincos e linhas de expressão. Isso porque quando a vitamina existente na amora entra em contato com o organismo, ela estimula a renovação celular, fazendo a pele ficar mais bonita e saudável. Há um grande interesse em diversas áreas sobre o estudo das antocianinas, pois elas proporcionam uma ótima tonalidade de cor, podendo ser utilizada como corante natural em produtos ácidos com pH baixo, substituindo assim os corantes sintéticos.

### 3.3 Formulações cosméticas

No passado, os cosméticos eram usados apenas para fins decorativos ou com o objetivo de esconder imperfeições da pele e realçar a beleza. Na cosmetologia moderna, busca-se a relação entre a estrutura da pele e os efeitos locais das substâncias para ajudar a melhorar a qualidade dos cosméticos multifuncionais para a pele, e dá atenção às substâncias com rejuvenescimento, principalmente as de origem vegetal (APOLINÁRIO et al., 2012; ISAAC et al., 2012; LEONARDI, 2008).

A composição dos cosméticos está dividida em 3 categorias: veículos e excipientes, adjuvantes e ativos:

**Veículos e excipientes:** São substâncias inertes que auxiliam na preparação dos cosméticos, responsáveis por dar estabilidade ao produto.

**Componentes adjuvantes:** Realizam ação modificadora ou ação corretiva. As substâncias com ação modificadora não são consideradas ativos, mas alteram as características da base cosmética. Enquadram-se nesta categoria: umectantes, ceras e silicones, tensoativos, espessantes entre outros.

**Princípios ativos:** São responsáveis pela ação específica da aplicação do cosmético e normalmente são as substâncias destacadas nos rótulos contribuindo para o marketing do produto.

As formulações cosméticas incluem cremes e cremes em gel que têm a capacidade de hidratar a pele. Os hidratantes fazem parte da categoria mais importante de cosméticos e produtos de cuidado corporal, pois são amplamente utilizados em medidas preventivas (prevenção de doenças de pele seca e retardamento do envelhecimento prematuro) e pode fornecer uma variedade de tratamentos para doenças de pele para ajudar combater as doenças da pele (LEONARDI; GASPAR; CAMPOS, 2002).

O principal objetivo dos hidratantes do corpo é manter a umidade da pele e evitar a perda excessiva de umidade. Isso é necessário porque a quantidade de água na pele é maior do que a do meio ambiente, então sua tendência é evaporar, além disso, a ação do sabonete também resseca a pele. Portanto sempre que a pele fica seca e exposta ao sol por muito tempo, devem ser usados hidratantes para restaurar a umidade natural da pele (LEONARDI, 2008; VANZIN, CAMARGO, 2011).

Os produtos hidratantes são uma das categorias de cosméticos mais importantes. Porque têm efeito preventivo, sobretudo para prevenir o envelhecimento precoce. Os hidratantes são classificados de acordo com o mecanismo de ação de seus componentes, o principal é bloquear e umedecer. Os hidratantes oclusivos formam uma película hidrofóbica na superfície da pele para evitar a evaporação e a perda de água, denominado de xerose, ajudam a manter a hidratação da pele, homeostasia (LEONARDI, GASPAR, CAMPOS, 2002).

As substâncias oclusivas utilizadas nos cosméticos são oleosas, o que também ajuda a aumentar a maciez e a suavidade da pele (LEONARDI, 2008; VANZIN, CAMARGO, 2011). Alguns componentes hidratantes desempenham um papel na manutenção da umidade dentro da pele, alguns dos quais podem

ativar essa capacidade, enquanto outros podem suplementar essa capacidade. Entre os diferentes componentes químicos hidratantes, podemos citar as substâncias encontradas no cacau e na amora. Estudos demonstram que o uso do cacau em cosméticos, como os hidratantes, por meio de seus diversos compostos antioxidantes, além de ter uma forte função hidratante, também mostra o efeito antienvelhecimento da pele (MICHALUN, MICHALUN, 2010).

Os extratos vegetais podem ser adicionados a diferentes formulações cosméticas, podendo ser responsáveis pela atividade cosmética de acordo com a categoria química de seus princípios ativos (ISAAC et al., 2008). Portanto, quando presente na fórmula, o extrato pode ajudar a proteger a pele, pois além do alto potencial antioxidante, há uma variedade de compostos com atividade fotoprotetora, e por causa dessa capacidade, podem ajudar a prevenir o envelhecimento precoce e podem aliviar os danos causados por radicais livres, o que tem aumentado significativamente o interesse das pessoas no uso desses produtos (SOUZA; CAMPOS; PACKER, 2012)

Para o desenvolvimento de cosméticos, as empresas adotam etapas de desenvolvimento padronizadas para garantir que os produtos fabricados sejam de melhor qualidade, de forma a atender às necessidades dos clientes e aos objetivos da empresa, como satisfação, conquista de mercado e rentabilidade (AVELAR; SOUZA, 2005).

O desenvolvimento de cosméticos está vinculado às etapas de seleção do tipo de cosmético, pesquisa de ativos e matéria-prima, desenvolvimento de formulação, marketing (programação visual, desenvolvimento e execução de arte e publicidade), com foco em tecnologia de manipulação e desenvolvimento de formulação. No entanto, na fase de desenvolvimento e comercialização de cosméticos, os testes dermatológicos, os testes de estabilidade e a fase laboratorial de validade e determinação da data de validade são essenciais para obter produtos seguros e de alta qualidade que conquistaram a confiança dos clientes. Dentre esses testes, os mais comumente utilizados são: estabilidade física, estabilidade química e estabilidade microbiana (LEONARDI, 2008).

A ANVISA publicou em 2004, o Guia de Estabilidade dos Produtos Cosméticos, contendo informações que indicam o grau da estabilidade relativa dos produtos nas diferentes condições que o produto está sujeito a passar

desde sua fabricação até o término da sua validade. Além de indicar o grau de estabilidade de todo o prazo de validade, também é importante garantir que as propriedades físicas do produto como viscosidade, textura, uniformidade, cor e odor sejam mantidas.

Em uma formulação o tipo do princípio ativo é extremamente relacionado com sua composição química e são responsáveis pela ação específica do produto. Portanto é importante garantir a integridade química das substâncias e produtos utilizados para que evite contaminações que causam a decomposição do produto e produzam metabólitos tóxicos ou irritantes no produto formulado, além de garantir que os conservantes utilizados nas preparações mantenham de forma eficaz a qualidade do produto durante seu uso e prazo de validade (BRASIL, 2004).

## 4. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa aplicada de abordagem experimental, sendo desenvolvido no laboratório de química do Instituto Federal de Goiás, Campus Anápolis. As matérias-primas foram adquiridas utilizadas para o desenvolvimento e preparações das amostras de creme hidratante foram adquiridas em lojas de produtos cosméticos de Anápolis-Go.

### 4.1 Preparo da amostra

Foram pesados 250g de base de hidratante, e posteriormente transferida para um Becker e diluída em 500 mL de água destilada, para dar estabilidade à formulação. Após a diluição acrescentou-se os extratos glicólicos de amora e cacau, o óleo de semente de uva e a essência de amora, pois estes produtos possuem características antioxidantes e determinam a especificidade do hidratante, sempre misturando a formulação com um bastão de vidro manualmente para deixá-la homogênea. A formulação foi misturada, conforme pode ser visto na Figura 3.



**Figura 5 – Preparo do creme hidratante**

## 4.2 Caracterização

### 4.2.1 Aspecto, cor e odor.

A análise do aspecto da amostra foi realizada através da comparação do hidratante produzido e contrastado com uma amostra de hidratante corporal da linha “Cuide-se Bem”, pertencente à empresa Boticário, como referência. A cor da preparação obtida foi um rosa bem claro, o que pode ser devido à cor avermelhada do extrato glicólico da amora misturado com o extrato glicólico do cacau. Devido à essência da amora, o cheiro é classificado como uma fragrância frutal suave, em relação à percepção olfativa. A ilustração (Figura 4) demonstra o creme elaborado e a amostra de referência.



**Figura 6 - Comparação do hidratante produzido com a amostra de referência**

### 4.2.2 Determinação da Concentração Hidrogeniônica - pH

Para determinação do valor de pH, foi realizado um procedimento básico de calibração do pHmetro limpando o eletrodo, e posteriormente mergulhando-o em água destilada e em seguida secando-o. Posteriormente, mergulhou-se o eletrodo em uma solução tampão com pH 4,0, pH 7,0 e pH 10,0, sempre lavando-o com água destilada e secando-o após o processo de leitura de cada solução. Após o processo de calibração do pHmetro foi dado início a medição do pH da amostra.

Para a determinação da concentração hidrogeniônica - pH usamos o pHmetro 827 Methrom na fórmula, e o valor obtido foi 3,69, considerado um pouco ácido para a pele. Entretanto o pH foi corrigido com 06 gotas de trietilonamina, para que se enquadre nos valores aceitáveis que está entre 4,5 e 6,0. A determinação da temperatura na qual foi realizada a leitura do pHmetro foi em temperatura ambiente.

Após 90 dias, foi aferido novamente o pH da amostra corrigida com trietilonamina, a qual estava armazenada em temperatura ambiente em frasco de polietileno âmbar utilizando o mesmo equipamento devidamente calibrado.

#### **4.2.3 Determinação da densidade**

Para determinar a densidade específica foi utilizado um picnômetro. Primeiro pesou o picnômetro vazio para determinar sua massa. A preparação é inserida no picnômetro e a massa determinada por meio de uma balança analítica. A massa da amostra é igual à diferença entre a massa do picnômetro vazio e a massa do picnômetro que contém a preparação. Portanto, a densidade específica é a relação entre a massa da amostra e a massa da água (ANVISA, 2019).

Densidade é a relação entre massa/peso e volume. A fórmula utilizada para calcular a densidade do produto é:  $D$  (densidade) =  $M$  (massa) dividido por  $V$  (volume). O aparelho utilizado para medir a densidade é um densímetro ou picnômetro, que pode ser de vidro no caso de produtos líquidos e de metal no caso de produtos pastosos. Há também um hidrômetro digital automático para análise acelerada.

A fórmula utilizada para fazer o cálculo da densidade relativa:

Equação 1 – Cálculo densidade relativa

$$d_{\text{relativa}} = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1}$$

Na qual,  $m^1$  = massa do picnômetro vazio,  $m^2$  a massa do picnômetro contendo a formulação e  $m^3$  a massa do picnômetro com água. O resultado foi apresentado como média  $\pm$  desvio padrão.

A densidade foi um parâmetro usado para verificar a estabilidade do hidratante. O valor da densidade relativa determinada no dia da formulação foi 0,95 g/mL.

Após o período de 90 dias foi novamente determinada a densidade do hidratante em temperatura ambiente, e desta vez o valor da densidade encontrado foi de 0,91 g/mL, abaixo podemos ver os cálculos de densidade realizados das amostras.

Cálculos de densidade 1º teste:

$$d_{\text{relativa}} = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1}$$

$$d_{\text{relativa}} = \frac{160.9453 - 149.8864}{161.5567 - 149.8864}$$

$$d_{\text{relativa}} = \frac{11,0589}{11,6703}$$

$$d_{\text{relativa}} = 0,95 \text{ g/mL}$$

Cálculos de densidade após 90 dias:

$$d_{\text{relativa}} = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1}$$

$$d_{\text{relativa}} = \frac{160.4901 - 149.8822}{161.5481 - 149.8822}$$

$$d_{\text{relativa}} = \frac{10.6079}{11.6659}$$

$$d_{\text{relativa}} = 0,91 \text{ g/mL}$$

#### 4.2.4 Determinação da viscosidade

A viscosidade é uma variável de um sistema de caracterização reológica. A avaliação deste parâmetro ajuda a determinar se um produto tem a consistência ou fluidez adequada, e pode indicar a presença ou ausência de estabilidade, indicando assim o comportamento em longo prazo do produto. Este método fornece um resultado numérico facilmente interpretável ANVISA, (2004).

A Viscosidade foi realizada utilizando um viscosímetro Brookfield de spindle médio. Para a análise de viscosidade das amostras de creme hidratante foram utilizados equipamentos e condições de acordo com o Quadro 1:

**Quadro 1 – Parâmetros para determinar a viscosidade**

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Aparelho          | Brookfield LVDV-II+ |
| Spindle           | 62                  |
| Volume da Amostra | 150 mL              |

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Recipiente            | Recipiente béquer de 250 mL |
| Velocidade de rotação | 80 RPM                      |
| Temperatura           | 20° C + 22° C               |
| Tempo de Leitura      | 30 segundos                 |

O teste realizado consiste na análise uma amostra de 150 mL, onde se mergulhou o sensor obliquamente e analisou a amostra a uma velocidade elevada por um tempo de 30 segundos para obter uma leitura de viscosidade.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estudos de estabilidade em formulações cosméticas têm sido muito discutidos por pesquisadores da área. Atualmente no Brasil, quando um produto cosmético precisa ser registrado, os órgãos reguladores exigem que as empresas apresentem estudos de estabilidade para confirmar se continuarão com o estudo no futuro (ANVISA, 2004).

Há variabilidade e desacordo sobre as condições e valores de tempo sob os quais as amostras devem ser submetidas a testes de estabilidade. A seguir serão apresentados os resultados da formulação desenvolvida, em relação às características organolépticas (cor e odor), valores de pH, densidade e viscosidade.

### 5.1 – Formulação do Creme Hidratante

O estudo da estabilidade acelerada permitiu obter informações sobre o produto desenvolvido quanto aos limites previamente especificados, visando definir seu prazo de validade (dois anos de validade) e a qualidade das matérias-primas utilizadas. A Tabela 2 apresenta a formulação do creme hidratante desenvolvido:

**Tabela 1 – Formulação do creme hidratante**

| Fase | Nome Técnico           | Função         | QTD      |
|------|------------------------|----------------|----------|
| A    | Água destilada         | Diluir         | 500 mL   |
|      | Base para Hidratante   | Emoliente      | 250 g    |
|      | Extrato de Amora       | Ativo          | 25 mL    |
|      | Extrato de Cacau       | Ativo          | 25 mL    |
| B    | Essência de Amora      | Aromatizante   | 30 mL    |
|      | Óleo de Semente de uva | Emoliente      | 30 mL    |
| C    | Trietilonamina         | Corretor de pH | 06 Gotas |

Os cremes hidratantes segundo a ANVISA são formulações cosméticas de uso corporal, com a função de proteger e hidratar a superfície cutânea. Na

formulação apresentada, o componente responsável pela hidratação é a base para hidratante e o óleo de semente de uva, mas os extratos de amora e cacau podem fornecer à formulação atividades antioxidantes e melhora a nutrição da pele. O hidratante desenvolvido apresentou pH final igual 5,84 as características organolépticas permaneceram inalteradas pelo tempo de estabilidade acelerada estabelecida, em temperatura ambiente.

## 5.2 – Resultados dos Testes de Estabilidade

Os resultados obtidos dos testes com as amostras em temperatura ambiente apresentaram variações de resultados, porém vale ressaltar que a formulação apresentou uma leve alteração de densidade, foi necessário corrigir o pH com trietanolamina e após a estabilização houve uma alteração maior de pH e o hidratante apresentou uma viscosidade alterada no último teste. Contudo os aspectos organolépticos permaneceram sem nenhuma alteração. Na Tabela 3 podem ser vistos os resultados e temperatura dos testes realizados.

**Tabela 2 – Resultados análises físico-químicos e organolépticos da formulação hidratante.**

| <b>Estabilidade do Produto – Temperatura Ambiente</b> |                                             |                            |                                                               |                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Parâmetros</b>                                     | <b>Parâmetro Inicial, no dia do preparo</b> | <b>Parâmetro aceitável</b> | <b>Parâmetro após Formulação Corrigida com Trietanolamina</b> | <b>Parâmetro após 90 dias</b> |
| <b>Cor</b>                                            | Rosa Claro                                  | Branco à Rosa              | Rosa Claro                                                    | Rosa Claro                    |
| <b>Odor</b>                                           | Característico da essência                  | Característico da essência | Característico da essência                                    | Característico da essência    |
| <b>Aspecto</b>                                        | Cremoso                                     | Cremoso                    | Cremoso                                                       | Cremoso                       |
| <b>pH</b>                                             | 3,69                                        | 4,5 – 6,0                  | 6,18                                                          | 5,84                          |
| <b>Densidade</b>                                      | 0,95                                        | 0,95 – 1,05                | 0,95                                                          | 0,91                          |
| <b>Viscosidade</b>                                    | 178,1 cPs                                   | 225 – 425 cPs              | 178,1 cPs                                                     | 271,1 cPs                     |
| <b>Asp. Embalagem</b>                                 | Polietileno escuro                          | Polietileno escuro         | Polietileno escuro                                            | Polietileno Escuro            |

Os resultados dos testes para as amostras do hidratante ao fim dos noventa dias, com exceção da densidade, ficaram dentro dos padrões estabelecidos, entretanto, vale ressaltar que a formulação apresentou alteração no pH, considerando o valor encontrado quando houve a correção ocorreu uma pequena queda no valor, contudo atende os valores compatíveis com o pH cutâneo.

O pH corporal é levemente ácido, em torno de 4,8 - 5,8, o que é importante por promover adequada função de barreira, atividade microbiana, estrutura do estrato córneo e maturação (GONÇALVES; BRIANEZI; MIOT, 2017).

O valor de pH é um fator limitante para a formulação durante o teste de estabilidade, entretanto relacionamos a variação do pH ao tempo de armazenamento, pois a amostra ficou estocada em um frasco escuro, embora sempre mantida em temperatura ambiente. Contudo a formulação obteve um índice de acidez próximo da faixa de pH da pele, pois além de promover a integridade da pele, um pH levemente ácido pode ajudar a melhorar a estabilidade química e microbiana do hidratante e aumentar sua eficácia.

A composição de concentrações de água, óleo e emulsificante é extremamente importante para a estabilidade do hidratante. Assim, para manter a estabilidade, é importante evitar a junção das gotículas, ou seja, uma separação bifásica do hidratante, o que também pode reduzir a tensão conectiva e diminuir as diferenças de densidade (SANTOS, 2014).

De acordo com o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2008), o valor da densidade dos hidratantes está entre 0,95-1,05 g / cm<sup>3</sup>, entretanto o valor médio encontrado no desenvolvimento do hidratante foi um pouco abaixo do padrão estipulado pela ANVISA, conforme recomendado pela especificação do Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos, na qual obtemos uma densidade no dia da preparação do hidratante de 0,95 g/mL e no fim dos noventa dias de 0,91 g/mL.

Poucas mudanças ocorreram no hidratante formulado em relação à variação da densidade, a alteração no valor da densidade não foi expressiva. As características organolépticas, cor e odor, não sofreram alterações,

mantendo como cor uma tonalidade rosa bem clara e o odor permaneceu uma fragrância Frutal suave.

Os valores da viscosidade sofreram uma alteração expressiva, passando de 178,1 cPs, no dia da manipulação para 271,1 cPs, na análise de 90 dias. Essa alteração pode estar ligada a forma em que a amostra foi armazenada, que foram em recipientes de polietileno de alta densidade (PEAD) na coloração âmbar (para não sofrerem nenhuma reação fotossensível), ou até mesmo resultado da organização das moléculas, que conferiram um pequeno espessamento à formulação de creme hidratante. Ou ainda, qualquer evaporação das moléculas de água.

A viscosidade é a propriedade de o produto espalhar ou fluir sobre uma superfície. Quanto maior a viscosidade de um produto mais difícil a espalhabilidade, e ele tem um aspecto mais viscoso. Um produto pouco viscoso passa um aspecto imperfeito, de baixa qualidade. Devido a esse aspecto, mesmo que quimicamente o produto seja incrível, ele não passar uma boa impressão (DALTIM, 2011).

A capacidade de a fórmula fluir quando submetida a uma determinada força é determinada pelo teste de espalhabilidade, que visa reproduzir as condições de pressão exigidas para aplicação na pele e está relacionada à viscosidade (SPELLMEIER F, 2005). Do ponto de vista sensorial e de eficácia, as propriedades de espalhamento da emulsão na pele são muito importantes (ISAAC VLB et al., 2008).

Portanto, os hidratantes que apresentam de média a baixa viscosidade, são mais versáteis, por ser mais leve e menos oleoso, tornando assim, um produto menos oclusivo para a pele. Os hidratantes são responsáveis por distribuir ativos que foram incorporados a sua formulação, entregando benefícios propostos à pele (DALTIM, 2011).

Os valores da viscosidade obtidos apresentaram uma variação em relação ao teste realizado no dia da manipulação e no teste após 90 dias. Aparentemente o índice da viscosidade pode ter subido devido a correção do pH feita com trietanolamina, e também ao modo de armazenamento da amostra, contudo não comprometendo o aspecto final do produto.

Embora o hidratante tenha resultado em valores próximos ao satisfatório, sugere-se fazer as medidas das amostras após acondicionamento

em estufa ( $45,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e também na geladeira ( $4,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Além disso, é necessária avaliação de estabilidade após 30 e 60 dias dos cremes hidratantes terem sido produzidos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o objetivo desta pesquisa foi obter uma nova fórmula hidratante, pode-se concluir que a formulação, ao fim dos noventa dias, se manteve estável em relação a características organolépticas e em relação às características físico-químicas de estabilidade. Ocorreram algumas alterações, entretanto o resultado da nova fórmula está de acordo com os testes realizados, dentro do padrão. A formulação foi um passo além do esperado, embora tenha ocorrido algumas variações ao longo do período de teste na densidade, pH e viscosidade, nos testes finais a formulação mostrou-se estável durante os testes de estabilidade acelerada.

Foi desenvolvida então uma nova formulação básica de creme hidratante com extratos de amora e cacau, possuindo padrões aceitáveis e estáveis, pois contém uma variedade de ingredientes ativos e fornecem a pele uma hidratação adequada. O hidratante foi avaliado conforme o Guia de Estabilidade de Cosmético da ANVISA, onde está previsto a estabilidade de hidratantes em tempo real de prateleiras.

Sugere-se à realização de novos testes por um período maior, submetendo o produto em temperaturas variadas (frio e quente), verificando a estabilidade por mais tempo e determinando a validade do creme hidratante.

## 7. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. Volume 1. 6ª edição. Brasília, 2019

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. -- 2. ed. -- Brasília: ANVISA. 2012;

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária**. 2a edição, revista – Brasília: ANVISA, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015**. Publicado no Diário Oficial da União em 11 de fevereiro de 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Séries Temáticas: Cosméticos, Volume 1, maio 2004**. Disponível em <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cosmeticos.pdf>>. Acesso em 08/02/2021

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHEC). **Indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos vê com cautela melhora da balança comercial do setor**, 2017. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/CADERNO%20DE%20TENDENCIAS%202019-2020%20Sebrae%20Abihpec%20vs%20final.pdf>>. Acesso em: 29/01/2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHEC). **Caderno de Tendências, 2019-2020**. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/release/industria-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-ve-com-cautela-melhora-da-balanca-comercial-do-setor/>>. Acesso em: 03/10/2021.

ALMEIDA CINCOTTO, M. G. J. **Extrato de Folhas Morus nigra L.: propecção de novo ativo e sua aplicação em produto cosmetodermatológico**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, 2016.

APOLINÁRIO, A. C. et al. **Uso de cosméticos por mulheres do município de Esperança, Paraíba, Brasil**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, Campina Grande, v. 34, n. 3, p.395-399, 2012.

AVELAR, A. C. M., SOUZA, C. G. de, **Desenvolvimento de produtos na indústria nacional de cosméticos: um estudo de caso**, XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 de outubro a 01 de novembro de 2005, p.7). Disponível em: [www.abepro.org.br/.../ENEGEP2005\\_Enegep0502\\_0887.pdf](http://www.abepro.org.br/.../ENEGEP2005_Enegep0502_0887.pdf). Acessado em 25/06/2021.

BNDES. **Informe setorial nº 14**, 2010. Disponível em <[https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/informe-14AI.pdf](https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/informe-14AI.pdf)> Acesso em 10/01/2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Gerencia Geral de Cosméticos. Guia de guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília. Brasília, DF, 2004.

Coutinho C dos Santos, Santos EP. **Cremes e loções: visão geral**, Cosm & Toil Brasil 26(4), 00-00, 2014

DALTIN, D. **Tensoativos: química, propriedades e aplicações**, Ed. Blucher, São Paulo, 2011

EFRAIM, P.; ALVES, A.B.; JARDIM, D.C.P. **Revisão: Polifenóis em cacau e derivados**. Brazilian Journal Of Food Technology, [s.l.], v. 14, n. 03, p.181-201, 14 set. 2011.

ERCISLI, S.; ORHAN, E.; **Chemical Composition of White (Morus Alba), red (Morus Rubra) and Black (Morus Nigra) mulberry fruit**. Food Chemitry, v. 103n. 4, p. 138013384, 2007.

GONÇALVES, Giovana M; BRIANEZI, Gabrielli; MIOT, Hélio Amante. The pH of the main Brazilian commercial moisturizers and liquid soaps: considerations on the repair of the skin barrier. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s.l.], v. 92, n. 5, p.736-738, out. 2017.

ISAAC, V. L. B. et al. **Estudo da segurança de cosméticos: presente e futuro**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, Araraquara, v. 33, n. 3, p.323-330, 2012.

ISAAC VLB, CEFALI LC, CHIARI BG, et al. **Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos**. Revista de Ciências Farmacêuticas básica e Aplicada, v. 29, n. 1, p 81-96, 2008.

ISAAC, V. L. B. et al. **Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, São Paulo, v. 29, n. 1, p.81-96, jul. 2008.

INFANTE; CALIXTO; CAMPOS. **Comportamentos dos homens e mulheres quanto ao consumo de cosméticos e a importância na indicação de produtos e adesão ao tratamento**, 2015.

KAFKAS, S. et al. **Molecular Characterization of Mulberry, Accessions in Turkey by AFLP Markers**. Journal of the American Society for Horticultural Science, v. 133, n.4, p. 593-597, 2008.

KANG, H. et al. **Theobroma cacao extract attenuates the development of Dermatophagoides farinae-induced atopic dermatitis-like symptoms in NC/Nga mice**. Food Chemistry, [s.l.], v. 216, p.19-26, fev. 2017.

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

LEONARDI, G. R.; GASPAR, L. R.; CAMPOS, P. M.B.G. M. **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva**. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.77, n.5, p.563-569, 2002.

LIENDO, R., PADILLA, F. C., QUITANA A. **Characterization of cocoa butter extracted from Criollo cultivars of Theobroma Cacao**. Food research international, v. 30, n. 9, p. 727-731, 1997.

LIMA, V.L.A.G. de, MÊLO, E. de a., LIMA, U. dos s.; LIMA, D.E. da S. **Polpa Congelada de Acerola: Efeito da temperatura sobre os Teores de Antocianinas e Flavonóides Totais**. Revista Bras. Frutic., v.24, n.3, dez., 2002, p.669-670.

MICHALUN, M. V.; MICHALUN, N. **Dicionário de ingredientes para Cosmética e cuidados da pele**. São Paulo, SP: Senac, 2010.

NAIK, R. et al., **Bioactive benzofuran derivatives: Moracins A-Z in medicinal chemistry**. European Journal of medicinal Chemistry, v. 90, n. 27, p. 379-393, 2015.

NOGUEIRA, B.L. **Processamento do cacau: avaliação do teor nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau**. 2015. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Bioquímica, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

OZRENK, K. et al. **Molecular Characterization of mulberry germplasm from Eastern Anatolia**. African Journal of Biotechnology, v. 9, n. 1, p.1-6, 2010.

PADILHA, M. M. et al. **Artigo Estudo Farmacobotânico das Folhas de amoreira preta**. Revista Brasileira de farmacognosia, v. 20, n. 4, p. 621-626, 2010a.

PADILHA, M. M. **Estudo Farmagnóstico, Fitoquímico e Farmacológico das Folhas de Morus Nigra L.(amoreira preta)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências farmacêuticas) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2009.

SOUZA, F. P; CAMPOS, G. R; PACKER, J. F. **Determinação da atividade fotoprotetora e antioxidante em emulsões contendo extrato de Malpighia glabra L. – Acerola**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, São Paulo, v. 34, n. 1, p.69-77, 2012.

SPELLMEIER F. **Estudo comparativo entre dois métodos de produção de bases emulsionadas através da estabilidade acelerada**. 2005. 98 f. Monografia (Graduação) – Curso de Farmácia, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, nov. 2005.

THABTI, I et al. **Antioxidant composition and antioxidant activity of White (Morus Alba L.), Black (Morus Nigra L.) and red (Morus Rubra L.) mulberry leaves**. Acta Botanica Gallica, v. 158, n.2, p. 205-214, 2011.

VANZIN, S. B.; CAMARGO, C.P. **Entendendo cosmeceuticos: diagnóstico e tratamentos**. 2. Ed. São Paulo: Santos, 2011

WEBER, M. **Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo, 2020** Disponível em: <<https://forbes.com.br/principal/2020/07/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/>> Acesso em 10/01/2021

ZEKHUN, Z; GILBERT, M. G. **Moracea. Flora of China**, v. 5, p. 21-73, 2003.

## 8. ANEXOS – Registros do desenvolvimento experimental da pesquisa



Figura 6 - Hidratante a base de extrato de cacau e amora produzido



Figura 7 – Medida de pH da amostra manipulada



Figura 8 – Medida de pH da amostra manipulada, corrigido com trietanolamina



Figura 9 - Pichnômetro mais amostra, na medida de densidade