

PRODUÇÃO DE VELA SUSTENTÁVEIS PARA MASSAGEM A PARTIR DE ÓLEO VEGETAL EXTRAÍDO DO COCO BABAÇU (*Orbignya sp.*).

Yanka Valéria Barbosa da Silva Marques¹

Donata Norman Paulino Brandão Silva²

RESUMO

A crescente demanda por produtos ecológicos no setor de cuidados pessoais incentiva o uso de materiais renováveis, como o óleo de babaçu, valorizados por suas propriedades emolientes e sustentáveis. Este estudo visa desenvolver uma vela de massagem sólida à base de óleo de babaçu, ampliando o uso de bioprodutos derivados dessa matéria-prima. A produção artesanal do óleo, realizada em parceria com a Associação das Margaridas (MT), e o desenvolvimento de uma formulação padrão para velas foram seguidos por análises físico-químicas e testes de queima. Ajustes na proporção dos ingredientes buscaram reduzir problemas como o excesso de compostos oleosos. A substituição da parafina por cera de abelha foi uma estratégia sustentável, porém exige, exigindo equilíbrio entre ceras e óleos. Os testes indicaram problemas de combustão uniforme e aplicação como óleo de massagem. A adição de estabilizadores e antioxidantes, como metabissulfito de sódio e BHT, melhorou a estabilidade físico-química, mas não eliminou alterações estruturais, como o escurecimento após 90 dias. Conclui-se que o desenvolvimento de velas funcionais exige equilíbrio entre sustentabilidade e estabilidade. Estudos futuros devem focar em emulsificantes naturais, novos modificados de ceras e óleos, e métodos avançados para superar essas limitações e alinhar o produto às expectativas do mercado

Palavras Chaves: Óleo de Babaçu, Extrativismo, Desenvolvimento de cosméticos, Velas sustentáveis.

[1] Aluna do curso de Farmácia do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

[2] Professora do curso de Farmácia do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

INTRODUÇÃO

Pesquisas indicam que 32% dos consumidores globais e 19% dos brasileiros preferem itens de cuidados pessoais ecológicos. Segundo o Instituto Nielsen, 76% dos consumidores priorizam a sustentabilidade, enquanto governança e custos continuam a impulsionar essa demanda.(ABIHPEC, 2023). No Brasil, o uso crescente de matérias-primas renováveis e a posição entre os maiores produtores de commodities geram grandes volumes de agro-resíduos (VIEIRA *et al.*, 2015). A flora brasileira oferece bioprodutos que ampliam a variedade de cosméticos e produtos de higiene (PEREIRA SANTOS *et al.*, 2020). A demanda por cosméticos naturais, especialmente óleos vegetais, cresce expressivamente, e óleos de sementes e frutas são valorizados por sua sustentabilidade, como o óleo de babaçu, conhecido por suas propriedades emolientes que hidratam sem deixar a pele oleosa, sendo amplamente usado para pele e cabelos (DO ROSARIO *et al.*, 2021).

Nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Centro-Oeste, o extrativismo do babaçu (*Orbignya phalerata*) sustenta mais de 100 mil famílias, só no Maranhão. A indústria cosmética e culinária valoriza as amêndoas e o mesocarpo do coco babaçu, e diferentes partes da palmeira, como casca e mesocarpo, são aproveitadas para variados fins. O "óleo de coco babaçu," rico em ácidos láurico e mirístico, destaca-se por sua alta penetração nos poros, tornando-o um dos óleos vegetais mais eficazes para massagens (QUEIROGA *et al.*, 2015).

A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata*) oferece diversas matérias-primas e é amplamente distribuída devido à sua adaptação a variados tipos de solo e vegetação, incluindo mata, cerrado, capoeira, pastagem e áreas agrícolas. A remoção da vegetação primária, com menor densidade de palmeiras, tem incentivado a expansão do babaçu em áreas desmatadas, pois a espécie resiste a queimadas e suas sementes permanecem viáveis por longos períodos (DA COSTA *et al.*, 2000).

O coco babaçu, composto por epicarpo (11%), mesocarpo (23%), endocarpo (59%) e amêndoa (7%), contém uma amêndoa que

representa de 6 a 8% do peso do fruto, podendo ter até 72% de óleo em condições ideais, sendo rico em ácido láurico e amplamente utilizado nas indústrias de cosméticos, sabões, rações e outros (SOLER *et al.*, 2007). Segundo a Comissão Europeia, o babaçu possui 29 substâncias químicas aplicáveis em cosméticos e integra pesquisas da flora medicinal brasileira para o desenvolvimento de fitoterápicos (SANTOS *et al.*, 2020). Suas propriedades hidratantes e emolientes tornam o óleo de babaçu um ingrediente valioso em produtos cosméticos e de cuidados pessoais (ROSSAN *et al.*, 2011).

Como cosméticos inovador que vem ganhando destaque no mercado atual, as velas de massagem, confirmado por pesquisas apontadas em 2023 pela ABIHPEC, entrega valor atribuído para o setor de artesanato, pois esses produtos são formulados com ingredientes graxos, como ceras, manteigas e óleos, que são essenciais para a hidratação e lubrificação da pele durante a massagem. Esses componentes não apenas facilitam o deslizamento sobre a pele, mas também atuam como emolientes e agentes de consistência, melhorando a experiência sensorial e terapêutica da massagem (QUEIROZ *et al.*, 2022).

A economia do babaçu é essencial para as quebradeiras de coco, garantindo renda, autonomia e dignidade. Aprendendo desde cedo a coletar os frutos na mata, essas mulheres enfrentam desafios com coragem, conquistando a independência econômica para sustentar suas famílias e gerenciar seus próprios gastos. Para elas, as palmeiras, ou "árvores mães", simbolizam vida e preservação, e ao protegê-las, promovem uma prática sustentável que se opõe à exploração intensiva, fortalecendo tanto a comunidade quanto o meio ambiente (NETO, 2017).

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um cosmético sólido à base de óleo de coco babaçu, destinado à massagem e hidratação da pele, visando aumentar a geração de renda e valorizar os recursos locais das comunidades extrativistas. O primeiro objetivo específico é criar uma formulação padrão de cera sustentável para massagem, e o

segundo é avaliar o controle de qualidade físico-químico do produto final.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa enquadra-se como um estudo de desenvolvimento tecnológico e de pesquisa aplicada, tendo como foco a extração do óleo de babaçu e a produção de novos bioprodutos sustentáveis, realizada em parceria com a Associação das Margaridas, situada no estado de Mato Grosso conforme figura 1. A metodologia aplicada foi estruturada em três fases principais: (1) desenvolvimento e técnica de preparo da vela, (2) análises de controle de qualidade físico-químico e (3) testes de queima. O processo foi realizado em conformidade com as normas técnicas e regulamentações vigentes, assegurando a produção de velas de massagem seguras, eficazes e com propriedades sensoriais adequadas. Esse desenvolvimento reflete a adesão às exigências do mercado cosmético e aos objetivos estabelecidos no estudo (*Farmacopeia Brasileira*, 2019; ANVISA, 2022; RDC nº 752, 2022).

Figura 1 – Foto de alguns integrantes do Grupo das margaridas



Figura 1 - Representação das integrantes do grupo Margaridas e da autora do estudo na Associação Regional das Produtoras Extrativistas do Pantanal, em Mirassol D'Oeste - MT, durante o processo de produção do óleo de babaçu.
Fonte: Acervo pessoal da autora.

Fase 1: Desenvolvimento da Vela de Massagem

O desenvolvimento das velas de massagem foi conduzido no Laboratório de Tecnologia Farmacêutica e Cosmetologia e no Laboratório de Controle de Qualidade Físico-Químico, ambos localizados no UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande, em Várzea Grande, Mato Grosso. Durante o processo de pesquisa, todos os insumos biológicos e materiais de consumo foram devidamente armazenados no almoxarifado do laboratório, seguindo as normas de segurança e preservação da qualidade.

A manipulação dos cosméticos sólidos foi realizada em conformidade com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 48, de 25 de outubro de 2013, que regulamenta as Boas Práticas de Fabricação (BPF) para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Essa normativa assegurou a integridade do processo, minimizou erros e evitou riscos relacionados a manipulações inadequadas.

A formulação padrão das velas foi definida em três ciclos distintos. Em cada ciclo, foram formuladas e comparadas duas propostas, utilizando diferentes ativos e concentrações. Esse processo iterativo permitiu ajustes nas formulações, baseando-se nos resultados obtidos durante as avaliações realizadas em cada etapa.

Técnica de Manipulação e Composição Inicial

A técnica de manipulação seguiu as orientações descritas na *Farmacopeia Brasileira* (BRASIL, 2019), 6ª edição, com cálculos realizados em percentual peso/peso (%p/p). Inicialmente, as placas de aquecimento foram pré-aquecidas para garantir a fusão uniforme dos insumos. Posteriormente, as matérias-primas que necessitavam de pré-solubilização foram incorporadas, mantendo-se o controle de

temperatura a 55 °C, considerado ideal para a manipulação das ceras. (BRASIL, 2019)

O envasamento foi realizado em recipientes de vidro com bordas arredondadas, conforme recomendado pelo *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos* (ANVISA, 2022). Essa escolha visou aprimorar a experiência analítica e garantir maior segurança no armazenamento do produto final (ANVISA, 2022).

Fase 2: Análises de Controle de Qualidade Físico-Químico

As análises de controle de qualidade físico-químico foram realizadas nos laboratórios de ensino de cosmetologia e controle de qualidade do UNIVAG (Bloco C), cedidos voluntariamente para o desenvolvimento deste trabalho. Os critérios analisados seguiram as orientações da RDC 752, de 19 de setembro de 2022, e as recomendações do *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos* (ANVISA, 2022).

Os parâmetros analisados incluíram cor, pH, odor, aspecto visual e uniformidade sensorial. A análise sensorial foi conduzida de acordo com a metodologia descrita por (GUEDES *et al.*, 2018), com o objetivo de caracterizar o perfil sensorial das velas e garantir a aceitação do produto pelo consumidor. Os critérios de avaliação estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de avaliação do controle de qualidade físico-químico

Análises	Critérios		Forma de Avaliação	Aprovação
Cor	Normal	Alterado	Observação visual	Normal
pH	Aferição em estado líquido		Fita de pH	Entre 5 - 6
Odor	Específico	Alterado	Aguardando 5 minutos e sentir pelo olfato.	Específico da fragrância
Aspecto	Uniforme	Alterado	Observação visual	Tendo a superfície uniforme
Sensorial	Uniforme	Alterado	Aplicação da amostra em seu estado líquido sobre a pele.	Uniforme (apresentação de maciez sob pele)

Fonte: Criado pela autora.

Fase 3: Testes de Queima

Os testes de queima foram realizados para avaliar o desempenho funcional das velas de massagem. Após um período de cura de 24 a 48 horas, o pavio foi inflamado utilizando fósforos, mantendo a vela em combustão por 30 minutos. Em seguida, as velas foram apagadas e submetidas à avaliação conforme os critérios apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Parâmetros e critérios de avaliação do teste de queima

Análise	Critérios		Avaliação	Aprovação
Queima	Completa	Incompleta	Observações visuais	Queima do diâmetro total da superfície da vela

Fonte: Criado pela autora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro Ciclo de Proposta para Formulação Padrão

Propostas nº 1 e nº 2

O desenvolvimento inicial das velas de massagem buscou formular um produto mais sustentável, substituindo a parafina, tradicionalmente utilizada, por cera de abelha. A parafina, um derivado do petróleo, é amplamente reconhecida por sua viabilidade econômica e desempenho em combustão, mas apresenta implicações ambientais significativas. Durante sua queima, libera compostos tóxicos, como dióxido de carbono e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, que possuem alto potencial poluente (SILVA *et al.*, 2015). Em contraponto, a cera de abelha, além de ser biodegradável e renovável, apresenta estabilidade térmica e propriedades naturais que agregam valor sensorial e funcional às formulações cosméticas (BARBOSA *et al.*, 2020).

Além disso, o projeto priorizou a sustentabilidade ao utilizar matérias-primas regionais e renováveis. O óleo de babaçu, extraído em parceria com a Associação das Margaridas, foi escolhido como ativo

principal devido à sua composição rica em ácidos graxos, especialmente o ácido láurico, que confere propriedades hidratantes, emolientes e regeneradoras (QUEIROGA *et al.*, 2015), o óleo de babaçu é amplamente utilizado em cosméticos pela sua capacidade de penetração na pele e benefícios dermocosméticos. Já a manteiga de manga foi incluída para complementar a formulação, proporcionando elasticidade e suavidade, características fundamentais para o uso em massagens, conforme (FERREIRA *et al.*, 2021).

As formulações propostas, descritas na Tabela 3, foram desenvolvidas com base nesses insumos, priorizando uma abordagem alinhada às demandas do mercado por produtos que combinem eficácia funcional e responsabilidade ambiental. A inclusão de insumos regionais não apenas reforça o compromisso com a sustentabilidade, mas também valoriza práticas extrativistas e a economia local (GODINHO, 2023).

Tabela 3 – Composição das Propostas nº 1 e nº 2

Proposta de vela nº 1		
Matéria prima	Concentração	Finalidade
Óleo de babaçu	40%	ativo
Manteiga de Manga	10%	ativo
Fragrância	*	Fragrância
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo
Proposta de vela nº 2		
Óleo de babaçu	40%	ativo
Manteiga de Manga	10%	ativo
Fragrância	*	Fragrância
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo

¹: significado: Quantidade suficiente para
Fonte: Criado pela autora.

No entanto, a adoção de uma abordagem sustentável impôs desafios técnicos relacionados à estabilidade e funcionalidade da formulação.

Controle de Qualidade Físico-Químico das Propostas nº 1 e nº 2

Os testes físico-químicos foram realizados em diferentes intervalos de tempo (0 horas, 24 horas, 30 dias e 90 dias) para avaliar a estabilidade das formulações em parâmetros como cor, odor, pH, aspecto visual e funcionalidade. Os resultados, apresentados na Tabela 4, mostraram que

ambas as propostas mantiveram estabilidade em aspectos visuais e organolépticos, indicando a ausência de degradação significativa ao longo do tempo.

No entanto, as análises sensoriais revelaram dificuldades de aplicação, com formação de pedaços sólidos na pele durante o uso. Esse problema foi atribuído ao desequilíbrio entre os componentes sólidos (cera de abelha) e líquidos (óleos emolientes) da formulação. (LOPES *et al.*, 2019) destacam que proporções inadequadas entre ceras e óleos em cosméticos sólidos podem resultar em texturas inconsistentes e dificuldades de espalhabilidade (LOPES *et al.*, 2019).

Tabela 4 – Controle de qualidade das propostas nº 1 e 2

Tempo	Cor	Odor	pH	Aspecto	Sensorial
Proposta de vela nº1					
0 horas	Uniforme	Específicos	4	Uniforme	Alterado
Análises após a queima da Vela nº1					
24 horas	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
7 dias	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
30 dias	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
90 dias	Uniforme	Específicos	4	Uniforme	Alterado
Proposta de vela nº2					
0 horas	Uniforme	Específicos	4	Uniforme	Alterado
Análises após a queima da Vela nº2					
24 horas	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
7 dias	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
30 dias	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
90 dias	Uniforme	Específicos	4	Uniforme	Alterado

-: Significado: não houve avaliação nesse período.

Fonte: criado pela autora.

Comparando as duas propostas, a nº 1 apresentou melhor espalhabilidade, com menor formação de resíduos sólidos, enquanto a nº 2 apresentou maior rigidez e dificuldade de aplicação. Esses resultados reforçam a importância de otimizações nas proporções de ceras e óleos para atender às exigências sensoriais do consumidor (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Controle de Queima das Propostas nº 1 e nº 2

Os testes de queima realizados após períodos de 24 a 48 horas evidenciaram que ambas as propostas falharam em alcançar combustão uniforme conforme figura 4, prejudicando a funcionalidade esperada das velas como produto de massagem. A proposta nº 1 apresentou maior uniformidade na queima, mas ainda deixou resíduos sólidos na superfície após o uso, dificultando a aplicação. Já a proposta nº 2 mostrou excesso de oleosidade na superfície após 30 minutos de uso, o que comprometeu sua funcionalidade.

Figura 4 – Proposta de velas nº 1 e 2

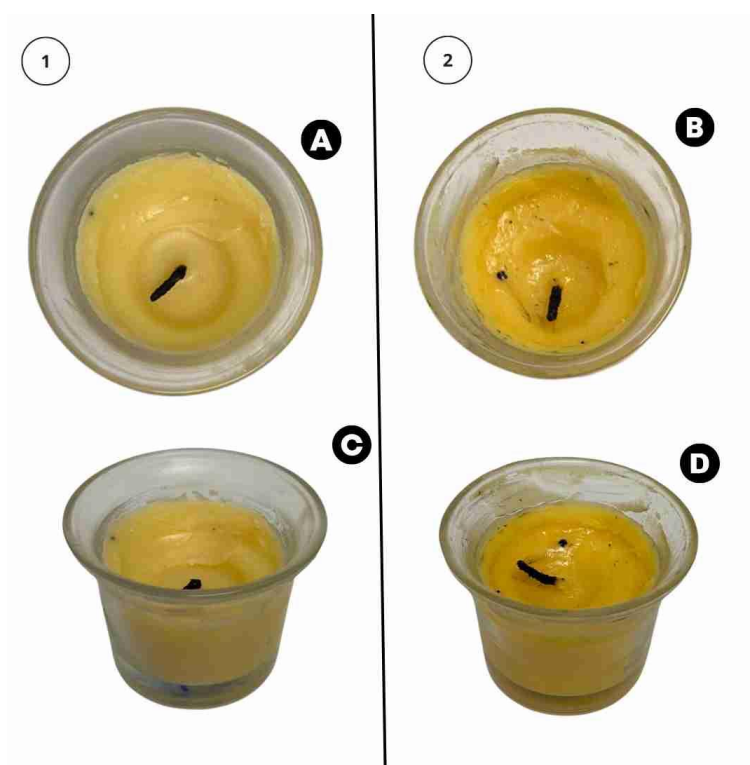


Figura 4. (A) Vista superior da vela proposta nº1, mostrando a circunferência de queima e o aspecto sólido da formulação; (B) Vista superior da vela proposta nº2, mostrando a circunferência de queima e o aspecto oleoso em comparação à proposta nº1. (C) Vista Lateral da Proposta nº1 e (D) Vista lateral da proposta nº2.

Fonte: Criado pela autora.

Os problemas observados foram atribuídos à distribuição desigual dos componentes na matriz sólida, o que resultou em queima irregular. Do (ROSÁRIO *et al.*, 2021) enfatizam que a uniformidade da queima é diretamente influenciada pela proporção adequada entre ceras e óleos,

além de técnicas de homogeneização eficientes. Adicionalmente, (BARBOSA *et al.*, 2020) relatam que a presença de resíduos sólidos após a queima pode ser minimizada com ajustes na concentração de ceras, que conferem maior rigidez estrutural ao produto.

Esses resultados evidenciam a necessidade de revisões técnicas no processo de manipulação, bem como ajustes na formulação para garantir que as velas cumpram suas funções de combustão uniforme e aplicação como óleo de massagem.

Os resultados do primeiro ciclo destacam a complexidade de equilibrar funcionalidade, estabilidade físico-química e sustentabilidade em produtos cosméticos sólidos. A substituição da parafina por cera de abelha mostrou-se alinhada às demandas por produtos mais sustentáveis, mas também evidenciou desafios técnicos, como a necessidade de ajustar as proporções dos insumos para garantir estabilidade e funcionalidade.

A escolha de insumos locais, como o óleo de babaçu, reforça a valorização de práticas extrativistas e a sustentabilidade, enquanto a inclusão de manteiga de manga demonstrou potencial para agregar valor sensorial à formulação. No entanto, dificuldades na aplicação e problemas de queima indicam que ajustes contínuos são necessários para atender às exigências de mercado e do consumidor final (FERREIRA *et al.*, 2021; GODINHO, 2023).

Segundo Ciclo de Proposta para Formulação Padrão

Propostas nº 3 e nº 4

No segundo ciclo de desenvolvimento, foram realizadas alterações significativas nas formulações para corrigir os problemas identificados no ciclo anterior, como inconsistências na espalhabilidade e falhas na queima. Foram incorporados novos emolientes conforme a tabela 5, como cera de coco, óleo de amêndoas e extrato glicerinado de calêndula, visando melhorar a hidratação e a suavidade da aplicação na pele. Esses insumos são amplamente reconhecidos por suas propriedades emolientes e restauradoras, conforme descrito por (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Tabela 5 - Descrição das matérias primas propostas nº 3 e 4

Matéria Prima	Concentração	Finalidade
Proposta de vela nº 3		
Óleo de babaçu	45%	Ativo Emoliente
Manteiga de Manga	5%	Ativo
Extrato de calêndula	15%	Emoliente
Cera de coco	25%	Emoliente
Óleo de Amêndoa Doce	5g	Emoliente
Fragrância	20ml	Flavorizante
Pigmento	*	Flavorizante
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo
Proposta de vela nº 4		
Óleo de babaçu	40%	Ativo
Manteiga de Manga	10%	Ativo
Extrato de calêndula	5%	Emoliente
Óleo de Amêndoa Doce	5g	Emoliente
Cera de coco	30%	Emoliente
Fragrância	12ml	Fragrância
Pigmento	*	Flavorizante
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo

¹: significado: Quantidade suficiente para

Fonte: criado pela autora.

Além disso, a inclusão de pigmentos visou personalizar a coloração do produto, enquanto a adição de fragrâncias foi realizada para aprimorar a experiência sensorial (FERREIRA *et al.*, 2021). destacam que a combinação equilibrada de fragrâncias e pigmentos é essencial para aumentar a atratividade de cosméticos no mercado. Essa etapa visou atender tanto a aspectos estéticos quanto funcionais, alinhando-se às expectativas do consumidor final.

Controle de Qualidade Físico-Químico das Propostas nº 3 e nº 4

As análises físico-químicas realizadas nos períodos de 0 horas, 24 horas, 7 dias, 30 dias e 90 dias, descritas na Tabela 6, revelaram avanços e desafios específicos em cada proposta. A proposta nº 3 apresentou o fenômeno de "suor", caracterizado pela formação de gotas oleosas na superfície da vela, um problema comumente associado ao excesso de óleos na formulação (LOPES *et al.*, 2019). Já a proposta nº 4 apresentou

inconsistências na homogeneização do pigmento, resultando em coloração irregular.

Tabela 6 – Controle de Qualidade Físico-Químico das Propostas nº 3 e nº 4

Tempo	Cor	Odor	Ph	Aspecto	Sensorial
Proposta de vela nº3					
0 horas	Uniforme	Específicos	5 - 6	Uniforme	Uniforme
Análise após a queima da vela nº3					
24 horas	Uniforme	Específicos	-	Alterado	Uniforme
7 dias	Uniforme	Específicos	-	Alterado	Uniforme
30 dias	-	Específicos	-	-	-
90 dias	Alterado	Específicos	5	Alterado	Uniforme
Proposta de velas nº4					
0 horas	Alterado	Específicos		Alterado	Alterado
Análise após a queima da vela nº4					
24 horas	Alterado	Específicos	5	Alterado	Alterado
7 dias	Alterado	Específicos		Alterado	Alterado
30 dias	-	Específicos			
90 dias	Alterado	Específicos	5	Alterado	Alterado

-: Significado: não houve avaliação nesse período.

Fonte: criado pela autora.

(BARBOSA *et al.*, 2020) relatam que a separação de fases em produtos sólidos pode ser minimizada com o uso de estabilizantes adequados e maior controle nas etapas de manipulação. Além disso, (FERREIRA *et al.*, 2021) enfatizam que ajustes na concentração de ceras podem ajudar a reduzir o fenômeno de "suor", estabilizando a matriz cosmética (BARBOSA *et al.*, 2020; FERREIRA *et al.*, 2021). Apesar das limitações observadas, as propostas apresentaram estabilidade em parâmetros como odor e pH, indicando que os componentes ativos mantiveram suas propriedades funcionais ao longo do tempo.

Resultados da Queima das Propostas nº 3 e nº 4

Os testes de queima, realizados após períodos de 24 a 48 horas, indicaram que ambas as propostas ainda apresentaram falhas significativas. A proposta nº 3 apresentou desconexões na superfície após a queima, enquanto a proposta nº 4 exibiu resíduos oleosos, comprometendo sua funcionalidade como vela de massagem.

Esses problemas são ilustrados na Figura 5, que evidencia as desconexões estruturais da vela nº 3 e a presença de excesso de oleosidade na vela nº 4. Segundo (DO ROSÁRIO *et al.* 2021), a uniformidade na queima é um dos principais desafios em velas cosméticas, sendo altamente dependente da proporção adequada entre ceras e óleos.

Figura 5 – Resultado da proposta nº 3 e 4

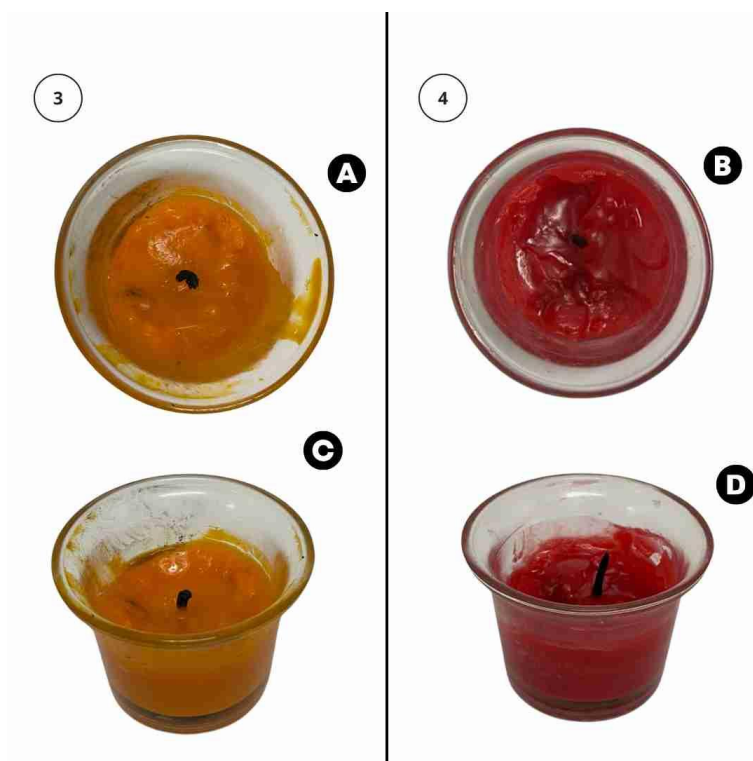


Figura 5 – (A) Resultados obtidos com a formulação proposta nº 3, apresentando características físicas após os testes de queima; (B) Resultados obtidos com a formulação proposta nº 4, destacando alterações físicas evidenciadas nos testes; (C) Outra amostra da amostra proposta nº 3, reforçando a uniformidade dos resultados (D) Segunda amostra da proposta nº 4, demonstrando consistência nas características após os ciclos de queima. Fonte: criado pela autora.

Os resultados deste ciclo reforçam a necessidade de ajustar as concentrações de pigmentos, óleos e ceras, além de revisar a técnica de manipulação para melhorar a homogeneidade da mistura. Ao explorar o uso de emulsificantes e antioxidantes para aumentar a estabilidade físico-química e sensorial das formulações conforme feito em outros artigos, e então incorporados também na formulação seguinte a fim de recuperar e

sanar os aspectos reprovados como mostrado na figura 6 (SOUSA *et al.*, 2020).

Figura 6 – representação dos pontos críticos das propostas nº 3 e 4

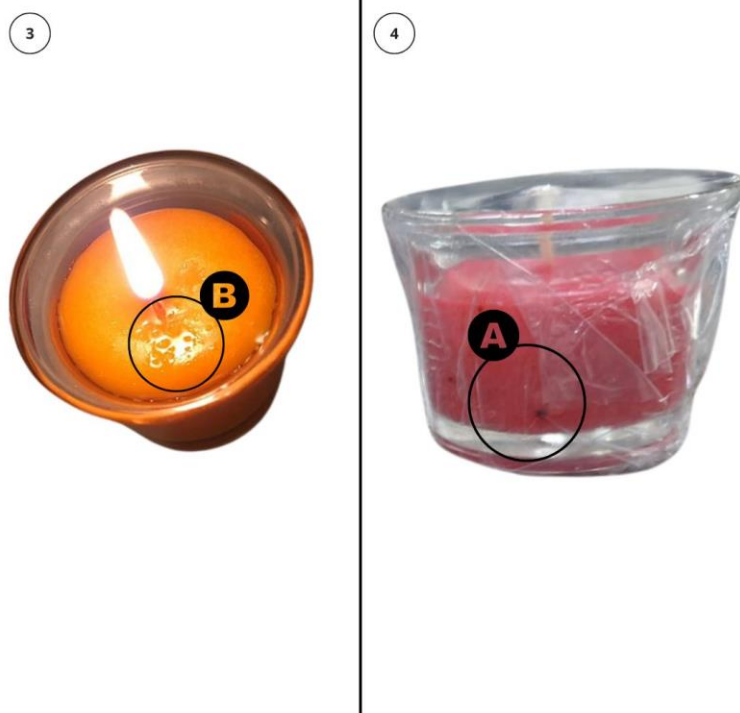


Figura 6 - Identificação de pontos críticos que são revisados de ajustes nas propostas de velas nº 3 e 4. (A) Observa-se na formulação nº 4 a homogeneização envolvente da cor, com presença de estratificação evidente no interior da vela, comprometendo a uniformidade visual (B) Na formulação nº 3, detecta-se a presença de excesso de óleo na superfície da vela durante a queima, resultando em alterações no aspecto ideal e afetando a funcionalidade e a apresentação estética. etapas de formulação e processamento.

Terceiro Ciclo de Proposta para Formulação Padrão

Propostas nº 5 e nº 6

O terceiro ciclo de desenvolvimento concentrou-se em corrigir os problemas observados nas propostas anteriores, como alterações na cor, excesso de oleosidade e inconsistências na homogeneização. As proporções de emolientes, como óleo de babaçu, manteiga de manga e óleo de amêndoas, foram ajustadas para reduzir o sensorial oleoso, que impactava negativamente a funcionalidade das velas. Segundo (QUEIROGA *et al.*, 2015), o óleo de babaçu, devido à sua composição rica

em ácidos graxos, é ideal para formulações cosméticas que promovem hidratação e reparação cutânea. No entanto, seu uso excessivo pode causar instabilidade sensorial em produtos sólidos.

A técnica de manipulação foi simplificada para evitar problemas de solidificação observados nos ciclos anteriores. O agitador mecânico foi substituído por movimentos manuais com espátulas em uma placa aquecedora a 70°C, temperatura posteriormente reduzida para 55°C durante a incorporação de ativos termolábeis. Essa mudança reduziu perdas de material e melhorou a homogeneidade da mistura. (DO ROSÁRIO *et al.*, 2021) destacam que métodos manuais podem ser mais eficazes em pequenos lotes de produção, garantindo maior controle sobre a distribuição de ingredientes.

Outro ajuste relevante foi a manutenção do pigmento laranja, que, apesar das dificuldades anteriores com homogeneização, foi mais bem incorporado com a nova técnica. A escolha de fragrâncias mais leves também visou melhorar a experiência sensorial e minimizar reações adversas durante o uso. Estudos indicam que a escolha de fragrâncias e pigmentos precisa ser cuidadosamente equilibrada para evitar interferências na estabilidade do produto (FERREIRA *et al.*, 2021).

Tabela 7 – Composição das Propostas nº 5 e nº 6

Proposta de vela nº 5		
Matéria Prima	Concentração	Finalidade
Óleo de babaçu	30%	Ativo Emoliente
Manteiga de Manga	5%	Ativo
Extrato de calêndula	5%	Emoliente
Cera de coco	20%	
Óleo de Amêndoa Doce	10%	Emoliente
Fragrância pimenta rosa	10%	Fragrância
Pigmento	*	Flavorizante
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo
Proposta de vela nº 6		
Óleo de babaçu	30%	Ativo
Manteiga de Manga	5%	Ativo
Extrato de calêndula	5%	Emoliente
Óleo de Amêndoa Doce	5%	Emoliente
Cera de coco	10%	Viscosidade
Fragrância	20%	Fragrância
Pigmento	*	Flavorizante
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo

¹: significado: Quantidade suficiente para

Fonte: Criado pela autora.

Estudos recentes indicam que ajustes nas proporções de ceras e óleos são cruciais para alcançar estabilidade físico-química em produtos cosméticos sólidos. Sugere que a redução na concentração de óleos mais viscosos, como o óleo de amêndoas, pode minimizar a aparência de "suor", frequentemente observada em velas de massagem (LOPES *et al.*, 2019).

Controle de Qualidade Físico-Químico das Propostas nº 5 e nº 6

As análises físico-químicas realizadas ao longo de 90 dias mostraram melhorias significativas nos parâmetros de aspecto e sensorial, conforme apresentado na Tabela 8. A proposta nº 5 apresentou alterações de cor após a queima, enquanto a proposta nº 6 manteve excesso de oleosidade, evidenciando desafios persistentes na formulação.

(BARBOSA *et al.*, 2020) relatam que a instabilidade de cor em produtos cosméticos sólidos pode ser atribuída à oxidação de pigmentos ou à degradação de ingredientes ativos em condições de aquecimento. Além disso, o excesso de oleosidade observado na proposta nº 6 está alinhado a estudos que indicam que concentrações elevadas de óleos em formulações sólidas podem comprometer a performance sensorial e funcional do produto (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Tabela 8 – Controle de Qualidade Físico-Químico das Propostas nº 5 e nº 6

Tempo	Cor	Odor	Ph	Aspecto	Sensorial
Proposta de vela nº5					
0 horas	Uniforme	Específicos	5	Uniforme	Alterado
Análise após a queima da vela nº5					
24 horas	Alterado	Específicos	-	Uniforme	Alterado
7 dias	Alterado	Específicos	-	Uniforme	Alterado
30 dias	-	Específicos	-	-	-
90 dias	Alterado	Específicos	5	Uniforme	Alterado
Proposta de velas nº6					
0 horas	Uniforme	Específicos	5	Uniforme	Alterado
Análise após a queima da vela nº6					
24 horas	Uniforme	Específicos	-	Uniforme	Alterado
7 dias	-	Específicos	-	Uniforme	Alterado
30 dias	-	Específicos	-	Uniforme	Alterado
90 dias	Alterado	Específicos	5	Uniforme	Alterado

-: Significado: não houve avaliação nesse período.

Fonte: Criado pela autora.

Esses resultados reforçam a necessidade de ajustes contínuos nas proporções de ceras e emolientes, além da incorporação de antioxidantes para melhorar a estabilidade a longo prazo, como destacado por (SOUSA *et al.*, 2020).

Resultados da Queima das Propostas nº 5 e nº 6

Os testes de queima revelaram que ambas as propostas ainda apresentaram limitações funcionais. A proposta nº 5 mostrou alterações de cor significativas após a queima, atribuídas à instabilidade do pigmento. Já a proposta nº 6 exibiu excesso de oleosidade na superfície, comprometendo sua funcionalidade como óleo de massagem. Esses problemas estão ilustrados na Figura 7.

Figura 7 – Representação da queima das propostas nº 5 e 6

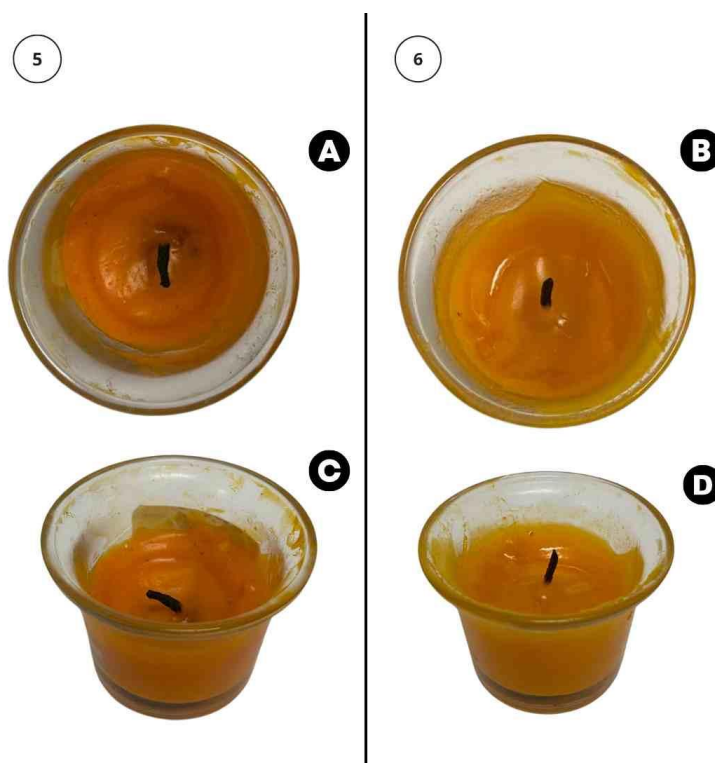


Figura 7 - (A) e (C) Representação das alterações observadas na proposta nº 5, apresentações em vista superior e vista lateral, respectivamente, destacando as irregularidades na textura e na homogeneidade da cera. (B) e (D) Representação das

alterações na proposta nº 6, também apresentadas em vista superior e vista lateral, evidenciando diferenças na uniformidade da superfície e na consistência da formulação em comparação com a proposta nº 5.

(BARBOSA *et al.*, 2020) afirmam que a combustão uniforme e a ausência de resíduos são critérios fundamentais para a qualidade de velas de massagem. Além disso, a presença de oleosidade residual pode ser reduzida com ajustes na proporção de ceras, que conferem rigidez à formulação e ajudam a evitar a separação de fases durante o uso (LOPES *et al.*, 2019).

Os resultados deste ciclo, embora tenham mostrado melhorias em comparação aos anteriores, reforçam a complexidade de desenvolver uma formulação que equilibre estabilidade físico-química, funcionalidade e apelo sensorial. Estudos futuros podem focar na utilização de estabilizantes mais eficazes e na avaliação de diferentes combinações de ceras e óleos para melhorar os resultados (FERREIRA *et al.*, 2021).

Resultado da queima das propostas nº 5 e 6

Houve alterações na cor após a queima, evidenciado na figura 7. (A) e (C), Entendemos que o responsável por este fator se deu pelo excesso de pigmento da formulação decidindo então reprovar esta vela neste critério, porém para a vela de nº 6 reprovou nas análises de espalhabilidade e odor, pois apresentou aspecto oleoso sob a pele, e o mesmo foi aplicado com a Fragrância que gerou o mesmo resultado excessivo sob a pele, não sendo possível a retirada com lavagem leve das mãos.

Proposta de Formulação Padrão Final

A análise das velas nº 1 a 6, após 90 dias de armazenamento, evidenciou o aparecimento de manchas escuras na região central, próximo ao pavio demonstrado pela figura 8, instabilidades na formulação e no processo de fabricação. Essas manchas são possivelmente causadas pela migração de componentes, como pigmentos e óleos essenciais, devido a

uma homogeneização específica da mistura, separação de fases ou controle térmico insuficiente durante o resfriamento.

Essas alterações não comprometem apenas a estética do produto, mas também podem interferir em sua funcionalidade, como a uniformidade da queima e a liberação de fragrâncias. A reprovação das velas está associada a essas falhas, destacando a necessidade de otimização nos processos de mistura, controle de temperatura e uso de aditivos estabilizadores. Medidas corretivas podem garantir maior estabilidade e qualidade ao longo do tempo.

Figura 8 – Demonstração dos resultados de análises no tempo de 90 dias

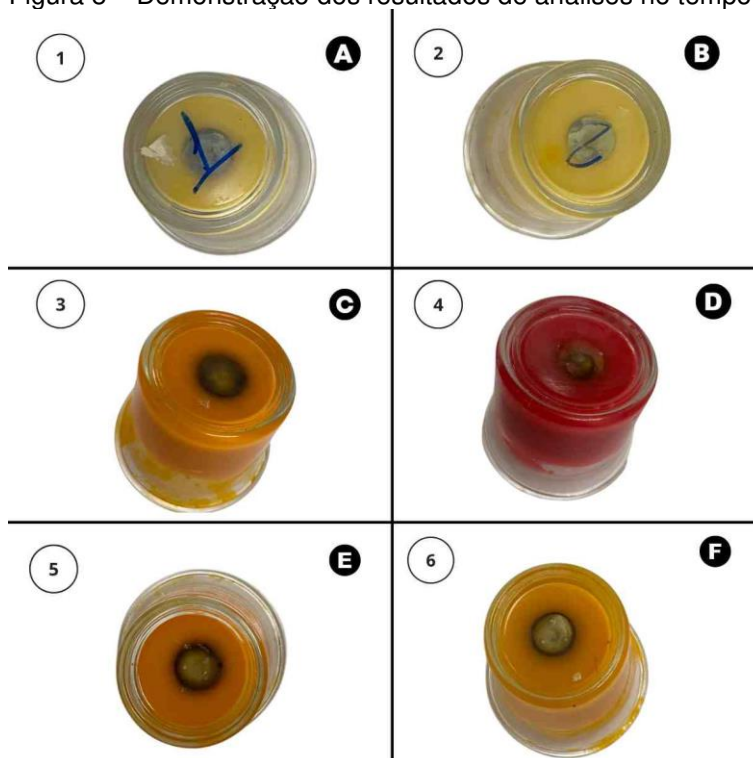


Figura 8 - Demonstração das análises realizadas após 90 dias da manipulação das formulações das velas nº 1 a 6. (A) e (B) Representação das velas nº 1 e nº 2, respectivamente, evidenciando alterações na estabilidade e aparência da superfície ao longo do tempo (C) e (D) Velas nº 3 e nº 4, destacando a manutenção da estrutura da cera e eventuais alterações na cor e textura (E) e (F) Velas nº 5 e nº 6, com destaque para possíveis alterações na homogeneidade e no desempenho da formulação após o período de armazenamento.

Fonte: Criado pela autora.

Após os ajustes realizados nos ciclos anteriores, a formulação final foi desenvolvida visando a solução dos problemas identificados, como alterações de cor e excesso de oleosidade, além de aprimorar a

estabilidade físico-química e funcionalidade do produto conforme a tabela 9.

Tabela 9 – Proposta de Formulação Final

Matéria Prima	Concentração	Finalidade
Óleo de babaçu	30%	Ativo Emoliente
Manteiga de Manga	5%	Ativo
Extrato de calêndula	5%	Emoliente
Cera de coco	20%	Espessante
Óleo de Amêndoa Doce	10%	Emoliente
Fragrância	10%	Fragrância
Pigmento	*	Pigmento
BHT	0,02%	Estabilizante
Metabissulfito de sódio	0,01%	Antioxidante
Cera de Abelha	q.s.p. ¹	Veículo

¹: significado: Quantidade suficiente para

Fonte: criado pela autora.

A incorporação de metabissulfito de sódio e butilhidroxitolueno (BHT) buscou inibir reações de oxidação enzimática e não enzimática, melhorando a durabilidade e a qualidade sensorial da vela. O metabissulfito de sódio é amplamente utilizado como antioxidante e conservante em cosméticos, prevenindo a formação de manchas escuras e degradação de ativos sensíveis (SOUSA *et al.*, 2020). Da mesma forma, o BHT atua como estabilizante, protegendo os compostos oleosos da formulação contra danos oxidativos causados por radicais livres (FERREIRA *et al.*, 2021).

Outro ajuste significativo foi a substituição das embalagens de vidro por potes de alumínio dourado fornecidos pela empresa Vepakum. Essa mudança não apenas agregou maior resistência e proteção ao produto, como também reforçou o compromisso com a sustentabilidade. Estudos mostram que embalagens de alumínio são recicláveis, possuem excelente resistência contra oxidação e contribuem para reduzir o impacto ambiental no ciclo de vida do produto (GODINHO, 2023).

A escolha das embalagens também foi estrategicamente alinhada à funcionalidade e estética do produto, proporcionando melhor conservação e agregando valor ao posicionamento de mercado. Estudos recentes apontam que a adoção de embalagens premium pode influenciar positivamente a percepção dos consumidores sobre a qualidade e sustentabilidade de cosméticos (FERREIRA *et al.*, 2021). Sendo assim

demonstrado na figura 9 a apresentação do fluxo de aprovações de cada ciclo e a formulação final na apresentada em sua nova embalagem.

Figura 9 – Produto envasado em embalagens fornecidas pela Vepakum.



Figura 9 - A imagem apresenta, nos círculos numerados, as formulações selecionadas ao longo dos ciclos de Controle de Qualidade Físico-Químico (CQFQ) e testes de queima. Essas etapas resultaram na definição de uma formulação final, demonstrada nas embalagens douradas de alumínio de 150g, fornecido pelo patrocinador Vepakum. Fonte: criado pela autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo desenvolver velas de massagem com propriedades funcionais e sustentáveis, utilizando matérias-primas regionais e homologadas aos conceitos de sustentabilidade e inovação cosmética. Ao longo de três ciclos de desenvolvimento e análise, foi possível identificar avanços inovadores,

Desde o primeiro ciclo, a substituição da parafina pela cera de abelha foi declarada como uma estratégia coerente com os objetivos sustentáveis do projeto, reduzindo o impacto ambiental e promovendo a utilização de recursos biodegradáveis. No entanto, esse ajuste inicial trouxe

desafios, como a necessidade de equilíbrio na proporção de ceras e óleos, o que foi evidenciado por problemas de queima e aplicação durante os testes.

Os testes de queima revelaram que a funcionalidade esperada das velas como óleo de massagem ainda não foi satisfatória, especialmente em relação à combustão uniforme e à aplicação na pele. A inclusão de estabilizadores e antioxidantes, como o metabissulfito de sódio e o BHT, no ciclo final, demonstrou potencial para mitigar alguns desses problemas, aumentando a estabilidade físico-química do produto e as alterações estruturais, como o escurecimento obtido após 90 dias. Contudo, a reprovação de algumas formulações nas etapas finais evidência que ajustes adicionais são necessários para alcançar um produto completamente funcional.

Diante desses resultados, conclui-se que o desenvolvimento de velas de massagem segura é um processo complexo e desafiador, que exige equilíbrio entre funcionalidade, estabilidade e sustentabilidade. Apesar das especificações observadas, como instabilidade em algumas formulações e falhas na funcionalidade, o estudo avançou significativamente no entendimento das demandas técnicas e sensores associados a esse tipo de produto. A adoção de materiais-primas locais e sustentáveis e a valorização de práticas extrativistas reforçam a importância de alinhamento de inovação cosmética com impacto social e ambiental positivo.

Por fim, recomenda-se que estudos futuros explorem o uso de emulsificantes naturais, novas modificações de ceras e óleos, e técnicas de manipulação mais avançadas para superar as limitações observadas. Além disso, a realização de testes de estabilidade a longo prazo e estudos mais aprofundados sobre o impacto sensorial e funcional das formulações pode contribuir para o desenvolvimento de produtos ainda mais eficazes e alinhados às expectativas do mercado.

REFERÊNCIAS

ABITECH. Consumidores buscam sustentabilidade, apesar dos desafios econômicos. Disponível

em:<https://abihpec.org.br/comunicado/consumidores-buscam-sustentabilidade-apesar-de-desafios-economicos-destaca-a-semana-abihpec-de-mercado-2023/>. visitado em 01/11/2024.

ANVISA. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos nº 28/2019. Brasília: ANVISA, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos.pdf/view>> Visitado em: 19 de novembro de 2024.

ARAÚJO, AA et al. Propriedades emolientes e hidratantes de óleos vegetais em formulações cosméticas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 54, n. 2, pág. 123-130, 2018.

BARBOSA, FM et al. Estabilidade físico-química de formulações cosméticas sólidas: análise de intervalos sensoriais. *Revista de Ciência Cosmética*, v. 3, pág. 245-255, 2020.

BRASIL. *Farmacopeia Brasileira*. 6ª ed. Brasília: ANVISA, 2019.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 752, de 19 de setembro de 2022. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, 2022.

DA COSTA, J. R., PEREIRA, M., & LEEUWENG, J. V. (2000). Aproveitamento do babacu (*Orbignya phalerata* Martius) para uso caseiro. In: Congresso brasileiro de sistemas agroflorestais, 3., 2000, Manaus. *Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural-resumos expandidos*. Manaus: Embrapa Amazonia Ocidental (2000).

DA SILVA SANTOS, A. F., DE SOUZA, A. O., & JOHNSON, S. Ensino, pesquisa e extensão dos conceitos de químicas durante a produção de velas e amaciantes caseiros.

DO ROSÁRIO, M. S., GAUTO, M. I. R., SILVA, A. C. L. N., SALES, J. S., DOS SANTOS PEREIRA, F., DOS SANTOS, E. P., ... & COSTA, M. C. P. (2021). Estudo de estabilidade de emulsão cosmética com potencial de creme hidratante para o tratamento da xerose cutânea utilizando o óleo de babaçu (*Orbignya phalerata martius*). *Brazilian Journal of Development*, 7(3), 29552-29570.

DO ROSÁRIO, MS et al. Técnicas de manipulação em cosméticos sólidos: impacto na qualidade e estabilidade. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 57, n. 3, pág. 327-335, 2021.

EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina. Babaçu: Programa Nacional de Pesquisa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/51263/babacu-programa-nacional-de-pesquisa>> 1984. Visitado em: 02/11/2024

FERREIRA, R. A. et al. Estabilização de compostos graxos em cosméticos sólidos: impacto do BHT e metabissulfito. *Brazilian Journal of Cosmetic Science*, v. 45, n. 3, p. 245-260, 2021.

FERREIRA, RA et al. Pigmentos e moedas em cosméticos: impacto na acessibilidade do consumidor. *Revista Internacional de Ciência Cosmética*, v. 4, pág. 317-328, 2021.

GODINHO, C. F. D. S. Sustentabilidade em cosméticos: um olhar sobre o uso de materiais renováveis e biodegradáveis. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 58, n. 2, p. 89-105, 2023.

GUEDES, L. M. Desenvolvimento, análise cinética e avaliação sensorial em humanos de formulação cosmética contendo polpa de cajá (*Spondias mombin* L.). (2018).

GUEDES, L. M. et al. Avaliação sensorial em cosméticos: importância e métodos aplicados. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2018. INFINITY FHARMA. Laudo do composto metabissulfito de sódio – 100%. (2020).

LOPES, M. R. et al. Avaliação da estabilidade sensorial de produtos sólidos para cuidados com a pele. *Cosmetic Dermatology*, v. 33, n. 6, p. 567-578, 2019.

NETO, J. S. Quebradeiras de coco: “babaçu livre” e reservas extrativistas. *Veredas do Direito – Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, 14(28), 147-166 (2017).

OLIVEIRA, A. I. T., ALEXANDRE, G. P., & MAHMOUD, T. S. Babaçu (*Orbignya* sp): Caracterização física de frutos e utilização de solventes orgânicos para extração de óleo. *BBR-Biochemistry and Biotechnology Reports*, 2(3esp), 126-129 (2013).

PAIXÃO, L. C. Aplicações farmacêuticas e bioprodutos do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng): revisão. (2021).

PEREIRA SANTOS, F. D. R.; BELFORT SANTOS, M. G.; BRASIL LUCENA, V.; BARROS VIANA, M.; DE ARAÚJO PEREIRA DE CASTRO, A. Uso do óleo de coco babaçu (*Attalea speciosa*) como emoliente em formulação fitocosmética com ação hidratante. *Revista cereus*, v. 12, n. 4, p. 2-13, 17 dez. (2020).

PINHEIRO, J. S. N., BANDEIRA, M. D. G. A., NUNES, G. S., DE SOUZA, B. F., DE SOUSA LIMA, P., & SILVA, I. C. N. Estudo prospectivo relativo à atividade da planta babaçu para cosméticos e alimentos. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, 8(2), 348-354. (2015).

QUEIROGA, V. de P. et al. Composição centesimal de amêndoas de coco babaçu em quatro tempos de armazenamento. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v. 17, n. 2, p. 207-213, (2015).

QUEIROZ, D. T.; RIBEIRO, Giovanna Peixoto. Análise crítica de formulações de velas para massagem e desenvolvimento de um produto teste (2022).

ROSSAN, M. R. Preparação e caracterização de micro e nanopartículas lipídicas sólidas para aplicação em cosméticos. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo (2011).

SANTOS, F. D. R. P., SANTOS, M. G. B., LUCENA, V. B., VIANA, M. B., & DE CASTRO, A. D. A. P. Uso do óleo de coco babaçu (*Attalea speciosa*) como emoliente em formulação fitocosmética com ação hidratante. *Revista Cereus*, 12(4), 2-13. (2020).

SILVA SANTOS, E. et al. Impacto ambiental da combustão de velas: análise de subprodutos voláteis. *Cartas de Química Ambiental*, v. 15, n. 3, pág. 345-360, 2015.

SOLER, M. P.; VITALI, A. DE A.; MUTO, E. F.. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). *Food Science and Technology*, v. 27, n. 4, p. 717–722, out. (2007).

SOUSA, A. L. et al. Estudo comparativo de antioxidantes em formulações cosméticas. *Journal of Cosmetic Chemistry*, v. 59, n. 4, p. 345-354, 2020.

VIEIRA, GLAUCIA ELIZA GAMA et al. Aplicação de processo termoquímico como aproveitamento de resíduo agroindustrial de babaçu. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, v. 1, n. 2, p. 8285-8292, (2015).

Ata de Defesa

No dia de 02 de dezembro de 2024, às 14:46h na sala T103 deu-se início ao Exame de Defesa da aluna Yanka Valéria Barbosa da Silva Marques, aluna regularmente matriculada no curso de Farmácia do UNIVAG Centro Universitário que apresentou seu Trabalho de Conclusão de Curso 2 intitulado "**Produção de vela sustentável para massagem a partir de óleo vegetal extraído do coco do babaçu**". A aluna teve como Orientadora a professora Ma Donata Norman Paulino Brandão da Silva e foram Membros da Banca:

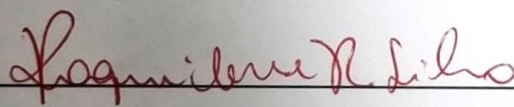
Membro 1 Ma. Raquilene Rosa da Silva

Membro 2 Dra. Quessi Irias Borges

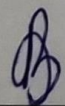
A aluna foi arguida pela Banca, durante o tempo considerado necessário, tendo obtido pelo trabalho a nota 9,5 (nove ponto cinco). A nota final é definida individualmente pela professora da disciplina considerando sua participação em todo processo de desenvolvimento do trabalho, seja o comparecimento às orientações, seja a produção do trabalho, até a apresentação final. A sessão foi encerrada às 15:26h, e, nada mais havendo, eu, **professora da orientadora**, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos membros da Banca Examinadora.



Ma. Donata Norman Paulino Brandão Silva



Ma. Raquilene Rosa da Silva



Dra. Quessi Irias Borges