

## DESENVOLVIMENTO DE UM DESODORANTE USANDO ÁCIDO LÁTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO

Juciara Anastácio Vieira<sup>1</sup>

Morgana Nuernberg Sartor Faraco<sup>2</sup>

**Resumo:** A indústria de cosméticos vem se fortalecendo muito nos últimos anos no Brasil e apesar do período pandêmico que o mundo todo passa, a mesma vem se consolidando cada vez mais. Com o período de quarentena as pessoas voltaram a sua atenção principalmente com a higiene e cuidados pessoais. Desodorantes são produtos de uso frequente que inibem o odor das axilas, trazendo leveza para uma rotina corrida. Com advento das tecnologias se fez mais assídua a procura por ativos naturais que consigam minimizar esse incômodo relatado por tantas pessoas. A maioria dos desodorantes presentes no mercado mostram como principal princípio ativo o triclosan, que já foi apontado em alguns estudos como um xenobiótico e também nocivo ao meio ambiente. Foram desenvolvidos e formulados três desodorantes, com formulações distintas afim de se encontrar a alternativa mais viável para a substituição do triclosan. O principal ativo usado foi o ácido láctico, que é uma matéria-prima natural usada em indústrias de cosméticos até alimentícias, apesar de ter seu uso constante em cosméticos, seu potencial como desodorizador é pouco explorado. Duas das três fórmulas desenvolvidas foram aprovadas nos testes iniciais de qualidade, mas somente a fórmula em forma de creme foi a que prosseguiu para as etapas finais de teste pois se assemelhava a já existente na linha de produtos da empresa, visando uma possível troca de ativos futuramente. A fórmula em emulsão foi aprovada pois apresentou resultados positivos em testes organolépticos, físico-químicos e estabilidade preliminar, não demonstrando instabilidade na fórmula e teve aprovação das pessoas que utilizaram o desodorante nas axilas como teste de eficácia.

**Palavras-Chave:** Desodorizador, ácido láctico, triclosan, desodorante, cosméticos.

### 1 INTRODUÇÃO

Beleza, saúde e cosméticos são sinônimos que sempre estiveram ligados quando o assunto é aparência e bem-estar. Há muito tempo esse segmento deixou de ser algo supérfluo e passou a ser considerado como ato de autocuidado. Uma das

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Química. Ano 2021-2. E-mail: juci-ar@hotmai.com

<sup>2</sup> Professora do Centro Universitário UniSATC E-mail: morgana.sartor@satc.edu.br

maiores preocupações relacionadas a esse assunto está ligado ao mau odor exalado pelo corpo humano, em especial aqueles provenientes das axilas.

Desde cerca de 2000 a.C, há relatos de tal preocupação e descrição de métodos para modificar diversos odores em rituais religiosos, funerais, afastar insetos, curar doenças, mascarar ou remover o mau odor corporal (CORRÊA, 2012; RIBEIRO, 2010).

Em 1888, nos Estados Unidos, surgiu o primeiro produto destinado às axilas, o desodorante comercializado pela marca MUM; esta marca se encontra no mercado até os dias atuais (GIOVANNIELLO, 1992).

O grande avanço e competitividade neste setor faz com que existam diferentes tipos de produtos destinados às axilas e com funções diferentes. E neste contexto, existe um equívoco quando se iguala desodorante com antitranspirante. Os desodorantes são destinados a combater os odores da transpiração, através do combate das bactérias presentes na pele que causam o mau odor. Já os antitranspirantes são destinados a reduzir ou inibir a transpiração.

Conforme Resolução da Diretoria Colegiada RDC Nº 07, de 10 de fevereiro de 2015, os desodorantes são considerados produtos de higiene de grau 1 (não necessitam de testes prévios pois não possuem indicações específicas), enquanto os antitranspirantes são considerados produtos de higiene de grau 2 (possuem indicações específicas e por esse motivo precisam de comprovação prévia) (RDC 07/2015).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético (ABIHPEC, 2019), o Brasil é o quarto país no mundo em consumo de produtos cosméticos, que é liderado pelos Estados Unidos, seguidos por China e Japão. Considerando as categorias de cosméticos no mercado global, o Brasil é o segundo do mundo em consumo de desodorantes, perfumes e produtos masculinos.

Especificamente, na indústria de cosméticos, vem se buscando alternativas naturais quando se trata de matérias primas. Existe uma demanda do próprio consumidor que vem se conscientizando em questões ambientais e também aos efeitos negativos a longo prazo de alguns produtos sintéticos para o organismo. O empreendedor deste ramo vem cobrando cada vez mais do setor industrial alternativas sustentáveis visando captar as novas exigências do mercado.

Segundo Shahtalebi et al. (2013), alguns agentes antibacterianos usados em desodorantes como o triclosan, podem aumentar o risco de câncer de mama, induzir a irritação na pele e criar resistência em micro-organismos.

Visando buscar uma alternativa viável para a substituição do triclosan, nota-se potencial de utilizar um ácido orgânico na formulação, com isso, reduzindo os efeitos nocivos e ao mesmo tempo mantendo as características físico-químicas do produto. Dentre as opções viáveis destaca-se o ácido láctico, pois possui inúmeras funções (hidratação, regulagem de pH, umectação, clareamento e agente antimicrobiano).

Sendo assim, este trabalho propõe-se a desenvolver uma fórmula capaz de ter um efeito desodorizador e antimicrobiano com o ácido láctico como princípio ativo, sem efeitos nocivos tanto para a saúde humana quanto para o âmbito ambiental.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Neste capítulo serão abordados tópicos básicos para entendimento do ramo cosmético, desde um breve histórico, sua importância econômica e legislação. Além de um aprofundamento nas questões que envolve o desenvolvimento proposto.

### **2.1 HISTÓRICO**

O povo egípcio é tido como um dos mais vaidosos ao longa da história, boa parte dessa fama vem de Cleópatra que é lembrada como grande símbolo da beleza eterna. Acredita-se que foram eles um dos primeiros povos a usar produtos que hoje conhecemos como cosméticos. Os mesmos, faziam uso de minério como maquiagem nos olhos e bochechas para dar destaque e proteção a essas regiões, bem como extratos eram usados com henna e leite de cabra para hidratação. Um típico ritual dos faraós é que suas tumbas deveriam conter itens para a manutenção de sua juventude durante a eternidade. O famoso faraó Tutancâmon (1.400 a.C.), continha em sua tumba cremes, azeites e incensos (SCHUELLER; ROMANOWSKI, 2001).

Foi em Roma, por volta de 180 d.C., que essa área caminhou ao rumo da ciência, com o médico grego Claudius Galens que deixou diversos dados envolvendo a cosmetologia e higiene além de desenvolver o Cold Cream, cuja base era a cera de

abelha e bórax (ABC, 2015).

Na idade média houve uma retaliação da Igreja Católica acerca de produtos que enaltescessem a beleza. Só na época contemporânea evidenciam-se avanços devido ao crescimento de receitas caseiras, neste período cada família fabricava seus próprios itens de higiene e beleza. Foi um momento de grande avanço de matérias-primas nos Estados Unidos, França, Japão, Inglaterra e Alemanha (SCHUELLER; ROMANOWSKI, 2001).

Em meados do século XIX, deu-se início a facilidade de produção e propagação de produtos cosméticos devido aos avanços que iam desde a ciência até o ramo industrial mas, isso a ainda não trazia viabilidade aos mesmos. Em 1920, aconteceu a grande virada onde os cosméticos se popularizaram graças a fotografia, o culto aos atores de cinema e as grandes campanhas de marketing logo trouxeram viabilidade ao setor, devido a libertação do uso de maquiagem em público de mulheres de todas as idades (CHAUDHRI; JAIN, 2009).

## 2.2 INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS NO BRASIL

A indústria de cosméticos se constitui de pequenas, médias e grandes empresas até a níveis mundiais. É comum encontrar empresas que tiveram início como pequenas farmácias de manipulação e seguiram para níveis maiores deixando esse segmento.

Um ano pandêmico como foi 2020, foi cercado de grandes incertezas, em níveis industriais foi um ano que alguns setores tiveram um retrocesso. Mas, isso não foi um impedimento para o segmento de cosméticos, que contrariando todas as expectativas teve um crescimento de 5,8% em vendas *ex-factory* e crescimento real de 2.2% (ABIHPEC, 2020). A Tab. 1 demonstra uma comparação do crescimento anual do setor e também das indústrias em geral e o Produto Interno Bruto (PIB), mostrando que o ano de 2020 foi promissor para o ramo:

Tabela 1: Variação anual do PIB, indústria geral e do setor.

Variação anual (%)			
Ano	PIB	Indústria geral	Setor deflacionado
2011	2,7	0,4	4,7
2012	0,9	-2,5	10,5

2013	2,3	1,2	3,6
2014	0,1	-1,2	6,4
2015	-3,8	-8,3	-8,4
2016	-3,6	-6,6	-5,1
2017	1	0,2	4
2018	1,1	0,4	1,7
2019	1,1	0,5	-1,3
2020	-4,1	-4,5	2,2
<b>CAGR – 10 anos</b>	-0,3	-2,1	1,7

Fonte: ABIHPEC (2020).

Tendo álcool em gel com uma alta de 808%, sendo o líder de crescimento do setor, o que já era esperado por ser um item de extrema necessidade devido ao seu auxílio a minimização do contágio. Os produtos de skincare também tiveram um alavanque nas vendas, a necessidade de ficar em casa, fez o brasileiro olhar mais para si e ficar atento ao auto cuidado (ABIHPEC, 2020).

Com as restrições de viagens internacionais e aumento do dólar o brasileiro teve seus olhos voltados para a perfumaria nacional, encontrando nesses produtos valores atrativos e alta qualidade. Esse tipo de comércio teve iniciativas modernas e inovou mesmo em um momento delicado, apostando no *e-commerce* e vivência virtual com seus clientes. Todos esses aspectos fazem jus às 8,4% de vendas *ex-factory* comparado com 2019 (ABIHPEC, 2020).

### 2.3 DESODORANTES

Durante a história vemos a preocupação com a higiene pessoal, isso está ligado com a insatisfação do ser humano com os maus odores exalados pelo próprio corpo. Nessa busca por mascarar ou até mesmo eliminar o odor das axilas, temos hoje no mercado duas alternativas: os desodorantes e os antitranspirantes.

Embora sejam usados como sinônimos pelo público em geral, eles representam ações distintas e suas formulações são compostas por bases diferente que em contato com o corpo darão os benefícios distintos. Vale ressaltar que dependendo de sua composição um antitranspirante pode ser considerado um desodorante devido a sua ação antimicrobiana, mas o inverso não é verídico.

As suas diferenças são tão significativas que perante a Anvisa e variando

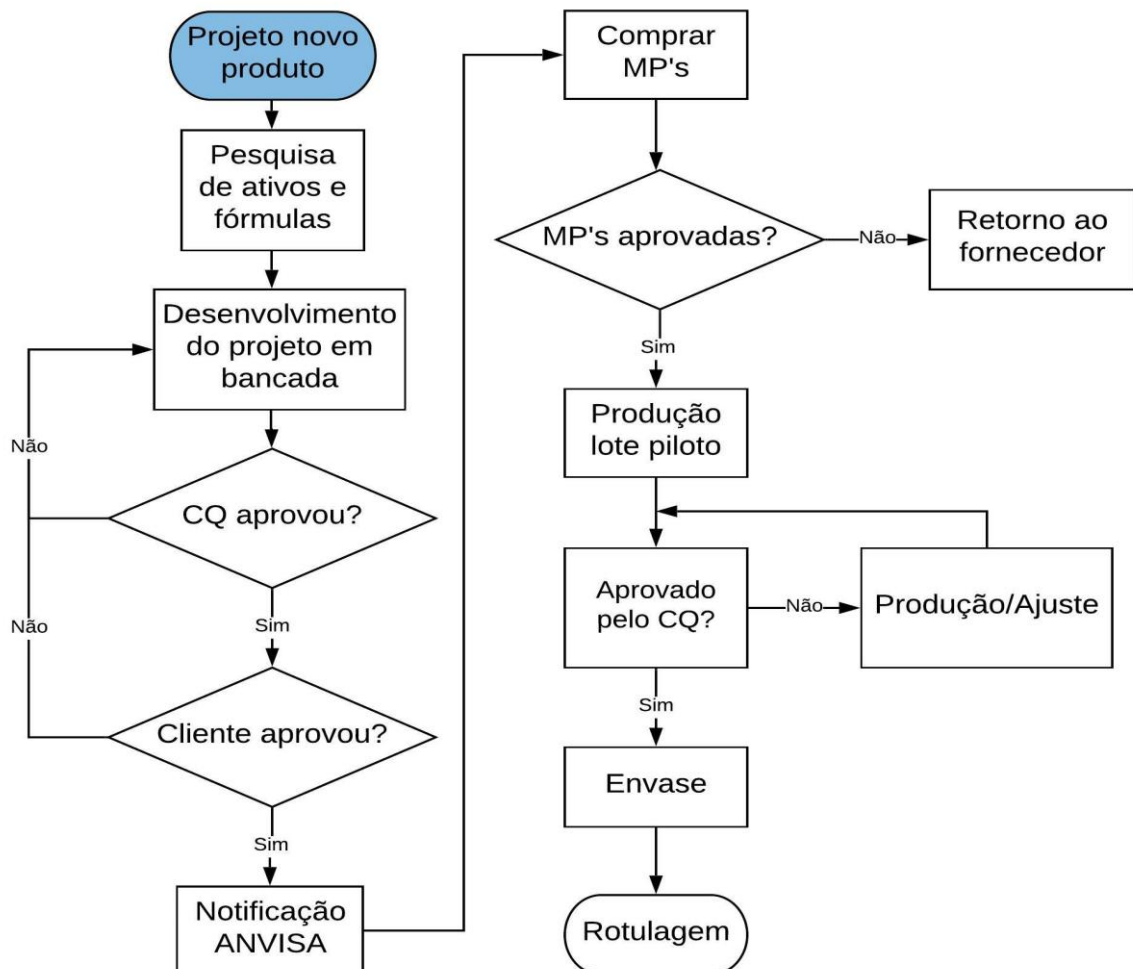
de país para país sua regulamentação é diferenciada.

Segundo Leonardi (2008, p.202):

No Brasil os desodorantes para as axilas, corporais, pédicos e as colônias são considerados produtos de higiene de grau de risco 1, enquanto os desodorantes íntimos e os antitranspirantes são considerados produtos de higiene de grau de risco 2.

Antitranspirantes são formulações que tem a finalidade de diminuir a quantidade de suor excretado pelas glândulas sudoríparas. Os ativos usados são sais de alumínio que precipitam proteínas ao redor dos poros, obstruindo parcialmente os ductos e reduzindo a liberação do suor (LEONARDI, 2008). A Fig. 1 representa um fluxograma de produção de desodorante em uma indústria de cosméticos em Criciúma:

Figura 1: Fluxograma de processo de produção de desodorantes



Desodorantes agem de maneira a reduzir os odores corporais desagradáveis e seus mecanismos atuam de três maneiras distintas: ação antimicrobiana, neutralização de odores e inibição enzimática evitando a decomposição do suor pelas bactérias. No Qd. 1 estão descritos os mecanismos de atuação dos desodorantes.

Quadro 1: Mecanismos de ação dos desodorantes e suas características.

<b>Mecanismo de ação</b>		
<b>Antimicrobiana</b>	<b>Neutralização de odores</b>	<b>Inibição enzimática</b>
Inibem a proliferação de micro-organismos;	Sequestram as moléculas responsáveis pelo odor.	Inibem enzimas responsáveis pela degradação do suor.
Limitam a ação dos micro-organismos sobre os constituintes do suor.		

Fonte: A autora (2021).

Os desodorantes podem ser encontrado em forma de líquidos, sólidos, pastosos ou fluidos e dentre suas principais matérias-primas encontram-se como triclorcarban, triclosan, cloreto de benzalcônio, cloreto de benzetônio, cloreto de metil benzetônio, clorexedina e farnesol (FERRARI et al., 2015). O presente trabalho terá seu foco voltado ao desenvolvimento de um desodorante com ação antimicrobiana.

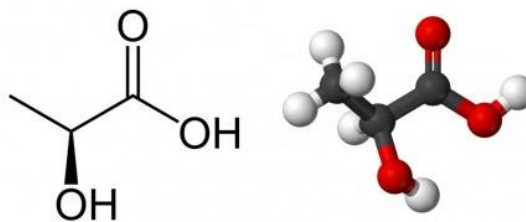
## 2.4 AGENTES ANTIMICROBIANOS

Os ativos desodorantes antimicrobianos são os mais utilizados para prevenir o mau odor. Surgiram como uma saída para desenvolvimentos de desodorantes sem o uso de fragrâncias intensas. Eles têm sua ação na raiz do problema que são as bactérias axilares, impedindo o seu crescimento. Além de ter eficácia os mesmos tem que apresentar segurança para o consumidor, não podendo ser tóxico, alérgico ou promover irritação no local. Devem também, apresentar fácil aplicação local e sua ação deve apresentar efeito durável.

### 2.4.1 Ácido láctico

O ácido láctico tem uso em diversos ramos industriais como: alimentício, farmacêutico e cosmético e seu potencial como matéria-prima para produção de polímeros biodegradáveis. O mesmo é um alfa-hidroxiácido, encontrado naturalmente em iogurtes e amplamente utilizado em cosméticos (Nardin e Guterres, 1999). A Fig. 2 demonstra uma molécula do ácido láctico:

Figura 2: Molécula de ácido láctico.



## Lactic Acid

Fonte: Engenharia (2020).

Para uso em cosméticos a finalidade central desse ácido orgânico vai ser determinada pela faixa de pH das formulações podendo ter seu pH variando entre 3,5 (quando se deseja um efeito esfoliante) a 5,5 (quando se deseja um efeito hidratante e clareador) (PHARMASPECIAL, 2021).

O efeito antimicrobiano do ácido láctico está relacionado principalmente com a redução do pH do meio e do pH intracelular do micro-organismo alvo (TAMANINI et al., 2012).

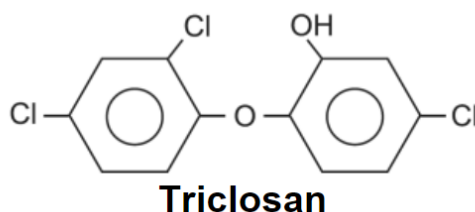
Ainda não se encontram muitos estudos relacionando o ácido láctico como possível agente microbiano para uso em desodorantes, sua ação antimicrobiana é mais evidenciada quando se trata do ramo alimentício. Mas, com atual revisão bibliográfica nota-se potencial para o controle do crescimento de bactérias da região das axilas.



### 2.4.2 Triclosan

O Triclosan (2,4,4'-triclora-2'-hidroxi-difenil-éter) é antisséptico e um poderoso agente antimicrobiano efetivo que atua sobre bloqueio da replicação de várias bactérias. Vem sendo comercializado desde 1967 e atua em produtos de higiene pessoal, indústria alimentícias, têxteis, farmacêuticas e hospitais. É uma tradicional matéria-prima usada em desodorantes (CORRÊA, 2012). Na Fig. 3 tem-se a representação da molécula de triclosan.

Figura 3: Molécula de triclosan.



Fonte: Química (2013).

Apesar da grande utilização, o triclosan vem sendo apontado como potencial contaminante devido ao seu uso em diversos segmentos. O descarte incorreto de embalagens e até a incapacidade dos sistemas de esgotos, aliados com a sua degradação incompleta no tratamento de efluentes geram metil-triclosan este sendo identificado como um contaminante no meio aquático (LEONARDI, 2008).

Alguns autores também rotulam o triclosan como um xenobiótico, que são agentes químicos sintéticos estranhos ao organismo humano, que o corpo carece eliminar para não sofrer consequências mais sérias. Apesar do nosso sistema imunológico combatê-los sozinhos nem sempre é possível devido ao excesso do mesmo no organismo. Alguns desses malefícios são: irritação cutânea, disfunções endócrinas e parecem estar relacionados ao desenvolvimento do câncer (MANDAL et al., 2020).

Um estudo recente mostrou que o composto triclosan é repassado de mãe para filho via leite materno, outros também afirmam que o excesso de produto na região próxima as mamas pode trazer como consequência o câncer de mama (MANDAL et al., 2020). Vendo os pontos negativos do triclosan e admitindo os

benefícios do ácido láctico, é de extrema importância adaptar uma formulação de desodorante seguindo a substituição dos agentes citados.

## 2.5 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento de produtos do setor cosméticos é de vital importância para o crescimento da empresa. É nele que se vê a imponência da empresa diante do mercado. O seu valor está na competência de criar produtos inovadores e com preços competitivos.

O método de formulação de um desodorante incide em produzir um excipiente cosmético (que dará volume e estabilidade para fórmula) e acrescentar um ativo, que nesse caso será o ácido láctico. No Qd. 2 a seguir será demonstrado os excipientes mais utilizados na indústria de cosméticos:

Quadro 2: Excipientes mais utilizados na indústria de cosméticos.

<b>Excipientes</b>	<b>Funções</b>
Silicone	Viscosidade/ Aplicação uniforme
Propilenoglicol	Umectante/Solubilizante/ Antisséptico
Sorbitol	Umectante/Solubilizante/ Antisséptico
Estearato de sódio	Solidificação
Água	Veículo

Fonte: Ferrari et al. (2015).

## 3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foram desenvolvidas três fórmulas de desodorantes utilizando como principal ativo o ácido láctico, apesar do vasto uso na área cosmética, o estudo tende a explorar sua ação antimicrobiana para desodorantes.

No Qd. 3 estão descritas as propostas das fórmulas L1 e L2 que se apresentam na forma líquida, já o Qd. 4 contempla a formulação E1 que está em forma de emulsão.

Quadro 3: Formulação L1 e L2 dos desodorantes líquidos com as matérias primas, concentrações e respectivas funções.

Fase	Matérias primas	Fórmula L1	Fórmula L2	Função
1	A	70%	65%	Agente secante
1	B	21,5%	24,5%	Veículo
1	C	3%	3%	Umectante
1	D	5%	5%	Ativo
1	E	-	2%	Agente neutralizante de pH
1	F	0,5%	0,5%	Fragrância

Fonte: A autora (2021).

Quadro 4: Formulação E1 do desodorante em forma de emulsão com as fases, matérias primas, concentrações e respectivas funções.

Fases	Matérias Primas	Fórmula E1	Função
1	A	0,1%	Antioxidante
1	B	3%	Agente de consistência
1	C	1,5%	Emulsionante
1	D	3,5%	Agente de consistência
1	E	2,5%	Emoliente
2	F	0,1%	Sequestrante
2	G	3%	Umectante
2	H	1%	Agente antimicrobiano
2	I	80,75%	Veículo
3	J	3%	Agente lubrificante
3	K	1%	Ativo hidratante
3	L	0,05%	Conservante
3	M	0,5%	Fragrância

Fonte: A autora (2021).

O Qd 3 se trata de duas formulações compostas de uma só fase, por se tratar de matérias primas solúveis entre si. Assim, as mesmas se constituíram de uma mistura simples resultando o produto final um desodorante líquido.

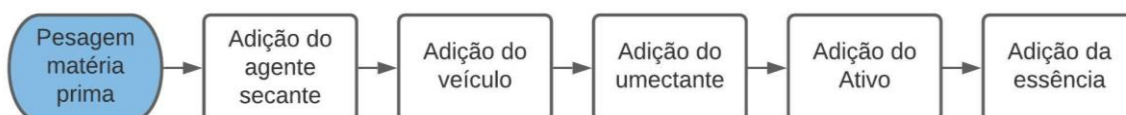
O Qd 4 apresenta a formulação de uma emulsão, que é comumente designada como creme, por se tratar de componentes que são imiscíveis se adicionados em conjunto, os mesmos são separados em fases para que em determinada temperatura seja realizada sua completa dissolução e assim obter-se uma emulsão.

### 3.1 TÉCNICA DE PRODUÇÃO DOS DESODORANTES

Os procedimentos para as formulações L1 e L2 foram descritos a seguir através do fluxograma da Fig. 4.

Primeiramente foi realizada a separação das matérias primas que foram utilizadas, em seguida foram feitas a pesagem em balança analítica Marte modelo BL3200H, após a pesagem foram adicionadas as matérias primas uma a uma e agitadas em agitador Marte de bancada modelo AM2050, como mostra a Fig. 5:

Figura 4: Fluxograma de produção das fórmulas L1 e L2.



Fonte: A autora (2021).

Figura 5: Mistura das matérias-primas no agitador Marte de bancada modelo AM2050.

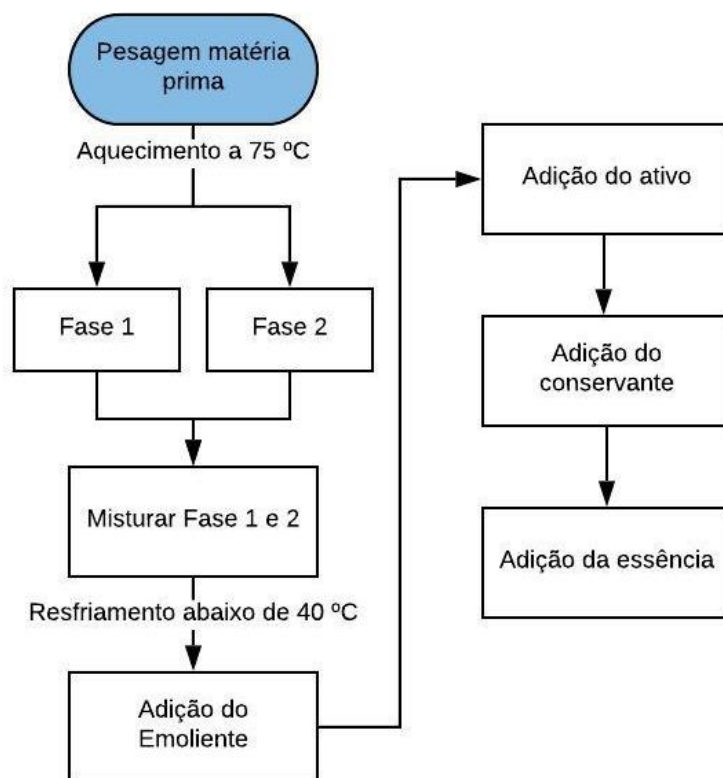


Fonte: A autora (2021).

A formulação E1 possui um procedimento de fabricação diferente das formulações L1 e L2 pois, se trata de uma emulsão, conforme fluxograma da Fig. 6.

Inicialmente, foram pesados os componentes das fases 1 e 2 em recipientes distintos onde os mesmos foram aquecidos em um fogão elétrico Layr modelo Topázio, até temperatura média de 75°C à 80°C, temperatura essa necessária para completa dissolução das matérias primas. Após o alcance da temperatura desejada, foram misturadas a fase 1 sobre a fase 2 em agitador de bancada, até que a mistura chegasse a uma temperatura abaixo de 40°C (devido as matérias primas perderem suas propriedades acima dessa temperatura). Após, foram adicionados os componentes restantes (fase 3) com contínua agitação.

Figura 6: Fluxograma de produção da formulação E1.



Fonte: A autora (2021).

### 3.2 ANÁLISE DAS FORMULAÇÕES-TESTE

Com as formulações produzidas, estas foram encaminhadas para testes de controle de qualidade, para assegurar características desejadas. No quadro 5 apresenta-se os ensaios realizados com suas respectivas funções.

Quadro 5: Ensaio que foram realizados com as três formulações desenvolvidas (L1, L2 e E1).

<b>Testes</b>	<b>Funções</b>
pH	Estabilidade, espalhabilidade e absorção da formulação
Densidade	Estabilidade, espalhabilidade e absorção da formulação
Viscosidade	Propriedades organolépticas e espalhabilidade
Cor	Propriedades organolépticas
Odor	Propriedades organolépticas
Aspecto	Propriedades organolépticas

Fonte: A autora (2021).

### 3.3 ESTUDO DE ESTABILIDADE PRELIMINAR

Foram preparadas amostras de cada fórmula testada e colocadas em um recipiente de vidro vedado, as formulações testes foram submetidas a condições extremas de temperatura, ciclos alternados de 24 horas de aquecimento em estufa digital para cultura bacteriológica Marte modelo MB1.2C a  $40 \pm 2$  °C e 24 horas de resfriamento em refrigerador Consul modelo CRC12 CB a  $4 \pm 2$  °C, sendo 6 ciclos ao total. A estabilidade preliminar foi realizada segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos fornecido pela ANVISA (ANVISA, 2004).

Após o fechamento de cada ciclo foram realizadas novamente os ensaios citados no Qd 5. Este estudo tem por finalidade ajudar na triagem do produto e constar possíveis instabilidades nas fórmulas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das análises iniciais escolheu-se a fórmula que apresentava menor porcentagem de ajuste e que mais se aproximava da fórmula que já se encontra em mercado da empresa Vonshér, para uma possível substituição no futuro. Depois dessa definição deu-se segmento aos testes mais avançados para a formulação escolhida.

#### 4.1 ACERTOS REALIZADOS NAS FORMULAÇÕES

Após produzir as três formulações, constatou-se que as mesmas necessitavam de ajustes devido a ao teor ácido do ativo base das fórmulas. Encontrou-se uma resistência maior de baixar o pH (potencial hidrogeniônico) das formulações que apresentavam como forma física de cremes. As mesmas tiveram que usar um potencial maior de agente neutralizante de pH (potencial hidrogeniônico) comparado com a formulação que se desenvolve atualmente na empresa.

Após realizado esses ajustes, foi definida a fórmula que melhor atendeu as necessidades esperadas para as faixas internas de desodorante da empresa Vonshér. A escolhida foi a formulação E1.

Notou-se ainda no decorrer do experimento que a concentração dos componentes e a técnica de preparo influenciaram decisivamente na obtenção do produto final, sendo que nos testes iniciais das formulações notou-se uma quebra de viscosidade na adição do ácido láctico de aproximadamente 50%, o que levou a reformulação da fórmula inicial de E1. Fazendo uma comparação com a fórmula preexistente com triclosan a fórmula E1 tem 25% a mais de agentes responsáveis pela viscosidade, isso leva a dedução que a fórmula com triclosan não sofre influência na viscosidade com a adição do mesmo.

#### 4.2 ESTABILIDADE PRELIMINAR

Após o ajuste de fórmula e a escolha da mesma foi realizada a fase de teste de estabilidade. Os resultados foram mostrados no Qd. 6 a seguir:

Quadro 6: Avaliação das características organolépticas ao fim de cada ciclo.

<b>Posição</b>	<b>Ciclo (24 horas)</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Cor</b>	<b>Odor</b>
Dia 1	1º Quente	SA	SA	SA
Dia 2	1º Frio	SA	SA	SA
Dia 3	2º Quente	SA	SA	SA
Dia 4	2º Frio	SA	SA	SA
Dia 5	3º Quente	SA	SA	SA
Dia 6	3º Frio	SA	SA	SA
Dia 7	4º Quente	SA	SA	SA
Dia 8	4º Frio	SA	SA	SA

Dia 9	5° Quente	SA	SA	CA
Dia 10	5° Frio	SA	SA	CA
Dia 11	6° Quente	SA	SA	CA
Dia 12	6° Frio	SA	SA	CA

Fonte: A autora (2021).

Onde:

- Sem alteração (SA)
- Com alteração (CA)

No Qd.6 verifica-se as análises realizadas no decorrer dos dias, levando em consideração os ciclos alternados de estresse (altas e baixas temperaturas). A partir do quinto dia quente pode-se perceber uma leve mudança do odor do produto. Essa característica não implica no uso do produto, pois representa uma característica que poderá ocorrer no fim da vida do mesmo, caso ela não seja armazenada da maneira correta durante o consumo. Contudo deve-se salientar que a estabilidade preliminar não é um estudo para prever a validade do produto e sim possíveis instabilidades entre os componentes da formulação.

A Tab 2. a seguir, apresenta os valores encontrados nas análises físico-químicas tais como, densidade e pH, realizadas na formulação desenvolvida.

**Tabela 2: Resultado das análises físico-químicas da formulação ao fim de cada ciclo.**

<b>Posição</b>	<b>Ciclo (24 horas)</b>	<b>Densidade (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>pH</b>
Dia 1	1° Quente	0,9502	4,40
Dia 2	1° Frio	0,9694	4,40
Dia 3	2° Quente	0,9732	4,40
Dia 4	2° Frio	0,9905	4,40
Dia 5	3° Quente	0,9921	4,40
Dia 6	3° Frio	0,9959	4,40
Dia 7	4° Quente	0,9967	4,40
Dia 8	4° Frio	0,9985	4,40
Dia 9	5° Quente	0,9997	4,40
Dia 10	5° Frio	0,9999	4,40
Dia 11	6° Quente	0,9998	4,40
Dia 12	6° Frio	0,9998	4,40

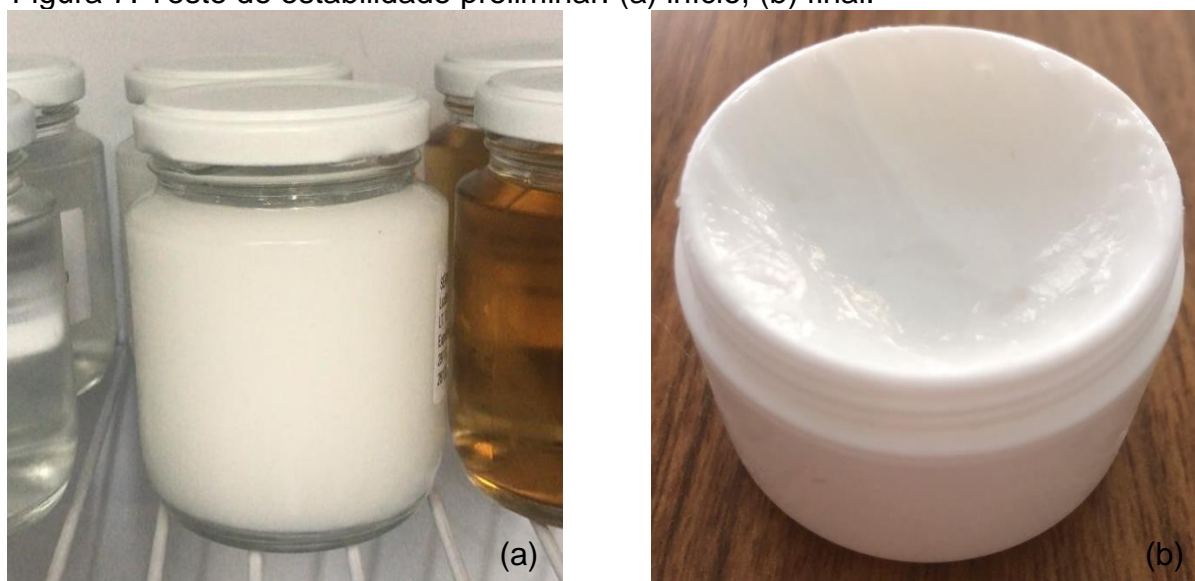
Fonte: A autora (2021).



Percebe-se que ao passar dos dias (do 1º ao 12º dia) a densidade tende a aumentar seu valor. Isso se deve ao tempo de descanso da fórmula, pois no primeiro dia de ensaio, devido a agitação da mistura, existe bolhas de ar presentes dentro da emulsão, e essas vão sendo liberadas com o passar do tempo.

Outra análise importante é o tempo de escoamento da formulação, este teste foi realizado utilizando um Copo Ford em orifício, com diluição 1:3, ou seja, uma parte da formulação de desodorante para três de água como padrão interno da Empresa Vonshér. O tempo de escoamento foi realizado antes de iniciar o teste de estabilidade preliminar e após o término devido a quantidade limitada de amostra que foi produzida. Os mesmos ficaram próximos um do outro, constatando assim que não houve mudanças significativas no aspecto do produto, o que se pode-se observar na Fig.7:

Figura 7: Teste de estabilidade preliminar: (a) início, (b) final.



Fonte: A autora (2021).

### 4.3 EFICÁCIA

Com a fórmula E1 definida e analisada em laboratório, precisa ser testada por consumidores. Para isso, foram entregues amostras para 3 pessoas diferentes e testadas por 15 dias. Aconselhou-se as mesmas usarem pela manhã e verificar se precisariam reaplicar o produto durante o decorrer do dia.

Os três relatos foram satisfatórios onde as mesmas avaliaram que o produto se assemelhou a outros produtos desodorizadores encontrados em mercado.

## **5 CONCLUSÃO**

Nas condições experimentais em que o trabalho foi realizado o objetivo proposto foi atingido, sendo possível desenvolver uma fórmula como principal ativo o ácido láctico, onde a substituição do triclosan por ácido láctico foi satisfatória.

Os testes realizados foram determinantes para avaliar a melhor opção desenvolvida, sendo que o mais relevante foi o teste de pH, onde se fez a escolha da fórmula que mais se assemelhava a já existente na empresa. Devido a esse teste, o desodorante ficou com a classificação pela Anvisa de grau 2, caso o mesmo siga para a comercialização. Ele entra nessa classe devido o ácido láctico se tratar de um alfa-hidroxiácido, e seu pH ter ficado inferior a 5.

Então, devido aos resultados apresentados, pode se configurar o ácido láctico como uma opção eficaz em busca de matérias-primas naturais em desodorantes. O público-alvo dessa linha de cosméticos vem aumentando a cada ano. Onde se busca um bem-estar tanto para as pessoas como para o meio ambiente.

## **REFERÊNCIAS**

ABIHPEC- - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético, Panorama do Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético, 2018. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/panorama-do-setor-2019>. Acesso em: 27 mar. 2021.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. -- 1. ed. -- Brasília: ANVISA, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS – ABIHPEC. Comunicado. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/>> Acesso em: 25/04/2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COSMETOLOGIA – ABC. Institucional. Disponível em: <<http://www.abc-cosmetologia.org.br/a-abc/>>. Acesso em: 25/04/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 7, de 10 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007\\_10\\_02\\_2015.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007_10_02_2015.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2021.

CHAUDHRI, S. K., JAIN, N. K. History of Cosmetics. Asian J Pharm [Internet]. 2009;3(3):164–7. Disponível em: <<http://www.historyofcosmetics.net/cosmetic-history/history-of-cosmetics/>>. Acesso em 21/04/2021.

CORRÊA, Marcos Antonio. **Cosmetologia Ciência e Técnica**. São Paulo: Medfarma, 2012. 492 p.

ENGENHARIA DAS ESSÊNCIAS. Ácido láctico. Disponível em: <<https://engenhariadasessencias.com.br>>. Acesso em: 25/04/2021.

FERRARI, A. G.; VICENTE, L. L.; POLONI, M. A.; BARBISAN, J.; MENIN, S. E. A.; TESCAROLLO, I. L. Proposta de fórmula vegetal para desodorante líquido. InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, 10(2): 124-135, 2015.

GIOVANNIELLO, R. Antiperspirants and deodorants. In: WILLIAMS, D. F.; SCHMITT, W. H. Chemistry and Technology of The Cosmetics and Toiletries Industry. 2nd. ed. London: Blackie Academic & Professional, 1992. Cap. 10, p. 310-343.

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

MANDAL, T.K.; PARVIN, N.; JOO, S. W.; ROY, P. Risk assessment of cosmetics using triclosan on future generation's germ cell maturation via lactating mother rats. *Int. J. Environ Res Public Health*. 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32053938>>. Acesso em: 26/04/2021.

MCGRATH, K. G. Apocrine sweat gland obstruction by antiperspirants allowing transdermal absorption of cutaneous generated hormones and pheromones as a link to the observed incidence rates of breast and prostate cancer in the 20th century. *Medical Hypotheses*, v. 72, n.6, p.665–674, mar. 2009.

NARDIN, P; GUTERRES, S. S. **Alfa-hidroxiácidos: Aplicações cosméticas e dermatológicas**. *Caderno de Farmácia*, v.15, n. 1, p. 7-14, 1999.

QUÍMICA NOVA INTERATIVA. Triclosan. Disponível em: <<http://qnint.sbg.org.br>>. Acesso em: 25/04/2021.

RIBEIRO, C. J. *Cosmetologia Aplicada à Dermoestética*, 1ª Ed, São Paulo: Ed Pharmabooks, 2006.

SCHUELLER, Randy; ROMANOWSKI, Perry. **Iniciação à Química Cosmética**. Tradução de Cristine Martins Santos. São Paulo: Tecnopress, 2001. 68 p. 1 v.

SHAHTALEBI, M. A.; GHANADIAN, M.; FARZAN, A.; SHIRI, N.; SHOKRI, D.; FATEM, S.A. Deodorant effects of a sage extract stick: Antibacterial activity and sensory valuation of axillary deodorancy. *Journal of Research in Medical Sciences*, v.18, n.10, p.833-839, out. 2013.

SPECIAL, Pharma. **ÁCIDO LÁCTICO 85%**. Disponível em: [https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/\\_lit\\_acido\\_lactico\\_85\\_.pdf](https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/_lit_acido_lactico_85_.pdf). Acesso em: 11 jun. 2021.

TAMANINI, R. et al. Antagonistic activity against *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* from lactic acid bacteria isolated from raw milk. *Ciências Agrárias*, Recife, v. 33, n. 5, p. 1877-1886, 2012.